

Espécies Forrageiras: Principais Contribuições, Estado Atual e Perspectivas para a Pesquisa na Embrapa Semiárido



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

Documentos 269

Espécies Forrageiras: Principais Contribuições, Estado Atual e Perspectivas para a Pesquisa na Embrapa Semiárido

Rafaela Priscila Antonio

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2015

Esta publicação está disponibilizada no endereço:
<http://www.embrapa.br/semiarido>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural
Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE
Fone: (87) 3866-3600 Fax: (87) 3866-3815
<http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Flávio de França Souza

Secretaria Executiva: Lúcia Helena Piedade Kiill

Membros: Alessandra Monteiro Salviano

Diana Signor Deon
Fernanda Muniz Bez Birolo
Francislene Angelotti
Gislene Feitosa Brito Gama
José Maria Pinto
Juliana Martins Ribeiro
Mizael Félix da Silva Neto
Pedro Martins Ribeiro Júnior
Rafaela Priscila Antonio
Roseli Freire de Melo
Salete Alves de Moraes

Supervisor editorial: Sidinei Anunciação Silva

Revisor de texto: Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva

Fotos da capa: Rafaela Priscila Antonio

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

1^a edição (2015): Formato digital

Todos os direitos reservados.

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

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

CIP - Brasil. Catalogação na publicação

Embrapa Semiárido

Antonio, Rafaela Priscila.

Espécies forrageiras: principais contribuições, estado atual e perspectivas para a pesquisa na Embrapa Semiárido / por Rafaela Priscila Antonio. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015.

27 p. il. (Embrapa Semiárido. Documentos, 269).

1. Forragicultura. 2. Alimentação animal. 3. Planta forrageira. 4. Guandu-forrageiro. 5. Capim-buffel. 6. Capim-corrente. 7. Caatinga. 8. Semiárido. I. Antonio, Rafaela Priscila. II. Título. III. Série.

CDD 633.2

© Embrapa 2015

Autor

Rafaela Priscila Antonio
Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e
Melhoramento de Plantas, pesquisadora da
Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Apresentação

No Bioma Caatinga, a diversidade de plantas com qualidades forrageiras e os mecanismos genéticos de adaptação às condições de semiaridez são importantes para programas de pesquisa inovadores e de impacto na produtividade dos sistemas agrícolas da região Semiárida. A geração de conhecimentos acerca dessa rica vegetação é um passo fundamental para sua preservação.

Ao longo de sua história, a Embrapa Semiárido e suas equipes de profissionais publicaram vasta literatura com resultados de projetos que pesquisaram propriedades alimentares de espécies nativas e exóticas, anuais e perenes. São livros, artigos, cartilhas, documentos que abordam manejo, tratos culturais e capacidade de suporte de várias espécies, valor nutritivo, métodos de plantio além de informações sobre produtividade, estocagem e conservação de subprodutos dessas espécies.

Com isso, ampliaram o universo de informações disponíveis aos pecuaristas do Semiárido para que adotassem medidas com vistas à melhoria do desempenho dos seus rebanhos caprinos, ovinos ou bovinos e, consequentemente, impulsionando o desenvolvimento socioeconômico da região.

Este documento reúne as principais contribuições da Embrapa Semiárido acerca de uma das principais carências do Nordeste: a estabilidade da oferta de alimentos aos animais ao longo do ano.

Pedro Carlos Gama da Silva
Chefe-Geral da Embrapa Semiárido

Sumário

Introdução	7
Principais Contribuições da Embrapa Semiárido nas Pesquisas com Plantas Forrageiras	10
Estado Atual das Pesquisas com Plantas Forrageiras na Embrapa Semiárido	12
Perspectivas: Desafios da Pesquisa com Forrageiras na Embrapa Semiárido	14
Considerações Finais	18
Referências	19
Anexos	25

Espécies Forrageiras: Principais Contribuições, Estado Atual e Perspectivas para a Pesquisa na Embrapa Semiárido

Rafaela Priscila Antonio

Introdução

O Brasil possui uma área com cerca de 160 milhões de hectares de pastagens, incluindo-se pastagens naturais e plantadas (degradadas ou não), 4 milhões de hectares com forrageiras para corte e mais de 8 milhões de hectares com área cultivada com espécies florestais, também utilizadas para pastejo de animais, totalizando quase 172 milhões de hectares ocupados com espécies forrageiras, com mais de 21% dessa área encontrando-se na região Nordeste (IBGE, 2006). O clima predominante nessa região é o semiárido, caracterizado pelo balanço hídrico negativo, com precipitações médias anuais iguais ou inferiores a 800 mm, temperaturas médias anuais de 23 °C a 27 °C e umidade relativa do ar média de 50% (MOURA et al., 2007). O deficit hídrico, em boa parte do ano é representado pela irregularidade das chuvas, mesmo no período chuvoso, e os frequentes anos de seca, como em 2012, com grandes perdas de capital no setor agropecuário (CÂNDIDO, 2013).

Nesta região, predominam solos pobres, arenosos, pedregosos, com baixa capacidade de retenção de água, vulneráveis à erosão e salinos (ARAUJO FILHO, 2011; SILVA, 2008). Estima-se que nos anos que ocorreram secas no período de 1958 a 2012, as perdas econômicas totalizam 2,6 bilhões de reais (XIMENES, 2013). Sendo assim, a pecuária é a grande vocação da região Nordeste do Brasil, por causa da maior estabilidade dessa atividade quando comparada à agricultura, que é mais prejudicada, principalmente, pela irregularidade na distribuição de chuvas. As lavouras têm sido consideradas apenas como um

subcomponente na maioria dos sistemas de produção predominantes, em face de sua maior vulnerabilidade às limitações ambientais, pois apesar das grandes perdas econômicas ocasionadas pelas secas no setor pecuário, esta ainda se constitui na atividade básica das populações rurais distribuídas nos 969.589 km² da região semiárida brasileira (BRASIL, 2005).

O rebanho nordestino, embora expressivo, apresenta níveis de produtividade reduzidos. A criação de ruminantes tem importante papel socioeconômico no Semiárido brasileiro, sendo estas espécies, muitas vezes, a única fonte de proteína animal para a alimentação humana e de renda para os pequenos pecuaristas. O sistema de criação predominante nessa região é o extensivo, baseado em pastagens nativas (Caatinga), com o alimento sendo colhido pelo animal diretamente no campo, reduzindo os custos com a colheita da forragem e instalações para o fornecimento do material colhido (GIULIETTI et al., 2004). Contudo, os sistemas produtivos extensivos não permitem a obtenção de rentabilidade adequada, inviabilizando o sustento da propriedade rural que, na maioria das vezes, é baseada em pequenos empreendimentos familiares (VOLTOLINI et al., 2010).

A Caatinga é um importante recurso forrageiro por apresentar grande diversidade vegetal já adaptada às condições regionais. No entanto, pelas características sazonais das plantas, condições adversas de clima e solo e, principalmente, por parte da vegetação ser composta de plantas invasoras não palatáveis e de baixo valor nutritivo, o que impossibilita os animais de utilizarem os estratos superiores das plantas, apresenta baixa capacidade de suporte, não sendo suficiente para suprir as demandas nutricionais dos ruminantes no período seco (SANTOS et al., 2010).

O cultivo de espécies nativas da Caatinga, com potencial na alimentação animal, é uma alternativa importante para aumentar a oferta de forragem, particularmente porque as plantas são ecologicamente adaptadas, apesar da baixa produtividade das mesmas. Desta forma, o conhecimento sobre as forrageiras nativas ou exóticas utilizadas na alimentação animal pode apoiar os programas de melhoramento com o objetivo de otimizar as condições de produção, cultivo e manejo dessas espécies. Além disso, estudos de genética e melhoramento de espécies não domesticadas ou ainda não valorizadas na alimentação animal são de fundamental importância para o desenvolvimento de sistemas de produção agrícolas sustentáveis, com a valorização da biodiversidade regional, geração de novas opções de renda para os pequenos agricultores e pecuaristas da região.

Neste sentido, a Embrapa Semiárido realiza ações importantes para ampliar o conhecimento sobre recursos genéticos forrageiros com potenciais para enriquecimento das pastagens, como também a preservação e conservação de espécies com potencial para a alimentação animal. Alguns trabalhos têm sido desenvolvidos envolvendo plantas nativas e/ou exóticas, anuais e/ou perenes (ARAÚJO et al., 2004; CARVALHO FILHO et al., 1997; DRUMOND et al., 1999; FREIRE et al., 1982; GUIMARÃES FILHO et al., 1995; SILVA et al., 1984) e projetos têm sido propostos com o objetivo de identificar parentes silvestres e variedades crioulas de várias espécies de plantas forrageiras. As espécies nativas da Caatinga têm sido incluídas nesses projetos por apresentarem genes potenciais de adaptação à seca, ambientes salinos e de resistência/tolerância a pragas e doenças, úteis aos programas de melhoramento genético (BENKO-ISEPPON et al., 2011; DRUMOND et al., 1999; MORGANTE et al., 2011). Os principais objetivos desses projetos são promover a conservação e uso de recursos genéticos dessas espécies em programas de melhoramento, focando no enriquecimento de coleções, prospecção e avaliação de acessos, síntese de populações base e híbridos intra e interespecíficos com vistas à identificação e desenvolvimento de materiais adaptados para utilização imediata ou para uso em programas de melhoramento para atender demandas do sistema pecuário na região semiárida do Nordeste brasileiro.

Espera-se disponibilizar alternativas que atendam às expectativas dos pecuaristas a partir de espécies forrageiras nutritivas, altamente produtivas, resistentes e/ou tolerantes a estresses bióticos e abióticos adaptadas às condições da região semiárida nordestina; suprindo, desta forma, as necessidades e limitações atuais e aumentando a produtividade dos rebanhos da região.

Este documento contém informações a respeito das pesquisas com forrageiras realizadas na Embrapa Semiárido e poderá servir de base para estabelecer as prioridades nesta área de pesquisa, auxiliar na preparação de políticas estratégicas para a implementação de ações prioritárias para o desenvolvimento da pecuária na região, assim como incentivar a conservação e o uso sustentável dos recursos da biodiversidade nativa e exótica. São apresentadas informações referentes às pesquisas com plantas forrageiras ou com potencial forrageiro para o cultivo de pastagens no clima semiárido, principais contribuições, estado atual e perspectivas para as pesquisas da Embrapa Semiárido, além da apresentação da relação de espécies potenciais para utilização na alimentação animal no Semiárido brasileiro com base na literatura (Anexo A).

Principais Contribuições da Embrapa Semiárido nas Pesquisas com Plantas Forrageiras

As pesquisas com espécies forrageiras na Embrapa Semiárido iniciaram em 1977 com a implantação do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Plantas Forrageiras que integrava a Rede Nacional de Bancos Ativos de Germoplasma, organizada pelo Centro Nacional de Recursos Genéticos (Cenargen) e com o Programa de melhoramento e manejo de pastagens (Propasto/Nordeste) em 1979 (SALVIANO, 1981), tentando-se estabelecer pastagens gramíneas consorciadas com leguminosas herbáceas nas condições do clima semiárido. No BAG de forrageiras foram desenvolvidos estudos básicos para a região semiárida brasileira com o objetivo de otimizar o uso dos recursos forrageiros da Caatinga (SILVA et al., 1984).

Segundo Silva et al. (1984), em um primeiro momento, muitos trabalhos foram desenvolvidos, em diversos temas como caracterização de genótipos, competição entre espécies, estabelecimento, manejo e práticas de conservação de pastagens, além de tolerância a pragas e doenças. As espécies nativas com maior destaque foram mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud), camaratuba (*Cratylia mollis* Mart. ex. Benth), feijão-bravo (*Canavalia brasiliensis*), estilosante (*Stylosanthes humilis* H.B.K e *S. Guianensis* (Aublet) Sw.) e jureminha (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.); as exóticas leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.), cunhã (*Clitoria ternatea* L.) e o guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mill sp.) entre as leguminosas (SILVA et al., 1984; OLIVEIRA et al., 1999). Para as gramíneas, foram desenvolvidos estudos com o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim-rosado (*Rynchelytrum repens* (Willd.) C.E.Hub.) e capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy). Algumas espécies do gênero *Panicum* e *Brachiaria* foram também avaliadas, porém, sem sucesso, em áreas de sequeiro em Petrolina, PE. Gramíneas nativas como *Antephora pubescens* Nees, *Antephora hermaphrodita* kuntze, *Aristida Setifolia* H.B.K., *Brachiaria Plantaginea* (Link) Hitch, *Eragrostis* sp, *Gymnopogon* sp, *Paspalum* sp, *Pappophorum mucronulatum* Nees e *Setaria globulifera* (Steud.) Griseb., foram avaliadas e não demonstraram potencial forrageiro compatível com a melhoria dos padrões técnicos da pecuária regional (OLIVEIRA et al., 1999; SILVA et al., 1984). De todas as espécies avaliadas, o capim-buffel foi a que apresentou o

maior potencial forrageiro para a região (OLIVEIRA et al., 1999). Nesta gramínea foram observadas características consideradas de fundamental importância para esta região como: boa capacidade produtiva, resistência a longos períodos de estiagem e a baixos índices pluviométricos, com um mínimo de 350 mm anuais (OLIVEIRA, 1981), além da capacidade de permanecer no campo, como “feno em pé” por um longo período, sem se decompor, como acontece com as espécies nativas (OLIVEIRA et al., 1999).

Diante destes resultados, o capim-buffel foi considerado como o referencial do BAG de plantas forrageiras da Embrapa Semiárido, sendo objeto de muitos trabalhos, tanto de caracterização quanto de avaliações agronômicas de cultivares e ecotipos (OLIVEIRA, 1981, 2005; OLIVEIRA et al., 1999), morfogênese (SANTOS et al., 2011) e como componente de sistemas de produção (GUIMARÃES FILHO; SOARES; RICHÉ, 1995), manejo alimentar e nutrição animal (SALVIANO et al., 1981; VOLTOLINI et al., 2014), manejo e tratos culturais (ALBUQUERQUE et al., 1994; OLIVEIRA, 1981; OLIVEIRA et al., 1988, 1999). Por conseguinte, desde janeiro de 2009, foi constituído o BAG de *Cenchrus* (no âmbito da Plataforma Nacional de Recursos Genéticos, na Rede de Recursos Genéticos Vegetais - Rede Vegetal) (EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 2009).

A pesquisa científica na Embrapa Semiárido desenvolveu, ao longo dos últimos 40 anos, tecnologias para optimizar o uso da vegetação nativa da Caatinga, por meio de técnicas sustentáveis, além de promover a utilização de outras fontes de alimentação para os rebanhos da região semiárida, principalmente para os períodos de estiagem (ARAÚJO et al., 2004; CARVALHO FILHO et al., 1997; DRUMOND et al., 1999; GUIMARÃES FILHO et al., 1995; LIMA, 1996). Na produção científica da Embrapa Semiárido, o termo de indexação “forrageira” aparece em cerca de 300 trabalhos entre comunicados, circulares e instruções técnicas, boletins de pesquisa e série Documentos, além de resumos e artigos científicos. Os trabalhos abordam, sobretudo, os temas avaliação de genótipos, especificações técnicas de variedades utilizadas de algumas espécies, instruções de manejo, tratos culturais e capacidade de suporte de cada espécie, valor nutritivo, métodos de plantio, período de dormência das sementes, tipos de solos mais recomendados para cada espécie, sistemas de cultivo (irrigado e sequeiro), além de informações sobre produtividade, estocagem e conservação de subprodutos dessas espécies. Além destes documentos, um livro e um capítulo de livro sobre forrageiras foram lançados pela Embrapa Semiárido. No livro

Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades, publicado em 1996 (LIMA, 1996), estão incluídos a descrição e o uso de diversas plantas da Caatinga com informações sobre dados botânicos, análises químico-bromatológicas e minerais. No capítulo *Recursos genéticos e melhoramento de forrageiras e medicinais*, componente do livro *Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro*, publicado em 1999 (QUEIROZ et al., 1999) são apresentados trabalhos diversificados de várias espécies do Nordeste.

Lançamentos importantes de cultivares foram realizados pela Embrapa Semiárido, como é o caso do trabalho de melhoramento do feijão-guandu com as variedades Guandu Taipeiro (ARAÚJO et al., 2004) e Petrolina (SANTOS et al., 2001), e os trabalhos desenvolvidos com capim-buffel, com o registro da variedade CPATSA 7754 (OLIVEIRA et al., 1993).

Outra importante contribuição da Embrapa Semiárido foi o desenvolvimento do sistema de produção Caatinga, Buffel e Leucena (CBL). Esse sistema foi delineado com base na Caatinga, com a incorporação do capim-buffel e de uma área destinada à produção de uma leguminosa, inicialmente representada pela leucena.

Posteriormente, a introdução desta forrageira foi ampliada para outras espécies de leguminosas, como o guandu, a gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.), ou até mesmo a maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Pax & K. Hoffm.). Embora esta última não seja uma leguminosa, passou a ser utilizada, por deixar de ser considerada uma planta tóxica e, aos poucos, vem se tornando uma forrageira muito importante, graças às pesquisas desenvolvidas na Embrapa Semiárido com conservação de forragens (GUIMARÃES FILHO et al., 1995). Segundo Ribaski et al. (2012), pelo seu potencial e versatilidade, o sistema pode ser empregado para bovinos, caprinos ou ovinos, ou em sistemas associados com essas espécies.

Estado Atual das Pesquisas com Plantas Forrageiras na Embrapa Semiárido

As políticas de investimento do governo brasileiro na região semiárida têm sido, historicamente, pautadas por estratégias de combate à seca, que é considerada fator determinante do subdesenvolvimento da região. Nos últimos anos, a partir de mobilizações de organizações

governamentais e não governamentais, outras estratégias têm sido experimentadas, particularmente as que procuram dar ênfase à convivência com o clima semiárido (ASSIS, 2006). Nessas estratégias, o ambiente é considerado a partir dos seus agroecossistemas e tem como principais protagonistas, os agricultores familiares, sendo imprescindível o desenvolvimento sustentável, de forma que os investimentos produtivos possam satisfazer as necessidades humanas do presente, sem comprometer a capacidade de futuras gerações de atenderem suas próprias necessidades. Por exemplo, em vez de adaptar o ecossistema agrícola às variedades forrageiras de alta capacidade produtiva, por meio de investimentos elevados em insumos e irrigação, começou-se a pesquisar alternativas de adaptação das mesmas às restrições de cada ecossistema agrícola como: resistência à seca, a doenças, a baixa fertilidade e/ou toxidez dos solos e fixação de nitrogênio atmosférico (ASSIS, 2006).

Neste sentido, a Embrapa Semiárido, em seu Plano Diretor (PDU), estabelece a ampliação de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para a inserção produtiva das comunidades tradicionais, dos povos indígenas, dos pequenos e médios empreendimentos, com sustentabilidade, competitividade e com a agregação de valor a produtos da agrobiodiversidade. Estabelece ainda o desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias que contribuam para a inserção social e econômica da agricultura familiar, das comunidades tradicionais e dos pequenos empreendimentos, com projetos focados em inclusão social, segurança alimentar, com tecnologias limpas e de baixo custo objetivando a obtenção de produtos com valor agregado, indicando a priorização da conservação *in situ* e *ex situ* dos recursos genéticos e a diversificação de cultivos. Por meio de uma agenda de pesquisa e inovação voltada para a convivência com o clima semiárido, considerando-se as potencialidades ambientais, essas estratégias estão alinhadas às necessidades dos pequenos agricultores que tem como base econômica principal a pecuária (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2008).

Em 2013 foi submetido, e aprovado, um arranjo (conjuntos de projetos convergentes, complementares e sinérgicos, organizados para fazer frente a desafios prioritários em determinado tema, preferencialmente a partir da visão conjunta de mais de uma unidade da Embrapa) intitulado “Conservação, caracterização e uso de recursos genéticos forrageiros para o Semiárido brasileiro (ForSA)” à linha temática “Uso e agregação de valor aos recursos genéticos”. Esse arranjo busca desenvolver

cultivares de forrageiras para o Semiárido brasileiro, por meio de programas de pré-melhoramento, melhoramento genético e pós-melhoramento, utilizando-se recursos genéticos exóticos e nativos, com foco na produtividade, qualidade e tolerância aos estresses bióticos e abióticos contemplando inicialmente nove projetos de pesquisa.

Nesses projetos está prevista a realização de atividades de pesquisa com as seguintes espécies: mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), maniçoba e seus parentes silvestres, guandu, palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck), melancia-forrageira (*Citrullus lanatus* cv. *citroides*), estilosantes (*Stylosanthes scabra* Vogel, *S. seabraana* Maass & 't Mannetje, *S. viscosa* (L.) Sw., *S. humillis* Kunth e *S. hamata* (L.) Taub) e espécies do gênero *Macroptilium* com atividades de pré-melhoramento, melhoramento e pós-melhoramento. Com esses projetos, espera-se gerar alternativas que atendam às expectativas dos pecuaristas, suprindo necessidades e limitações atuais.

Perspectivas: desafios da pesquisa com forrageiras na Embrapa Semiárido

O Brasil, apesar de deter um rebanho de mais de 8,8 milhões de cabeças de caprinos e 17,3 milhões de ovinos, dos quais 91,4% e 56,5%, respectivamente, na região Nordeste (IBGE, 2013), apresenta um excesso de demanda, tanto de carne quanto de couro, determinando, assim, a necessidade de compra destes produtos no mercado externo (BARCHET; FREITAS, 2012; BNB, 2012). Os maiores rebanhos de caprinos estão localizados na Bahia (28,00%), Pernambuco (22,5%), Piauí (14,1%) e Ceará (11,7%), sendo esses estados responsáveis por 76,4% do efetivo total nacional. Por causa da boa adaptação da caprinocultura ao clima do Semiárido, 86,3% do total nacional, encontra-se nessa região (IBGE, 2013). Todos os 20 municípios com maior rebanho no Nordeste estão localizados no Semiárido. Destes, 12 são pernambucanos, sete baianos e um cearense, sendo esses responsáveis por 24,9% do efetivo total. Os municípios com maiores rebanhos são Floresta, PE, Casa Nova, BA e Petrolina, PE (IBGE, 2013).

Na região Nordeste, os maiores rebanhos de ovinos estão na Bahia (16,9%), no Ceará (11,9%), em Pernambuco (10,6%) e no Piauí (7,0%). Esses quatro estados são responsáveis por 82,10% do rebanho total regional (IBGE, 2013). Em 2013, dos 20 municípios com maior rebanho no País, três são baianos, três pernambucanos e um cearense. No Nordeste, os maiores rebanhos encontram-se nos municípios de Casa Nova, BA, Floresta, PE e Juazeiro, BA (IBGE, 2013). Cerca de 50% dos rebanhos de caprinos e ovinos do Nordeste são criados em propriedades com menos de 30 hectares (CONAB, 2006).

Outro aspecto bastante interessante está relacionado ao consumo de carne ovina no Brasil, mesmo que ainda restrito, em relação aos demais tipos de carne, apresenta um excesso de demanda, determinando, assim, a necessidade de compra do produto no mercado externo. Dessa forma, este segmento ganhou espaço, possibilitando aos consumidores uma carne com um preço mais acessível (BARCHET; FREITAS, 2013).

No Nordeste e no Centro-Oeste, grande parte da carne ovina consumida é proveniente do Estado do Rio Grande do Sul, do Uruguai, da Argentina e da Nova Zelândia (EMBRAPA CAPRINOS, 2005). O que demonstra um enorme nicho de mercado a ser conquistado na região nordestina, onde há grande potencial para produzir carne de melhor qualidade do que aquela importada. Agregando valor ao produto e à pele, que poderá representar até 30% do preço final do animal (EMBRAPA CAPRINOS, 2005). Estes dados justificam a importância do agronegócio da caprino-ovinocultura como estratégia para o desenvolvimento rural, visto que esta é uma atividade-chave e pode impulsionar a economia nordestina, caso a sua integração agroindustrial seja adequadamente localizada, conduzida e estimulada.

Desta forma, presume-se que um dos principais entraves ao desenvolvimento da cadeia produtiva seja a estacionalidade na oferta de animais para o mercado. Esta é decorrente, dentre outros fatores, da quase completa ausência de organização e gestão da unidade produtiva (EMBRAPA CAPRINOS, 2005). Outro fator é o reduzido nível de produtividade dos rebanhos nordestinos que se deve, sobretudo, ao fato de a alimentação dos animais ser baseada quase que exclusivamente na Caatinga, que tem seus recursos forrageiros explorados de forma extrativista e apresenta baixa capacidade de suporte, contribuindo

para o baixo rendimento animal e a baixa produção, ou seja, não é suficiente para a alimentação dos rebanhos (GUIMARÃES FILHO et al., 1995).

O cultivo de espécies nativas da Caatinga que apresentem potencial forrageiro, boa produtividade e tolerância/resistência a estresses bióticos e abióticos é uma importante alternativa para aumentar a oferta de forragem, particularmente porque as plantas são ecologicamente adaptadas. Desta forma, o conhecimento técnico das forrageiras nativas ou introduzidas utilizadas na alimentação animal pode contribuir para acelerar os programas de melhoramento com o objetivo de otimizar as condições de produção, cultivo e manejo dessas espécies. Estudos de genética e melhoramento de plantas não domesticadas ou ainda não valorizadas na alimentação animal são de fundamental importância para o desenvolvimento de sistemas de produção agrícolas sustentáveis, para a valorização da biodiversidade regional, geração de novas opções de renda e desenvolvimento sustentável.

Segundo Jank (1995), a busca por materiais genéticos com potencial forrageiro superior está apenas se iniciando, pois mais de 90% das cultivares disponíveis no mercado, ou introduzidas pelos centros de pesquisa, estações experimentais ou universidades do brasil, são selvagens, ou seja, não sofreram qualquer tipo de manipulação genética. Cenário semelhante é o de melhoramento de forrageiras para as condições de clima semiárido, pois as atividades são pontuais e concentradas em poucos grupos. Como exemplo disso, somente o equipe do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), com o melhoramento da palma, sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e milheto forrageiro (*Pennisetum glaucum* L.) (TABOSA et al., 1999) e a Embrapa Semiárido, com o melhoramento do feijão guandu-forrageiro (ARAÚJO et al., 2004; SANTOS et al., 2001) e do capim-buffel (OLIVEIRA et al., 1993), têm avançado nessa área. Desta forma as pastagens cultivadas compõem-se de poucas variedades, o que as torna vulneráveis e, no caso das gramíneas, de maioria apomíticas, apresentando baixa variabilidade, ficam mais expostas ao exercer grandes pressões sobre pragas e/ou doenças que podem eliminar uma variedade suscetível.

Diante dos cenários apresentados, é evidente a necessidade de diversificar as fontes de alimentação animal para as condições adversas da região, pois há uma crescente demanda por produtos da caprino-ovinocultura pelo mercado consumidor. O potencial para elevar a produção é amplo, principalmente por meio da caracterização, seleção e uso racional de forrageiras nativas ou exóticas que possam ser recomendadas para o enriquecimento das pastagens nativas e para a formação de pastagens cultivadas com propósitos específicos.

Sistemas de produção mais intensivos têm demandado por cultivares forrageiras mais produtivas, de melhor qualidade e mais adaptadas a ofertas ambientais específicas (PEREIRA et al., 2005). O comportamento de uma planta forrageira resulta da interação do seu potencial genético com o meio ambiente. Assim, para maximizar o potencial de produção forrageira e animal, pode-se adaptar a planta ao ambiente por meio do melhoramento genético ou provocar uma mudança parcial no ambiente, o que se consegue utilizando-se eficientemente práticas como adubação, irrigação, controle de invasoras, doenças e pragas. Pelas implicações técnicas e econômicas das duas alternativas, o melhoramento genético se constitui na opção mais adequada, sendo uma tecnologia que necessita de pequeno investimento, quando comparado com a capacidade de retorno, além de não ser poluente e poder beneficiar um maior número de produtores, com menor risco e custo de adoção (PEREIRA, 2002). Resultados obtidos por vários pesquisadores (ARAÚJO FILHO et al., 1990; BARROS et al., 1997; FREIRE et al., 1982; GUIMARÃES FILHO et al., 1995; LIRA et al., 1987; SANTOS et al., 1997; SOUSA et al., 1998) demonstram que o uso racional de recursos forrageiros selecionados é viável, e que esses recursos combinados com as pastagens nativas permitem aumentar a eficiência e fortalecer o processo produtivo de um agronegócio específico.

Portanto, o potencial para elevar a produção de segmentos da caprinocultura e ovinocultura é amplo, principalmente por meio da caracterização, seleção e uso racional de forrageiras nativas ou exóticas que possam ser recomendadas para o enriquecimento das pastagens nativas e para a formação de pastagens cultivadas com propósitos específicos. Desta forma, os trabalhos desenvolvidos na Embrapa Semiárido devem avançar, sobretudo, quanto aos métodos de avaliação e seleção de forrageiras adaptadas às condições de clima e solo da região semiárida nordestina, com a reestruturação das coleções de trabalho perdidas ou inativas do antigo BAG de Plantas Forrageiras, diversificação do leque de forrageiras atualmente estudadas pela Unidade a partir de intercâmbio entre instituições parceiras nacionais ou internacionais, procurando o desenvolvimento de cultivares e variedades adaptadas às adversidades de clima e solo da região, e principalmente, resistentes/tolerantes a estresses bióticos e abióticos, que possam ser recomendadas para fins específicos.

No avanço dos trabalhos de avaliação dos recursos genéticos forrageiros podem ser utilizadas ferramentas da biotecnologia, como marcadores moleculares, que poderão ser úteis na identificação de

duplicatas nas coleções de trabalho, como também na avaliação da diversidade genética que está sendo conservada nestas coleções, como também as técnicas de cultura de tecidos que poderiam ser utilizadas na conservação de acessos com redução de custos com mão de obra e maior segurança na manutenção desses acessos. Outra iniciativa que deve ser priorizada é a alimentação do Sistema Brasileiro de Informação de Recursos Genéticos (Sibrargen) e sua disponibilização via Internet. Tais providências são fundamentais para identificar futuras necessidades de coleta, caracterização, avaliação e, consequentemente, aumentar a utilização do acervo conservado. E, para a eficaz e eficiente exploração e utilização dos recursos genéticos, são essenciais o fortalecimento e a consolidação de redes de pesquisas multidisciplinares e interinstitucionais, com a articulação de parcerias com a finalidade de otimização dos recursos financeiros e humanos, e para facilitar o intercâmbio de germoplasma.

Atrelado a essas iniciativas, devem ser desenvolvidas ou utilizadas tecnologias disponibilizadas pela Embrapa Semiárido que melhorem o cultivo e manejo dessas espécies, o que resultará no aumento da produção agropecuária em consequência do aumento da disponibilidade de forragem, sem aumento da área cultivada. Além de investimento no aprimoramento da infraestrutura, capacitação de pessoal e na transferência de tecnologias fazendo com que haja disponibilidade o ano inteiro de alimento para os animais aumentando a geração de renda dos produtores e agricultores familiares, assim como a consolidação de empresas na produção de sementes forrageiras, inexistentes na região.

Considerações finais

Diversas forrageiras nativas e exóticas possuem potencial para a alimentação animal; no entanto, estudos com essas espécies ainda são escassos e o número de programas de melhoramento ainda é ínfimo para região semiárida.

Em decorrência da realização de pesquisas em diversas áreas, principalmente no melhoramento vegetal, o Brasil passou a ser um dos maiores produtores, exportadores e consumidores de sementes forrageiras, em um mercado que movimenta bilhões de reais, conseguindo ganhos expressivos de produtividade com o lançamento de novas cultivares, mas a maioria das forrageiras lançadas no mercado são desenvolvidas para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do

Brasil, ficando o Nordeste, principalmente o Semiárido, com poucas opções para a diversificação. Esforços estão sendo realizados por diversas instituições de pesquisa, ensino e extensão para modificar esta situação devendo-se intensificar os estudos com espécies nativas da Caatinga com o objetivo de identificar genes potenciais de tolerância a estresses bióticos e abióticos, como também seleção para maior produtividade.

Referências

ALBUQUERQUE, S. G. de; SOARES, J. G. G.; OLIVEIRA, M. C. de; SALVIANO, L. M. C. Desempenho do capim-buffel sob vários métodos de estabelecimento no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 8, p. 1.225-1.230, 1994.

ARAUJO, F. P. de; MENEZES, E. A.; SANTOS, C. A. F. **Recomendação de variedade de guandu forrageiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 4 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 25).

ARAÚJO, F. P. de; MOREIRA, J. N.; BRANDÃO, W. N. **Pustuméira**: uma nova e boa opção forrageira para áreas de sequeiro. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. (Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas, 90). Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/download.php?indice=3710&seg=5739>. Acesso em: 15 ago. 2014.

ARAÚJO, G. G. L. de; ALBUQUERQUE, S. G. de; GUIMARÃES FILHO, C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no Semiárido do Nordeste. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS NA AMÉRICA DO SUL, 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite: FAO, 2000. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, R. F. S. S.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A.; CARVALHO, F. R.; MATTOS, C. W.; RIBEIRO, V. L.; ARAÚJO, G. G. L; SOUSA, S. M. N.; SANTOS, A. L. C. C. E.; SILVA, G. F. N.; BARROS, V. R. P.; SANTOS, C. C. Efeito da substituição de deitas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) por feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L.) sobre o consumo de matérias seca, ingestão de água e taxa formação de urina em ovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 1., 2008, Fortaleza. **Bioecnologia aplicada na produção de rações**: anais. Fortaleza: Sebrae-CE, 2008. 1 CD-ROM.

ARAÚJO FILHO, J. A.; LEITE, E. R.; MESQUITA, R. C. M. **Dieta e desempenho de caprinos em bancos de proteína na região de Sobral, Ceará**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1990. 14 p. (EMBRAPA-CNPC. Boletim de Pesquisa, 15).

ARAÚJO FILHO, J. C. de. Relação solos e paisagem no Bioma Caatinga. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 14., 2011, Recife. **Anais...** Recife: Embrapa Solos, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38909/1/Coelho-XIV-SBGFA-1.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

ASSIS, R. L. de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2006.

BARCHET, I.; FREITAS, C. A. Integração de preços entre o Rio Grande do Sul, Uruguai, Brasil e Austrália nos mercados da carne ovina e da lã. **Espacios**, [S.I.], v. 33, n. 7, 2012. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a12v33n07/12330705.html>> . Acesso em: 20 fev. 2015.

BARROS, N. N.; SOUSA, F. B.; ARRUDA, F. A. V. **Utilização de forrageiras e Resíduos agroindustriais por caprinos e ovinos**. EMBRAPA-CNPC, 1997. 28 p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 26).

BENKO-ISEPPON, A. M.; SOARES-CAVALCANTI, N. M.; BERLARMINO, L. C.; BEZERRA NETO, J. P.; AMORIM, L. L. B.; FERREIRA NETO, J. R. C.; PANDOLFI, V.; AZEVEDO, H. M. A.; SILVA, R. L. O.; SANTOS, M. G.; ALVES, M. V. S.; KIDO, E. A. Prospecção de genes de resistência à seca e à salinidade em plantas nativas e cultivadas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 6, p. 1.112-1.134, 2011.

BRASAIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semi-Árido brasileiro**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=Oaa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915> . Acesso em: 15 maio 2015.

CÂNDIDO, M. J. D.; GOMES, G. M. F.; LOPES, M. N.; XIMENES, L. J. F. Cultivo de palma forrageira para mitigar a escassez de forragem em regiões semiáridas. **Informe Rural Etene**, [Fortaleza], n. 3, 2013. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ire_ano7_n3.pdf/6dc673bd-ba9c-4c58-9640-ad0a056de9b7> . Acesso em: 14 maio 2015.

CARVALHO FILHO, O. M. de; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. ***Gliricidia sepium* – leguminosa promissora para as regiões semi-áridas**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 17 p. il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 35).

CAVALCANTE, A. C. R.; BARROS, N. N. (Ed.). **Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2005. (Embrapa Caprinos. Sistema de Produção, 1). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinoseOvinosdeCorte/CaprinosOvinosCorteNEBrasil/referencias.htm>> . Acesso em: 7 set. 2014.

COELHO, R. A. de S. Qualidade e negócio da pele caprina/ovina. In: ENCONTRO DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA: I PÓLO JUAZEIRO-PETROLINA, 1999, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. p. 108-129.

DRUMOND, M. A.; OLIVEIRA, V. R. de; LIMA, M. F. ***Mimosa caesalpiniifolia*: estudos de melhoramento genético realizados pela Embrapa Semi-Árido**. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/temas.html>> . Acesso em: 25 ago. 2014.

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA. **Rede nacional de recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://plataformarg.cenargen.embrapa.br/rede-vegetal>> . Acesso em: 20 maio 2015.

EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. **IV Plano Diretor da Embrapa Semi-Árido**: 2008-2011-2023. Petrolina, 2008. 37 p. il. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35471/1/IV-PDU-2008-2011-1.pdf>> . Acesso em: 17 fev. 2015

FREIRE, L. C.; ALBUQUERQUE, S. G.; SOARES, J. G. G.; SALVIANO, L. M. C.; OLIVEIRA, M. C.; GUIMARÃES FILHO, C. **Alguns aspectos econômicos sobre a implantação e utilização de capim-buffel em área de caatinga**. Petrolina: EMBRAPA-CP ATSA, 1982. 16 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 19).

GIULIETTI, A. M.; BOCAGENETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F. Diagnóstico da vegetação nativa do Bioma da Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 7-90.

GUIMARÃES FILHO, S.; SOARES, J. G. G; RICHÉ, G. R. **Sistema Caatinga-Buffel-Leucena para produção de bovinos no Semi-Árido**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA. 1995. 39p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 34).

IBGE. **Censo agropecuário 2006**: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/49/agro_2006_resultados_preliminares.pdf> . Acesso em: 17 out. 2014.

_____. **Produção da pecuária municipal 2013**. Rio de Janeiro, 2013. v. 41. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2013_v41_br.pdf> . Acesso em: 10 out. 2014.

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

LIMA, J. L. **Plantas forrageiras das caatingas**: usos e potencialidades. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA; Recife: PNE, 1996. 44 p.

LIRA, M. A.; FERNANDES, A. P. M.; FARIA, L.; SILVA, V. M. Utilização do pasto nativo e cultivado em recria e engorda de bovinos no Semi-Árido pernambucano. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 16, n. 3, p. 267-274, 1987.

MACEDO, F. de A. F. de; SIQUEIRA, E. R. de.; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 30, n. 4, p. 677-680, 2000.

MORGANTE, C. V.; BRASILEIRO, A. C. M.; ROBERTS, P. A.; BERTIOLI, S. C. de M. L.; BERTIOLI, D. J.; GUIMARAES, P. M. Prospecting wild *Arachis* spp. genes involved in resistance to the nematode *Meloidogyne arenaria* through massal transcriptome analysis. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GENÉTICA MOLECULAR DE PLANTAS, 3., 2011, Ilhéus. **Anais...** Ribeirão Preto: SBG, 2011. 1 CD-ROM.

MOURA, M. S. B. de; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. de L.; SOUZA, L. S. B. de; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da. Clima e água de chuva no Semi-Árido. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. cap. 2, p. 37-59.

OLIVEIRA, M. C. de. **O capim buffel nas regiões secas do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1981. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 5).

_____. **Capim buffel**: produção e manejo nas regiões secas do Nordeste. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1993. 18 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 27).

_____. Capim-búfvel. In: KIILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. (Ed.). **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o Semi-Árido brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. cap. 4, p. 129-156.

OLIVEIRA, M. C. de; SILVA, C. M. M. de S. **Comportamento de algumas leguminosas forrageiras para pastejo direto e produção de feno na região semi-árida do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA-CPTSA, 1988. 6 p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 24).

OLIVEIRA, M. C. de; SILVA, C. M. M. de S.; ALBUQUERQUE, S. G. de; BERNARDINO, F. A. **Comportamento de gramíneas forrageiras sob condições de pastejo intensivo por bovinos na região semi-árida do Nordeste do Brasil**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1988. 15 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 56).

OLIVEIRA, M. C.; SILVA, C. M. M.; SOUZA, F. B. Capim buffel (*Cenchrus Ciliaris* L.) preservação "ex-situ" e avaliação aprofundada. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/temas.html>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

OTTO, C.; SÁ, J. L.; WOELH, A. H.; CASTRO, J. A.; REIFUR, L.; VALENTINI, V. M. Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v. 16, n. 1/2, p. 223-227, 1997.

PEREIRA, A. V. Avanços no melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 19-41.

PEREIRA, J. M.; REZENDE, C. de P.; RUIZ, M. A. M. Pastagem no ecossistema Mata Atlântica: atualidade e perspectiva. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 36-55.

SALVIANO, L. M. C. **Programa de melhoramentos e manejo de pastagem PROPASTO/Nordeste**: relatório técnico anual 1980. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1981. 110 p.

SALVIANO, L. M. C.; SOARES, J. G. G.; OLIVEIRA, M. C. de. **Desempenho de novilhos em pastagem de capim-buffel sob diferentes taxas de lotação**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1981. 6 p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 12).

SANTANA, A. C. de. Mudanças recentes nas relações de demanda de carne no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 37, n. 2, p. 51-76, 1999.

SANTOS, B. R. C. dos; VOLTOLINI, T. V.; MISTURA, C.; SANTOS, E. F. dos; SANTOS, I. G. dos; SANTOS, M. D. dos; SILVA, M. R. C. da; OLIVEIRA, R. G. de. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 13., 2011, Maceió. **Inovação tecnológica e mercado consumidor:** anais. Maceió: UFAL: Associação Brasileira de Zootecnia, 2011. 1 CD-ROM.

SANTOS, C. A. F.; ARAÚJO, F. P. de; MENEZES, E. A.; CAVALCANTI, J. **Guandu Petrolina:** opção na produção de grãos para a agricultura familiar. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. (Embrapa Semi-Árido. Instruções técnicas, 46). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33052/1/INT46.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

SANTOS, D. C.; FARIA, I.; LIRA, M. A. **A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Napolea cochenillifera* Salm Dyck) em Pernambuco:** cultivo e utilização. Recife: IPA, 1997. 23 p. (IPA. Documentos, 25).

SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; GUIM, A.; MELLO, A. C. L.; CUNHA, M. V. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, p. 204 215, 2010.

SILVA, C. M. M. de S. **Avaliação da camaratuba no Semi-Árido nordestino.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1992. 22 p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 43).

SILVA, C. M. M. de S.; OLIVEIRA, M. C. de; SOARES, J. G. G. **Avaliação de forrageiras nativas e exóticas para a região Semiárida do Nordeste.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1984. 6 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documento, 27).

SILVA, C. R. (Ed.). **Geodiversidade do Brasil:** conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. p. 44.

SOUZA, F. B.; CARVALHO, F. C.; ARAÚJO FILHO, J. A. **Capim-gramão:** uma opção para o Nordeste brasileiro. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1998. 15 p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 14).

QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/temas.html>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

TABOSA, J. N.; LIMA, G. S. de; LIRA, M. A.; TAVARES FILHO, J. J.; BRITO, A. R. M. B. Programa de melhoramento de sorgo e milheto em Pernambuco. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/temas.html>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

VOLTOLINI, T. V.; ARAÚJO, G. G. L. de; SOUZA, R. A. **Silagem de capim-buffel:** alternativa para a alimentação de ruminantes na região semiárida. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014. (Embrapa Semiárido. Documentos, 259). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114740/1/SDC259.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

VOLTOLINI, T. V.; NEVES, A. L. A.; FILHO, C. G.; SÁ, C. O.; NOGUEIRA, D. M.; CAMPECHE, D. F. B.; ARAÚJO, G. G. L.; SÁ, J. L.; MOREIRA, J. N.; VESCHI, J. L. A.; SANTOS, R. D.; MORAES, S. A. Alternativas alimentares e sistemas de produção animal para o Semiárido brasileiro. In: SÁ, I.B.; SILVA, P.C.G. (Ed.). **Semiárido brasileiro:** pesquisa, desenvolvimento e inovação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. cap. 6, p. 199-242.

XIMENES, L. J. F. **Efeitos da ocorrência de secas sobre indicadores agropecuários do Estado do Ceará.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2013. 14 p. (BNB. Informe Rural, 1).

WANDER, A. E.; VASCONCELOS, V. R.; ROGÉRIO, M. C. P. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros deslanados em pastagens cultivadas dos capins gramão e tanzânia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2002. 1 CD-ROM.

Anexo I

A seguir é apresentada uma relação de espécies potenciais para utilização na alimentação animal na região Semiárida do Brasil. Estas espécies foram escolhidas por apresentarem potencial na alimentação animal, mas foram pouco estudadas na Embrapa Semiárido ou não estão contempladas em projetos de pesquisa em melhoramento vegetal no arranjo “Conservação, caracterização e uso de recursos genéticos forrageiros para o Semiárido brasileiro (ForSA)”. No entanto, poderão ser utilizadas em futuros trabalhos de pesquisa científica.

São apresentados os nomes comuns e científicos de cada espécie e respectivas famílias a que fazem parte, classificação em espécie nativa ou exótica e motivo pelos quais estas espécies devem ser pesquisadas em trabalhos de alimentação animal.

Tabela 1. Espécies com potencial forrageiro que poderão participar de futuros projetos de pesquisas em melhoramento no arranjo “Conservação, caracterização e uso de recursos genéticos forrageiros para o semiárido brasileiro (ForSA)”. Petrolina-PE, 2015.

Espécie nome comum	Espécie nome científico	Família	Classificação	Características	Fonte
Camaratuba	<i>Cratylia mollis</i>	Fabaceae	Nativa	Oferece material forrageiro de boa qualidade, destacando-se pela grande resistência à seca e grande produção de semente com reprodução vigorosa.	Silva (1992)
Cunhã	<i>Clitoria ternatea</i>	Leguminosae	Exótica	Boa tolerância à seca, boa palatabilidade, boa produtividade e excelente valor proteico. Quando fenada, a cunhã apresenta elevado valor nutritivo.	Oliveira e Silva (1988)
Erva-sal	<i>Atriplex nummularia</i>	Chenopodiacea	Exótica	Tolerantes à salinidade, seca, bom rendimento forrageiro, fácil propagação, alto poder calorífico e pouca susceptibilidade a pragas e doenças.	Araújo et al (2008)
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Cactaceae	Nativa	Endêmica da Caatinga. Apresenta o metabolismo fotossintético do tipo CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), portanto eficientes no uso da água. Possui alta aceitabilidade, no alto teor de carboidratos solúveis, no baixo teor de fibra e alta digestibilidade.	Lima (1996); Araújo et al (2000)

Continua...

Continuação.

Espécie nome comum	Espécie nome científico	Família	Origem	Motivo	Fonte
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i>	Leguminosae	Exótica	Alto nível proteico, produtividade, aceitabilidade e baixo nível de taninos, crescimento rápido e enraizamento profundo, o que lhe confere notável tolerância à seca. Além de forragem, presta também para cercas vivas, tendo uma grande vantagem sobre outras espécies de "pegar" por estacaia.	Carvalho Filho; Drumond; Langidey (1997)
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leguminosae	Exótica	Utilizada na formação de bancos de proteína para alimentação de caprinos, ovinos e bovinos. Alto nível proteico, alta produtividade e aceitabilidade e baixo nível de tanino.	Araújo et al (2000)
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>	Cactaceae	Nativa	Endêmica da Caatinga. Eficiente no uso da água. Possui alta aceitabilidade, alto teor de carboidratos solúveis, baixo teor de fibras e alta digestibilidade.	Lima (1996)
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniifolia</i>	Leguminosae	Nativa	Leguminosa utilizada na formação de banco de proteína. Alto nível proteico, alta produtividade e aceitabilidade e baixo nível de tanino.	Lima (1996)
Pustumeira	<i>Gomphrena elegans</i>	Leguminosae	Nativa	Tolerante à seca, altamente palatável e bastante rústica. As características da arquitetura da planta, como ramos finos e tenros, e seus valores nutritivos expressam o valor forrageiro desta espécie.	Araújo et al. (2009)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 12649