

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

# Agricultura Tropical

Quatro décadas de inovações tecnológicas,  
institucionais e políticas

Vol. 1  
Produção e produtividade agrícola

Ana Christina Sagebin Albuquerque  
Aliomar Gabriel da Silva

Editores Técnicos

*Embrapa Informação Tecnológica  
Brasília, DF  
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Sede**

Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final), Ed. Sede  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4433  
Fax: (61) 3347-1041  
sac@embrapa.br  
www.embrapa.br

Coordenação editorial  
*Fernando do Amaral Pereira*  
*Mayara Rosa Carneiro*  
*Lucilene M. de Andrade*

Supervisão editorial  
*Juliana Meireles Fortaleza*

Revisão de texto e normalização bibliográfica  
*Cleide Maria de Oliveira Passos*

Projeto gráfico e capa  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Ilustração da capa  
*Alex Ferreira Martins*

Editoração eletrônica  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*  
*Júlio César da Silva Delfino*

Tratamento de figuras e tabelas  
*Grazielle Tinassi Oliveira*  
*Samuel Rodrigues Falcão*  
*Alex Ferreira Martins*

**1ª edição**

1ª impressão (2008): 1.500 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 Informação Tecnológica

---

Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas / editores técnicos, Ana Christina Sagebin Albuquerque, Aliomar Gabriel da Silva. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008.  
[ ] v. : il. ; 18,5 cm x 25,5 cm.

Conteúdo: v. 1. Produção e produtividade agrícola – v. 2. Utilização sustentável dos recursos naturais.

ISBN 978-85-7383-432-1 v. 1

ISBN 978-85-7383-433-8 v. 2

1. Agricultura sustentável. 2. Instituição de pesquisa. 3. Políticas públicas. 4. Produção agrícola. 5. Recurso natural. 6. Tecnologia. I. Albuquerque, Ana Christina Sagebin. II. Silva, Aliomar Gabriel da. III. Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. IV. Título: Produção e produtividade agrícola.

---

CDD 630.72

© Embrapa, 2008

## Capítulo 10

# Forrageiras nativas

---

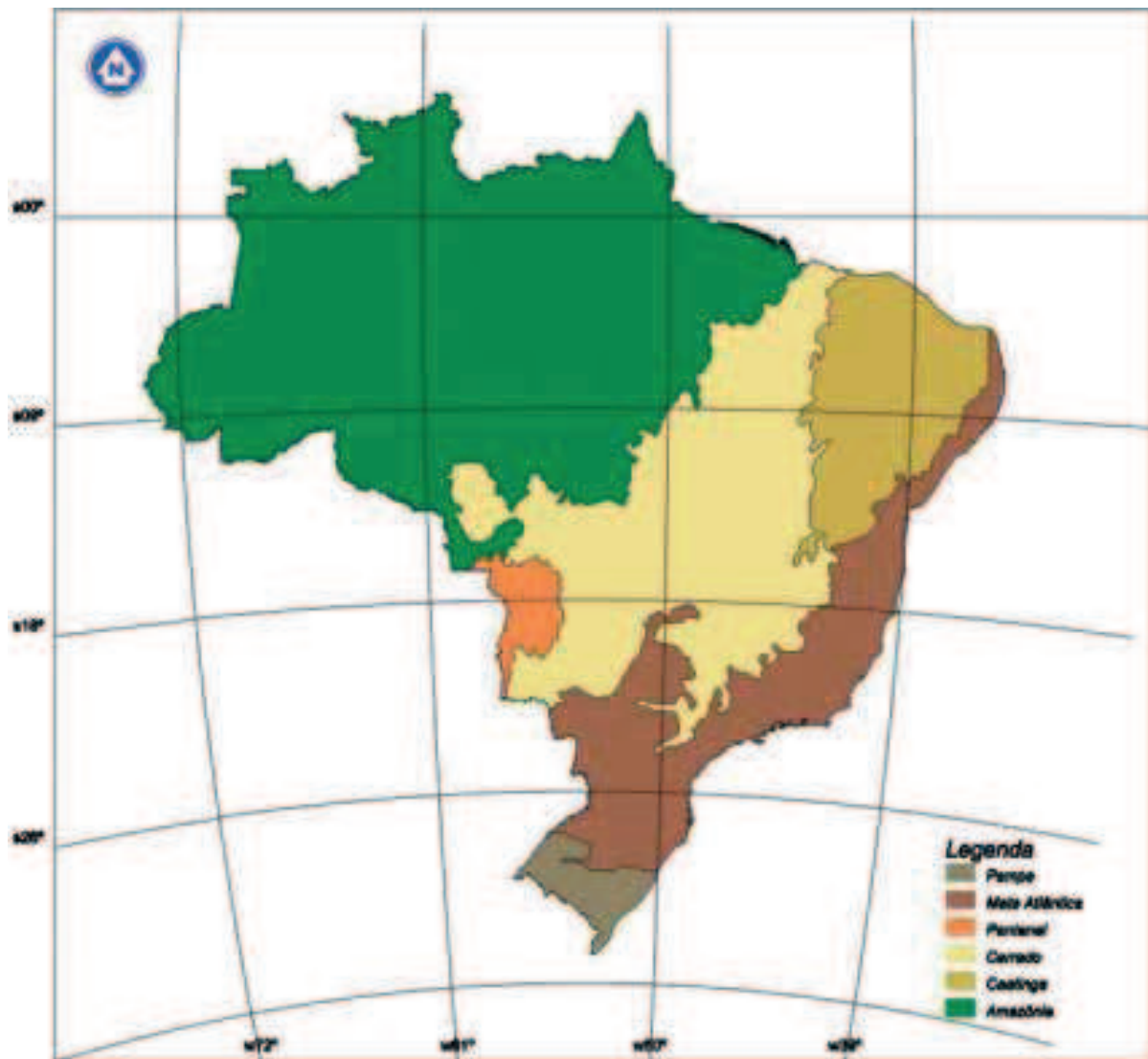
Sandra Aparecida dos Santos  
Maria do P. Socorro C. Bona Nascimento  
Carlos Nabinger  
Teresa Cristina Moraes Genro  
João Ambrósio de Araújo Filho  
Valéria Pacheco Batista Euclides

A área total de pastagens no Brasil é da ordem de 180 milhões de hectares, dos quais cerca de 80 milhões são cobertos por pastos nativos (ZIMMER; BARBOSA, 2005). Nas últimas quatro décadas, foram notáveis os avanços da pecuária de corte no Brasil e, mais recentemente o desenvolvimento da atividade em resposta ao fortalecimento da consciência ambiental da sociedade. Esta deixou de ser instrumento de expansão da fronteira agrícola e transformou-se em atividade competitiva em áreas já exploradas. Essa preocupação com a conservação dos recursos naturais não-renováveis, associada à fragilidade desses ambientes, impõe demandas específicas para o desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável. Além disso, elas contribuem para a continuidade da exploração pecuária em pastagens nativas que ficaram, todavia, confinadas ao Pantanal, a áreas de inserção na Amazônia (MACEDO, 2005), ao Semi-Árido, onde as condições edafoclimáticas resultam em extrema vulnerabilidade para as pastagens cultivadas (CÂNDIDO et al., 2005) e ao bioma Campos Sulinos ou Pampa (CARVALHO et al., 2006).

Ao lado das demandas ambientais, crescem as pressões para o incremento da produtividade e da qualidade dos alimentos, bem como o respeito ao ser humano (costumes, saber e bem-estar) e aos animais (bem-estar animal). É na consideração de todos esses aspectos que reside o principal desafio do uso sustentável de áreas ambientalmente frágeis e ricas em biodiversidade, das quais são exemplos o Pantanal, o Semi-Árido e o Pampa. Pela importância desses três biomas, eles serão abordados separadamente (Fig. 1).

## Pantanal

Por caracterizar-se pela presença de extensas áreas de campos naturais (Fig. 2), o Pantanal tem, segundo Santos et al., (2006), ao longo dos últimos séculos, a



**Fig. 1.** Os biomas do Brasil.

Fonte: IBGE, Mapa de biomas do Brasil, 2005. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas/mapas\\_doc1.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas/mapas_doc1.shtm)>

criação extensiva de bovinos de corte como uma de suas principais atividades econômicas. Contudo, por estar localizado em área considerada marginal para a agricultura, particularmente pelas restrições ambientais, não se recomendam para o Pantanal tecnologias muito intensificadas. Assim, são necessários estudos sistêmicos para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de manejo, especialmente dos recursos forrageiros nativos, uma vez que as pastagens nativas são o mais importante recurso natural desse ecossistema. Como parte dessa estratégia, o conhecimento dos diversos gêneros e espécies de forrageiras e de seus potenciais foram fundamentais para a estruturação de sistemas de manejo de pastejo sustentáveis. Nesse contexto, ressaltam-se os trabalhos de Allem e Valls (1987) e de Pott e Pott (1999). Em complementação a esses estudos, merecem destaque os trabalhos

desenvolvidos com o objetivo de conhecer as inter-relações solo-planta-animal-condições climáticas, por Santos et al. (2002a,b), que possibilitaram estabelecer estratégias de pastejo e conhecer as principais fitofisionomias usadas para pastejo, bem como as forrageiras mais consumidas (chaves) e aspectos importantes como qualidade, quantidade e distribuição de pastejo. Nessa ótica, sobressaem os resultados oriundos de esforços conjuntos envolvendo diversas instituições de pesquisa, a exemplo do Centro de Pesquisa do Pantanal, de universidades e das Unidades Descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) como a Embrapa Gado de Corte, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Embrapa Pantanal. Como fruto do monitoramento e do manejo sustentável das pastagens nativas, destaca-se a grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae* Luces), espécie que, segundo Santos et al., (2005a), apresenta várias características de interesse, como a adaptabilidade a solos pobres e arenosos, a resistência à seca, a alta palatabilidade, a qualidade nutricional média, a capacidade de multiplicação (espécie estolonífera) e a capacidade de conservação dos solos. Outro aspecto importante para melhor utilização dessas forrageiras é a suplementação da dieta em razão do ambiente e das condições climáticas.

Foto: Sandra Santos



**Fig. 2.** O ecossistema Pantanal caracteriza-se pela presença de extensas áreas de campos naturais. Vista aérea parcial de campos sazonais de pastagens nativas. Março de 2005.



Segundo Pott (1997a) e Santos et al. (2002b), a suplementação nas condições do Pantanal depende do ano, do local, da região, e da análise custo/benefício. Levantamentos de deficiências minerais realizados em diversas sub-regiões do Pantanal (POTT, 1997b) indicaram carências generalizadas de fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg), cobre (Cu) e zinco (Zn) e excesso de manganês (Mn) e ferro (Fe), indicando a necessidade de suplementação mineral do rebanho. Dos estudos de Pott (1997b), foram produzidas cinco formulações minerais específicas para as seguintes sub-regiões: Nhecolândia (parte central), Paiaguás (parte central, leste e região do baixo Rio Piquiri) e Aquidauana.

Dada à complexidade de ambientes (variação espacial), a dinâmica temporal (variação sazonal e anual) e a importância de se buscar a multifuncionalidade das propriedades são necessárias análises sistêmicas com a utilização de diferentes modelos e metodologias de análises espaciais, assim como a participação de equipes multidisciplinares. Nessa ótica, é importante que se desenvolvam ferramentas sistêmicas com a adoção de planos de manejo adequados e adaptativos, e melhor conhecimento de cada internada da propriedade, ou seja, é preciso mapeá-las de acordo com as diferentes fitofisionomias (por meio de imagens de satélite ou fotografia aérea) e com as condições climáticas anuais (Fig. 3, 4 e 5). Com esse intuito, Rodela et al. (2007) desenvolveram, com o auxílio de imagens de satélite, ferramentas para o mapeamento das pastagens nativas com base na umidade estacional do substrato. No tocante ao diagnóstico produtivo, estão sendo desenvolvidas e validadas diversas ferramentas, tais como a determinação da composição e da qualidade da dieta consumida, por meio da análise fecal micro-histológica e espectroscopia de reflectância do infra-vermelho próximo (NIRS), respectivamente; e da produtividade das pastagens, por meio de índices de

Foto: Emiko Resende



**Fig. 3.** Vista aérea parcial de pastagem nativa da sub-região da Nhecolândia, no Pantanal, em ano de precipitação pluviométrica muito baixa.

vegetação estimados por imagens de satélite. Outra ferramenta auxiliar de grande importância para o manejo sustentável das pastagens é a definição dos indicadores de sustentabilidade que permitam a avaliação do estado de conservação das pastagens nativas, os quais vêm sendo desenvolvidos de acordo com Santos e Cardoso (2005). Para manejar a diversidade de recursos forrageiros do Pantanal é de grande importância definir e identificar espécies-chave existentes nas diferentes fitofisionomias (Tabela 1). No Pantanal, práticas adequadas de queima controlada das pastagens vêm sendo realizadas seguindo legislação vigente e recomendações técnicas (RODRIGUES et al., 2002). Onigemo et al. (2007) iniciaram estudos sobre o uso de índices climáticos e de vegetação para previsão e monitoramento de risco de incêndio em pastagens no Pantanal.

Foto: Sandra Santos



**Fig. 4.** Vista aérea parcial de pastagem nativa da sub-região da Nhecolândia, no Pantanal, em ano de precipitação pluviométrica normal.

Foto: Sandra Santos



**Fig. 5.** Vista aérea parcial de pastagem nativa da sub-região da Nhecolândia, no Pantanal, em ano de precipitação pluviométrica muito alta.

**Tabela 1.** Principais tipos de pastagens nativas do Pantanal, conforme a textura do solo e influência de inundação.

<b>Tipos de pastagem (comunidade)</b>	<b>Influência de inundação<sup>(1)</sup></b>	<b>Espécies forrageiras dominantes</b>
<b>Solos arenosos</b>		
Campo limpo	sazonal	Capim-mimoso [ <i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase], capim-mimosinho [ <i>Reimarochloa brasiliensis</i> (Spr.) Hitch.], etc.
Canjiqueiral	baixa	Capim-mimoso, grama-do-carandazal [ <i>Panicum laxum</i> (Sw.) Zuloaga]
Caronal	ausente-baixa	Capim-carona [ <i>Elyonurus muticus</i> (Sprengel) Kuntze], <i>Trachypogon</i> sp., grama-do-cerrado ( <i>Mesosetum chaseae</i> Luces)
Capim-vermelho	baixa	Capim-vermelho ( <i>Andropogon hypogynus</i> Hack.), rabo-de-carneiro ( <i>Andropogon selloanus</i> Hack.)
Fura-bucho	baixa	Fura-bucho ( <i>Paspalum lineare</i> Trim.)
Lixeiro	baixa	Canjiqueira ( <i>Byrsonima orbignyana</i> A. Iuss.) <i>Sorghastrum setosum</i> Sorghastrum setosum (Griseb.) Hitchc., <i>Paspalum</i> spp.
Vazante	sazonal-alta	Capim-mimosinho, grama-do-carandazal, taquarinha ( <i>Panicum hirtum</i> Lam.)
Várzea	alta	Mimoso-peludo ( <i>Paratheria prostrata</i> Griseb.), <i>Panicum</i> spp.
Brejo/lagoa/baixadas em geral	alta	Capim-de-capivara [ <i>Hymenachene amplexicaulis</i> (Rudge) Nees], pastinho-d'água ( <i>Luziola fragilis</i> Swallen, ciperáceas
Beira salina	alta	Grama-de-salina ( <i>Paspalum vaginatum</i> Sw.), mimoso-de-talo ( <i>Paspalum plicatulum</i> Michx.)
Capões	ausente-baixa	Capim-mimoso, grama-do-cerrado
Campo-cerrado	ausente-baixa	Grama-do-cerrado, rabo-de-carneiro
Cerradão distrófico	ausente	Capim-carona, <i>Trachypogon</i> sp.
Campo sujo	ausente-baixa	Capim-carona ( <i>Elyonurus candidus</i> Hack.), <i>Mesosetum chaseae</i> , <i>Digitaria</i> sp.
Cerradão mesotrófico	ausente	Capim-de-capoeira [ <i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.], taquarinha
Floresta	ausente	Capim-de-capoeira, taquarinha

Continua...



**Tabela 1.** Continuação.

Tipos de pastagem (comunidade)	Influência de inundação <sup>(1)</sup>	Espécies forrageiras dominantes
<b>Solos argilosos</b>		
Cambarazal	alta	Capim-duro [ <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beau.], capim-bananal
Campos-do-jofre	alta	<i>Paspalum</i> spp., mimoso-de-talo
Paratudal	baixa-alta	Capim-vermelho, grameiro ( <i>Leersia hexandra</i> Sw.)
Carandazal	ausente-alta	Capim-arroz, grameiro
Vazante	alta	Capim-arroz, capim-de-capivara, pastinho-d'água
Brejo/lagoa	alta	Capim-camalote, capim-de-capivara, <i>Echinochloa</i>
Várzea	alta	<i>Paspalum</i> spp.
Floresta galeria	Sazonal-alta	Braquiária-do-brejo ( <i>Brachiaria radicans</i> Napper)
Floresta seca	ausente	<i>Leptochloa</i>

<sup>(1)</sup> Influência de inundação sazonal ou intermediária: ocorrência de inundação durante determinadas épocas do ano nas áreas intermediárias entre baixadas e áreas mais altas; alta: ocorrência de inundação.

Fonte: Adaptado de Pott (1994).

## Semi-Árido

No Nordeste brasileiro, os desafios para o desenvolvimento agrícola parecem mais agudos por causa das restrições ecológicas, econômicas e culturais, e carecem de abordagem diferenciada. Entretanto, nos últimos 40 anos, particularmente a partir dos anos de 1980, foram alcançados importantes avanços do conhecimento, os quais, associados ao desenvolvimento e à adoção de tecnologias, têm melhorado os sistemas de uso e de manejo das pastagens nativas.

No tocante aos avanços do conhecimento, sobressaem os resultados de trabalhos desenvolvidos por diversas instituições de ensino e de pesquisa da região. Merecem destaque aqueles voltados para a avaliação do potencial forrageiro e da caracterização botânica das várias espécies (SANFORD, 1961; LIMA, 1996; NASCIMENTO; RENVOIZE, 2001; COSTA et al., 2002), para a avaliação da dieta (Tabela 2 e Fig. 6) dos animais sob pastejo (PFISTER, 1983; MESQUITA, 1985; PIMENTEL, 1990; PETER, 1992), para a avaliação do efeito de diferentes taxas de lotação (RAMOS et al., 1981; GUIMARÃES FILHO; SOARES, 1988; ALBUQUERQUE, 1999). Como resultado desses estudos, a conclusão é que o manejo de pastejo deve ser conduzido com diferentes

**Tabela 2.** Composição percentual da dieta de bovinos, ovinos e caprinos, no Semi-Árido brasileiro, em dois períodos do ano.

Categoria	Bovinos		Ovinos		Caprinos		Fonte
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	
Gramíneas	19,6	3,4	18,1	0,7	5,3	0,3	Peter (1992)
Ervas dicotiledôneas	9,9	19,3	6,6	10,1	3,1	10,5	
Lenhosas	67,9	72,2	70,7	84,8	88,4	85,1	
Desconhecidas	2,4	4,1	4,5	4,4	3,2	4,0	
Gramíneas					35,3	27,3	Mesquita (1985)
Ervas dicotiledôneas					19,4	24,7	
Lenhosas					38,1	39,7	
Desconhecidas					7,2	8,4	
Gramíneas			23,7	10,2	13,6	1,7	Pfister (1983)
Ervas dicotiledôneas			49,1	38,3	53,6	40,2	
Lenhosas			26,4	46,0	31,6	51,2	
Desconhecidas			1,2	5,5	1,4	6,1	

espécies de ruminantes, principalmente, bovinos, ovinos e caprinos (Fig. 7). Esse tipo de manejo é eficiente pelo fato de usar a preferência diferenciada dos animais, combinando-a com a diversidade das espécies disponíveis para o pastejo.

Foto: Maria do P. Socorro C. Bona Nascimento



**Fig. 6.** Animais adaptados aproveitam a forragem nativa da Caatinga.

Foto: Maria do P. Socorro C. Bona Nascimento



**Fig. 7.** Pastejo conjunto de bovinos e ovinos em área de campo nativo, no Semi-Árido, no início do período seco.

O esforço conjugado dos diversos atores envolvidos com a pesquisa agropecuária foi capaz de viabilizar a incorporação de importantes tecnologias ao sistema de produção pecuário nordestino. Entre essas, destacam-se o manejo do pasto nativo, complementado por suplementação alimentar, conforme sumarizado por Cavalcante e Cândido (2003); a implementação do manejo sustentável baseado no raleamento, no rebaixamento (Fig. 8) e no enriquecimento da Caatinga (ARAÚJO FILHO, 1980); e o uso da fenação do pasto nativo como estratégia de conservação de forragem para períodos de

escassez (VIEIRA et al., 1998; GONZAGA NETO et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2006). Essas alternativas contribuiriam, ainda, para a maior valorização do pasto nativo, que passou a ser visto como um recurso finito, que merece uso adequado. Alguns sistemas de produção pecuários sustentáveis, que foram desenvolvidos e estão em franca divulgação e uso pelos produtores no Nordeste, são dignos de destaque: a) o sistema CBL (Caatinga, *buffele* leguminosa) que, além de assegurar a sustentabilidade do pasto, melhora o desempenho dos animais (GUIMARÃES FILHO et al., 1995); b) o sistema silvipastoril, baseado no raleamento e no rebaixamento da Caatinga (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997); e c) O SAF-Sobral, sistema de produção agrossilvipastoril desenvolvido pela Embrapa Caprinos, cujo componente pastoril baseia-se no manejo sustentável do pasto nativo (ARAÚJO FILHO et al., 2006).

Foto: J. A. Araújo Filho



**Fig. 8.** Pastejo de ovinos, na época das chuvas, em área de Caatinga melhorada pelo raleamento.

## Pampa

As pastagens naturais (Fig. 9) são a base da exploração pecuária na Região Sul do País, com tendências de fortalecimento não só por razões econômicas, mas também ambientais. Nos últimos anos, o avanço da pesquisa tem possibilitado melhor utilização desse importante recurso natural, cujo potencial produtivo não se conhecia em passado recente. Além do seu papel no manejo dos rebanhos, esse recurso representa fonte de germoplasma forrageiro sem par, em todo o mundo, e que é ainda muito pouco estudado quanto às suas diferentes aptidões para formar pastagens cultivadas ou mesmo para outros usos (paisagismo, lazer, recreação, etc.). Associado a isso,

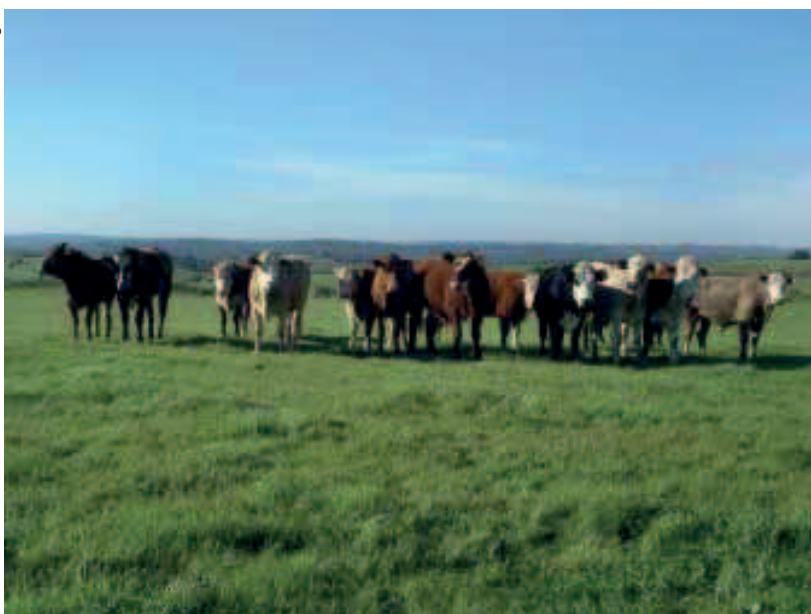
o crescimento da produção de grãos na região, com práticas convencionais de plantio, resultou em degradação ambiental. Essa prática foi, ao longo do tempo, com o uso de tecnologias, sendo substituída por práticas conservacionistas, o que possibilitou a reintrodução da pecuária durante o inverno em sistemas de integração lavoura-pecuária, contribuindo para a melhoria do desempenho dos sistemas de produção, bem como das condições ambientais.

Dos conhecimentos gerados para o bioma Pampa, relativos às pastagens nativas, merecem destaque aqueles relacionados com, pelo menos, quatro grupos de tecnologias, quais sejam: a) manejo da pastagem nativa, com ênfase na intensidade de pastejo; b) sobressemeadura de espécies hibernais; c) diferimento de piquetes; e d) fertilização da pastagem natural. Além disso, muitas ações de pesquisa têm sido focadas na avaliação do potencial forrageiro de espécies nativas consideradas promissoras para uso como espécies cultivadas. Mais recentemente, tem-se buscado a valorização regional de produtos animais originados no bioma, com o estabelecimento de certificações de indicação geográfica.

Com relação ao manejo, os resultados de diversos trabalhos são consistentes em assegurar melhorias da produção por meio da intensidade de pastejo (MARASCHIN et al., 1997; NABINGER, 1998; GOMES, 2000; MARASCHIN, 2001; SOARES, 2002; PINTO, 2003; AGUINAGA, 2004); pela introdução de leguminosa (SCHOLL et al., 1976); pela fertilização (BARCELLOS et al., 1980; BOGGIANO et al., 2001); e pelo diferimento (MOOJEN, 1991; GOMES et al., 2001; JAKUES; NABINGER, 2003; GUMA et al., 2004; NABINGER, 2006a).

A Fig. 10 ilustra as possibilidades de incremento na produção animal, por meio da implementação das práticas supramencionadas, sendo evidenciadas,

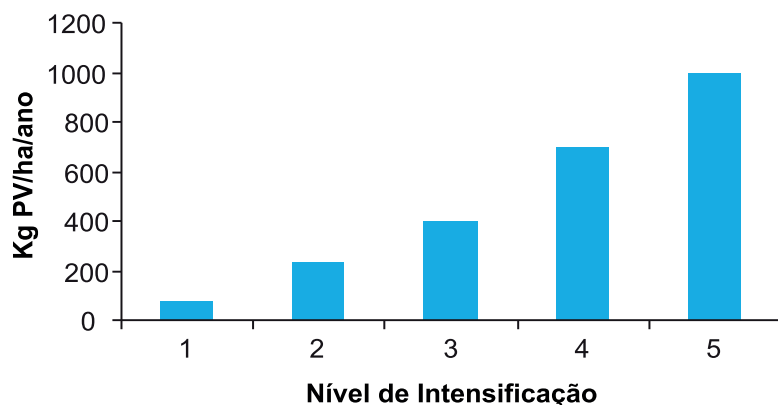
Foto: Carlos Nabinger



**Fig. 9.** As pastagens naturais são a base da exploração pecuária no Bioma Pampa.



por Nabinger et al. (2006b), suas conseqüências no desempenho econômico da atividade pecuária. Além dos efeitos diretos sobre a produção animal, ressalta-se os seguintes benefícios dessas práticas: aumento do teor de matéria orgânica, da taxa de infiltração de água, da disponibilidade de nutrientes e da diversidade florística (CARVALHO et al., 2003) e redução do solo descoberto (BERTOL et al., 1998; GUTERRES et al., 2006).



**Fig. 10.** Resposta da produção animal em sistemas de recria e terminação em campo natural submetido a níveis crescentes de intensificação: 1 = manejo corrente; 2 = controle da oferta (ajuste da carga animal disponibilidade de forragem); 3 = idem anterior + fertilização com cálcio, fósforo e potássio; 4 = idem anterior + nitrogênio; 5 = idem anterior + introdução de espécies de inverno.

Fonte: Nabinger (2006a).

Os estudos voltados para a determinação do potencial forrageiro das espécies nativas resultaram na identificação de diversos ecótipos com potencial para comporem programas de melhoramento genético, podendo ser citadas leguminosas dos gêneros *Desmodium*, *Macroptilium*, *Adesmia* e *Trifolium*, bem como gramíneas dos gêneros *Paspalum*, *Bromus*, *Briza* e *Stipa*.

No tocante à valorização do aspecto regional, menciona-se o exemplo da indicação geográfica da carne do Pampa da campanha meridional, recentemente concedida pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). Essa ação foi resultado da cooperação entre os produtores, a Embrapa Pecuária Sul, Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Rio Grande do Sul (Sebrae-RS) e a Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul (Farsul).

## Desafios futuros para a pesquisa com espécies nativas

Faz-se necessária maior ênfase nos sistemas sustentáveis explorando o uso múltiplo das espécies (forragem, madeira, melhoramento do solo, sequestro

de carbono, apícola, sombra, medicinal, artesanato, frutífera, etc.), assim como a participação das espécies nativas em sistemas silvipastoris ou agrossilvipastoris. A continuação dos estudos sobre o uso de espécies nativas como fornecedoras de forragem durante o período seco, seja folhagem ou frutos, e de seus constituintes antiquidade, sobretudo das espécies arbóreas, ainda merece destaque. Ressalta-se, ainda, a importância do melhoramento genético dessas espécies, considerando a grande diversidade intra-específica das forrageiras nativas.

Outro aspecto fundamental é a utilização da sinergia científica, por meio do incentivo à maior participação de pesquisadores nos cursos de pós-graduação, com a realização de teses em projetos conjuntos, instituições de pesquisa-universidade e a maior participação do setor produtivo. Esses são desafios importantes pois são promotores de avanços.

A implementação e a disponibilização de bancos de dados de forrageiras nativas, permitindo o fácil acesso ao conhecimento existente, são de grande utilidade tanto para pesquisadores e técnicos quanto para produtores. Finalmente, importantes avanços serão alcançados com o desenvolvimento de sistemas orgânicos que tenham como base da alimentação animal as forrageiras nativas.

## Referências

- AGUINAGA, J. A. Q. **Variação estacional da oferta de forragem para otimizar a produção da pastagem e o rendimento animal em campo nativo**. Porto Alegre, 2004. 58 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- ALBUQUERQUE, S. G. Caatinga vegetation dynamics under various intensities by steers in the semi-arid Northeast Brazil. **Journal of Range Management**, Denver, v. 52, p. 241-248, 1999.
- ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: Embrapa-Cenargen, 1987. 339 p. (Embrapa-Cenargen, Documentos, 8).
- ARAÚJO FILHO, J. A. de. **Manipulação da vegetação lenhosa da Caatinga para fins pastoris**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1980. 18 p. (Embrapa – CNPC. Circular Técnica, 11).
- ARAÚJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F. C. de. **Desenvolvimento sustentado da Caatinga**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1997. 19 p. (Embrapa-CNPC. Circular Técnica, 13).
- ARAÚJO FILHO, J. A.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SILVA, N. L. da; SOUSA, F. B. de; FRANÇA, F. M. Sistema agrossilvipastoril Embrapa Caprinos. In: LIMA, G. F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. (Ed.). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte** orientações para viabilização do negócio rural. Natal: Emater-RN/Emparn/Embrapa Caprinos, 2006. p. 193-210.
- BARCELLOS, J. M.; SEVERO, H. C.; ACEVEDO A. S. Influência da adubação e sistema de pastejo na produção da pastagem natural. In: **Pastagens, adubação e fertilidade do solo** Bagé: Embrapa-Uepae/Bagé, Miscelânea, 2. 1980. 123 p.

BERTOL, I.; GOMES K. E.; DENARDIN, R. B. N.; MACHADO L. A. Z.; MARASCHIN, G. E. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem numa pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, p. 779-786, 1998.

BOGGIANO, P. R.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C. Herbage allowance and nitrogen fertilization effects on morphological characteristics of *Paspalum notatum* Flüggé. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Fealq, 2001. p. 60-61.

CÂNDIDO, M. J. D.; ARAÚJO, L. de; CAVALCANTE, M. A. B. Pastagens no ecossistema Semi-Árido brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2005. p. 85-104.

CARVALHO, P. C. de F.; FISCHER, V.; SANTOS, D. T. dos; RIBEIRO, A. M. L.; QUADROS, F. L. F. de; CASTILHOS, Z. M. S.; POLI, C. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. A. Produção animal no bioma Campos Sulinos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2006. p. 156-202.

CARVALHO, P. C. F.; SOARES, A. B.; GARCIA, E. N. Herbage allowance and species diversity in native pastures. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 7., Durban, South Africa, 2003. **Proceedings...** Durban: Document Transformations Technology Congress, 2003. p. 858-859.

CAVALCANTE, A. C. R.; CÂNDIDO, M. J. D. **Alternativas para aumentar a disponibilidade de alimentos nos sistemas de produção a pasto na Região Nordeste.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 31 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 47).

COSTA, J. A. S.; NUNES, T. S.; FERREIRA, A. P. L.; STRADMAN, M. T. S.; QUEIROZ, L. P. **Leguminosas Forrageiras da Caatinga:** espécies importantes para as comunidades rurais do Sertão da Bahia. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, Sasop, 2002. 112 p.

GOMES, K. E.; MARASCHIN, G. E.; RIBOLDI, J. Dynamics of native pasture influenced by deferment of grazing and fertilization. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Fealq, 2001. p. 333-334.

GOMES, L. H. **Produtividade de um campo nativo melhorado, submetido à adubação nitrogenada.** Porto Alegre, 2000. 93 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R.; MARTINEZ, R. L. V.; BARBOSA, J. E. A. S.; SILVA, E. O. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade in vivo de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpinia bracteosa*) fornecidas para ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 3, p. 553-562, 2001.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G. Desempenho reprodutivo de caprinos na Caatinga sob diferentes taxas de lotação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 23, p. 309-314, 1988.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; RICHE, G. R. **Sistema Caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no Semi-Árido** Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1995. 39 p. (Embrapa-CPATSA. Circular Técnica, 34).

GUMA, J. M. C. R.; NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. F. Parâmetros da pastagem e produção animal em campo nativo adubado, submetido a diferimento para utilização no outono-inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 2004. CD-ROM.

GUTERRES, D. B.; BAYER, C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; NABINGER, C. Carbono orgânico em Chernossolo sob pastagem nativa no RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 16., São Cristóvão, **Anais...** São Cristóvão: UFSE/SBSC, 2006, CD-ROM.

JACQUES, A. V. A.; NABINGER, C. Estudo da vegetação campestre e de alternativas sustentáveis para a prática das queimadas de pastagens naturais na região dos Campos de Cima da Serra, RS. In: **As Pastagens Nativas Gaúchas**. Porto Alegre: Federacite. 2003. p. 55-83.

LIMA, J. L. S. de. **Plantas forrageiras das Caatingas** usos e potencialidades. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1996. 44 p.

MACEDO, M. C. M. Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2005. p. 56-84.

MARASCHIN, G. E. Production potential of South America grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Fealq, 2001. p. 5-18.

MARASCHIN, G. E.; MOOJEN, E. L.; ESCOSTEGUY, C. M. D.; CORREA, F. L.; APEZTEGUIA, E. S.; BOLDRINI, I. J.; RIBOLDI, J. Native pasture, forage on offer and animal response. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Saskatoon. **Proceedings...** Saskatoon, Canadá: International Grassland Congress, 1997. v. 2, p. 288-289.

MESQUITA, R. C. M. **Seasonal feeding behaviour and forage selection by goats in cleared and thinned deciduous woodlands in Northeast Brazil** Logan, 1985. 124 p. Tese (Mestrado) - Utah State University.

MOOJEN, E. L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação**. Porto Alegre. 1991. 172 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL: IMPORTÂNCIA E POTENCIAL PRODUTIVO DA PASTAGEM NATIVA, 1., 2006, Canoas. **Anais...** Canoas: Ed. Ulbra, 2006a. p. 25-76.

NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade de pastagens. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 3., 1998, Canoas. **Anais...** Canoas: Ulbra, 1998. p. 54-107.

NABINGER, C.; SANTOS, D. T. dos; SANT'ANNA, D. M. Produção de bovinos de corte com base na pastagem natural do RS: da tradição à sustentabilidade econômica. In: **Pecuária competitiva**. Porto Alegre: Ideograf, 2006b. p. 37-77.

NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; NASCIMENTO, H. T. S. do; OLIVEIRA, M. E. de; RIBEIRO, V. Q. Análise do crescimento e do valor forrageiro do mata-pasto para a produção de feno. **Revista Caatinga**, v. 19, p. 215-220, 2006.

NASCIMENTO, M. do P. S. C. B.; RENVOIZE, S. A. **Gramíneas forrageiras naturais e cultivadas na região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Kew: Royal Botanic Gardes, Kew; 2001. 196 p.

ONIGEMO, A. E.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, L. A.; ABREU, U. G. P.; BARBOSA, E. T. J.; SORIANO, B. M. A.; CRISPIM, S. M. A. Application of vegetation index to assess fire risk in open grasslands with predominance of cespitous grasses in the Nhecolândia sub-region of the Pantanal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., Florianópolis, 2007. No prelo.

PETER, A. M. B. **Composição botânica e química da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo associativo na Caatinga nativa do Semi-Árido de Pernambuco**. Recife, 1992. 86 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco.

PFISTER, J. A. **Nutrition and feeding behaviour of goats and sheep grazing deciduous shrub-woodland in Northeastern Brazil**. Logan, 1983. 130 p. Tese (PhD) - Utah State University.

PIMENTEL, J. C. M. **Composição botânica e química da dieta, consumo e desempenho produtivo de ovinos Morada Nova em Caatinga raleada sob diferentes taxas de lotação** Viçosa, 1990. 140 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

PINTO, C. E. **Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural da depressão central do Rio Grande do Sul** Porto Alegre, 2003. 52 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

POTT, A. Ecosistema Pantanal. In: **Utilization y manejos de pastizales**. Ed. por Juan P. Puignou. Montevideo: IICA-PROCISUR, 1994. p.31-34

POTT, A. Pastagens nativas. In: **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa-CPAP, 1997a. 161 p.

POTT, E. B. Nutrição mineral de bovinos. In: **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa-CPAP, 1997b. p. 49-75.

POTT, A.; POTT, V. J. Flora do Pantanal - listagem atual de fanerógamas. In: **SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL**, 2., 1996, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p. 297-325.

RAMOS, G. M.; NASCIMENTO, H. T. S. do; NASCIMENTO, M. P. S. C. B do; CARVALHO, J. H. de; LEAL, J. A. **Efeito da taxa de lotação de pastagens nativas, com e sem adubação fosfatada e calagem sobre o ganho de peso de bovinos** Teresina: Embrapa-Uepae de Teresina, 1981. 23 p. (Embrapa-Uepae de Teresina. Boletim de Pesquisa, 1).

RODELA, L. G.; QUEIROZ NETO, J. P.; SANTOS, S. A. Classificação das pastagens nativas do Pantanal da sub-região da Nhecolândia por meio de imagens de satélite. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 13., 2007. **Anais...** Florianópolis, 2007. No prelo.

RODRIGUES, C. A. G.; CRISPIM, S. M. A.; COMASTRI FILHO, J. A. **Queima controlada no Pantanal**. Embrapa Pantanal, 2002. 24 p. (Documentos, 35). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes>>. Acesso em: 14 mar. 2007.

SANFORD, P. de A. **FORAGEIRAS arbóreas do Ceará**. Rio de Janeiro: SIA, 1961. 24 p.

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S. E.; POTT, A.; ALVAREZ, J. M.; RODRIGUES, S. Identificação da composição botânica da dieta de bovinos criados em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1648-1662, 2002a.

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S. E.; ARRIGONI, M.; MORAES, A. Qualidade da dieta selecionada por bovinos na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1663-1673, 2002b.

SANTOS, S. A.; CRISPIM, S. M. A.; COMASTRI FILHO, J. A. A. Pastagens no ecossistema pantanal: manejo, conservação e monitoramento. In: **REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2005a. p. 23-35.

SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L. Indicadores de sustentabilidade de sistemas de produção do Pantanal In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA**, 7., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Zootec, 2005. CD-ROM.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; CRISPIM, S. M. A.; COMASTRI FILHO, J. A.; PELLEGRIM, A. O. Produção pecuária sustentável no Pantanal. In: BRANCO, A. F. (Ed.). **Sustentabilidade em sistemas pecuários**. Maringá: Massoni, 2006. p. 179-199.

SCHOLL, J. M.; LOBATO, J. F. P.; BARRETO, I. L. Improvement of pasture by direct seeding into native grassland in southern Brazil with oat, and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. **Turrialba**, v. 26, p. 144-149, 1976.



SOARES, A. B. **Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica da vegetação** Porto Alegre, 2002. 186 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VIEIRA, E. de L.; SILVA, A. M. de A.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N. de; PEREIRA FILHO, J. M.; SOUZA, I. S. Valor nutritivo do feno de espécies lenhosas da Caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. CD-ROM, FOR 043.

ZIMMER, A. H.; BARBOSA, R. A. Impactos ambientais da produção animal em pastagens. In: BAIÃO, A. A. F.; BAIÃO, E. A. M.; PINHEIRO, M. da S. M. (Ed.). **Ciclo de palestras de Zootecnia: Produção animal**, 2005. Pontes e Lacerda: UNEMAT, 2005. v. 1. p. 43-86.