

SISTEMAS AGROSSILVIPASTORIS – UMA ALTERNATIVA PARA CRIAÇÃO DE CAPRINOS EM COMUNIDADES TRADICIONAIS DO SERTÃO BAIANO DO SÃO FRANCISCO

Mônica Matoso Campanha¹; Evandro Vasconcelos Holanda Júnior²

¹Doutora em Fitotecnia, Pesquisadora Embrapa Caprinos, monica@cnpq.embrapa.br; ²Doutor em Sistemas de Produção, Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Caprinos, evandro@cnpq.embrapa.br;

RESUMO: O Nordeste brasileiro, ocupado em sua maioria pelo clima semi-árido e o bioma Caatinga, concentra 58,44% do rebanho brasileiro de ovinos e 92,58% de caprinos. O processo de degradação pelo qual vem passando esta região, causado principalmente por práticas inadequadas de exploração de seus recursos físicos e biológicos, destacando-se os sistemas de cultivo espoliativos, o superpastejo da caatinga e o extrativismo predatório, vem exaurindo gradativamente este bioma e inviabilizando técnica e economicamente a propriedade familiar.

A atividade agropecuária tem relevante papel dentro do contexto de formação e desenvolvimento de uma infra-estrutura econômica e social que promove a melhoria contínua das condições de vida da população do semi-árido. A caprinocultura e a ovinocultura, como atividades tradicionais do semi-árido, associadas a objetivos diversos ligados à satisfação das necessidades sócio-econômicas de curto prazo, segurança e sobrevivência, se apresentam como uma das alternativas mais apropriadas para gerar crescimento econômico e benefícios sociais.

Formas tradicionais de criação de caprinos e ovinos são encontradas em comunidades denominadas Fundo de Pasto, no Estado da Bahia. Nestas comunidades, em que a terra é de uso comum, é praticada a agricultura, freqüentemente utilizando corte e queima da caatinga, e a pecuária, com criação extensiva em pastagem nativa de uso coletivo, geralmente superpastejadas. A produção é fortemente dependente das condições climáticas. Na estação chuvosa, época em que ocorre a produção agrícola e há maior oferta de forragem nativa para os animais, há também o excesso de pastoreio. Como a crescente pressão sobre os recursos naturais compromete a existência destas comunidades e de seus meios de produção, torna-se importante adotar um manejo racional da caatinga.

Os sistemas de produção agrossilvipastoris que integram a exploração de lenhosas perenes com culturas e pastagem, vêm sendo propostos como alternativas ecologicamente sustentáveis para o semi-árido. O uso de espécies arbóreas, tanto no campo agrícola, como no pastoril, constitui garantia de manter ativa a circulação de nutrientes e o aporte significativo de matéria orgânica, condição essencial para se cultivar, de maneira continuada, os solos tropicais. Para o Nordeste, as técnicas de manipulação da caatinga utilizadas nos sistemas agrossilvipastoris, como raleamento, rebaixamento e/ou enriquecimento, proporcionam o desempenho sustentado da pecuária.

Na necessidade de promover tais sistemas para o semi-árido nordestino, a Embrapa Caprinos e Embrapa Semi-árido, junto com instituições parceiras estão implantando Centros de Pesquisa Participativa (CPP) em duas comunidades de Fundo de Pasto, no sertão da Bahia. Cada CPP possui oito hectares de caatinga sucessional, divididos em parcela agrícola, parcela pecuária, e reserva florestal legal, com 20%, 60% e 20% da área total, respectivamente.

As parcelas, iniciadas em janeiro de 2007, estão sendo manejadas conforme metodologias para o sistema agrossilvipastoril desenvolvido pela Embrapa Caprinos. Serão coletados dados de produção animal e vegetal, avaliados parâmetros zootécnicos e feita análise econômica do sistema.

Os agricultores e técnicos envolvidos foram treinados sobre a utilização da tecnologia de manejo da caatinga, a ser implantada no sistema agrossilvipastoril. Houve um “Dia de

Campo” na Embrapa Caprinos e visitas técnicas em áreas onde as tecnologias já se encontram implementadas. Os CPPs no semi-árido baiano servirão como referência de manejo da caatinga, para situação regional. Espera-se que a apropriação do modelo de produção em sistema agrossilvipastoril, por parte dos produtores do semi-árido baiano, possibilite o fortalecimento da agricultura familiar, direcionando para uma exploração pastoril sustentável, capaz de garantir a geração de renda e a melhoria da qualidade de vida do produtor rural, além de diminuir os processos de degradação ambiental da caatinga.

Palavras-chave: sistema agrossilvipastoril; ovinocaprinocultura; agricultura familiar

INTRODUÇÃO

O rebanho brasileiro de ovinos e de caprinos é de cerca de 15,58 e 10,30 milhões, respectivamente, sendo que a região nordeste concentra 58,44% dos ovinos e 92,58% dos caprinos (IBGE, 2005).

A região nordeste do Brasil é ocupada, em sua maioria, com o bioma Caatinga. É um bioma único no mundo e apesar de estar localizado em área de clima semi-árido, apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e endemismo (IBAMA, 2007). Sua vegetação apresenta grande potencial forrageiro, frutífero, madeireiro, melífero e medicinal (Silva e Guimarães Filho, 2006).

Entretanto, a região semi-árida e o bioma caatinga padecem de um intenso processo de degradação. As áreas em processo de degradação de intensidade baixa a severa, já somam mais de 20 milhões de hectares, correspondendo a cerca de 22% da região semi-árida. As causas deste processo são quase todas de origem antrópica, e estão associadas, principalmente, a práticas inadequadas de exploração de seus recursos físicos e biológicos, destacando-se entre elas, os sistemas de cultivo espoliativos, o superpastejo da caatinga e o extrativismo predatório. A degradação dos recursos hídricos locais também tem ocorrido pela destruição da cobertura florestal, em decorrência de desmatamentos e queimadas, inclusive de matas ciliares (Silva e Guimarães Filho, 2006).

O semi-árido, de modo geral, tem sido encarado como uma região com um conjunto de problemas ambientais e sociais. De acordo com Nascimento (2003), para o desenvolvimento desta região é preciso a formação e o desenvolvimento de uma infra-estrutura econômica e social que promova a melhoria contínua das condições de vida de sua população, tendo a atividade agropecuária papel central neste contexto. Ela garante a alimentação, complementa a fonte de renda, fornece emprego, e possui potencial para proteção do meio ambiente.

Entre as atividades tradicionais do semi-árido, a caprinocultura e a ovinocultura apresentam-se como uma das alternativas mais apropriadas para gerar crescimento econômico e benefícios sociais, uma vez que possui forte identidade com o sertão, com a cultura nordestina e com a agricultura familiar (Holanda Júnior e Araújo, 2004). Segundo Guimarães Filho et al. (2000), a exploração de caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro, especialmente por pequenos produtores, está associada a objetivos diversos ligados à satisfação de necessidades sócio-econômicas de curto prazo, segurança e sobrevivência. Essas espécies permitem uma diversificação dos recursos que podem proporcionar redução dos riscos, atenuação da pobreza, maior interação entre os subsistemas e dar maior estabilidade às unidades de base familiar.

O Estado da Bahia detém o maior rebanho caprino e o segundo ovino do Brasil – 39,21% e 20,13%, respectivamente (IBGE, 2005). Cerca de 61% dos caprinos e 41% dos ovinos deste Estado estão localizados em 25 municípios, nos quais há forte presença de formas tradicionais de exploração coletiva das áreas de pastagem nativa, denominadas Fundo de Pasto (Holanda Júnior e Lima, 2006).

O surgimento dos Fundos de Pasto resulta do processo de subdivisão de grandes fazendas, por meio do processo de herança e venda de posse (Bahia, 1982). Um Fundo de Pasto se caracteriza pela ocupação e uso de um espaço acessível a todos os membros de uma determinada coletividade, sendo as terras patrimônio da comunidade ou públicas. O espaço é subdividido em um local para moradia, um local para cultivo de culturas alimentares de subsistência e de suplementos alimentares para os rebanhos, e um espaço aberto de uso coletivo destinado à criação extensiva de ruminantes, principalmente ovinos e caprinos (Holanda Júnior e Lima, 2006). Em geral, há poucos investimentos na propriedade, os quais são utilizados para a moradia, água e cercas para o rebanho.

Nos Fundos de Pasto, os ovinos e os caprinos são criados em pastagens naturais (caatinga), pois a vegetação nativa dos sertões nordestinos é rica em espécies forrageiras em seus três estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo (Araújo Filho, 2006). No período chuvoso, as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas perfazem acima de 80% da dieta dos ruminantes. Porém, à medida que a estação seca progride, as árvores e arbustos se tornam cada vez mais importantes na dieta, principalmente dos caprinos. Nesta forma de exploração, as forragens naturais são, na maioria das vezes, superpastejadas.

Há grande influência do clima sobre a produção. A oferta de forragem é boa durante a estação chuvosa, quando existe abundância e riqueza da vegetação nativa, permitindo maior número de animais por hectare (Kill e Correia, 2005). Entretanto, a capacidade de suporte das pastagens nativas é geralmente baixa. O excesso de pastoreio acentua a degradação dos solos e da caatinga, e tende a suprimir o extrato herbáceo (Souza, 2006), inviabilizando sua utilização ao longo do tempo. O manejo racional da caatinga torna-se, então, de grande importância para que os produtores tenham sempre em disponibilidade para os seus animais, as forragens nativas (Sistema..., 2003).

O modelo convencionalmente praticado de exploração da caatinga não tem sustentação ecológica e econômica, e está ameaçado pela crescente pressão sobre os recursos naturais (Articulação..., 2005). As consequências desta degradação refletem-se na acelerada inviabilização técnica e econômica da propriedade familiar. Faz-se necessário o desenvolvimento de alternativas que promovam a mitigação da degradação ambiental e a recuperação da produtividade em níveis economicamente rentáveis e ecologicamente sustentáveis (Araújo Filho e Carvalho, 1997).

A revalorização da diversidade produtiva pode aumentar a estabilidade do sistema familiar e promover a segurança financeira e alimentar das famílias, contribuindo direta e indiretamente para a promoção da saúde e preservação ambiental. Na produção de pequenos ruminantes, há a possibilidade de intensificação da produção via aumento da disponibilidade de alimentos para os animais e aumento da eficiência produtiva dos sistemas de criação, pela inclusão do manejo ecológico das pastagens nativas, o cultivo de espécies forrageiras exóticas e nativas com potencial forrageiro, e o ajuste do tamanho dos rebanhos ao tamanho das áreas (Holanda Júnior e Lima, 2006).

Os sistemas de produção agrossilvipastoris, que integram a exploração de lenhosas perenes com culturas e pastagem, vêm sendo propostos como alternativas ecologicamente sustentáveis de exploração das regiões tropicais (Altieri, 1995). O uso de espécies arbóreas, tanto no campo agrícola, como no pastoril, constitui garantia de manter ativa a circulação de nutrientes e o aporte significativo de matéria orgânica (Carvalho, 2006), condição essencial para se cultivar de maneira continuada os solos tropicais (Burguer et al., 1986 citado por Araújo Filho e Carvalho, 2001). Estrategicamente, as espécies lenhosas são fundamentais no contexto de produção e disponibilidade de forragem no semi-árido nordestino, apresentando entre outros benefícios adicionais ao sistema, a reciclagem de nutrientes, a redução das perdas de nutrientes por lixiviação, maior biodiversidade, controle da erosão e melhoria da fertilidade do solo (Kang, 1997; Araújo Filho e Carvalho, 2000).

Para o Nordeste do Brasil, as técnicas de manipulação da caatinga utilizadas nos sistemas agrossilvipastoris, como raleamento, rebaixamento e/ou enriquecimento, melhoram qualitativa e quantitativamente a oferta de forragem durante todo o ano, tanto no estrato arbustivo-arbóreo, como no herbáceo (Araújo Filho, 1990), favorecendo o desempenho sustentado da pecuária. De acordo com Araújo Filho e Carvalho (1997), a manipulação da caatinga, seguida de práticas de conservação dos recursos naturais, pode aumentar a disponibilidade de forragem em até 80%. Em experimento no município de Ouricuri/PE, a manipulação da caatinga, com raleamento e rebaixamento da vegetação nativa, propiciou maior produção de fitomassa total, comparada com os sistemas tradicionais de cultivo no semi-árido (Araújo Filho et al., 2002). Ainda, o uso desse sistema suspende o uso do fogo e preserva a flora e a fauna nativas da caatinga. No Nordeste, as propostas práticas deste sistema de produção são ainda escassas.

De acordo com Carvalho (2003), os sistemas agrossilvipastoris desenvolvidos para a região semi-árida ajudam na fixação da agricultura, com a eliminação das queimadas e do desmatamento e com o aporte de matéria orgânica; promovem a adequação do manejo pastoril, através do ajuste da taxa de lotação; melhoram o manejo da vegetação nativa; e causam a racionalização da extração de madeira, por meio do corte seletivo e manejo das rebrotagens e a redistribuição dos nutrientes no agroecossistema. Além disso, diversificam a produção, elevam a produtividade da terra, melhoram a renda e a qualidade de vida dos agricultores (Araújo Filho et al., 2006).

A Embrapa Caprinos, situada no município de Sobral/CE, possui campos experimentais com sistemas agrossilvipastoris, onde a produtividade média de milho, de 1200 kg/ha, já dura nove anos. Nestes sistemas, a disponibilidade de forragem em relação à fitomassa total e a produção animal (kg peso vivo/ha/ano) são maiores quando comparadas aos valores encontrados na caatinga nativa (Araújo Filho et al., 2006). Carvalho Filho et al. (1994), estudando um sistema agroflorestal, verificaram que o consórcio de culturas anuais com leguminosas arbóreas aumentou a produtividade das culturas, sendo ainda as árvores utilizadas como adubo verde na época chuvosa e banco de proteína na época seca. Para Carvalho (2003), a eficiência do sistema agrossilvipastoril, em termos de produção de milho por área plantada, é 570% superior ao sistema tradicional utilizado nas regiões semi-áridas.

Em sistemas agrossilvipastoris para o semi-árido, cordeiros acompanhados do nascimento à desmama apresentaram maior peso ao nascer e maior ganho de peso médio diário, assim como maior produção de cordeiros desmamados, quando comparados com o sistema tradicional (Carvalho, 2003). O peso ao nascer é uma característica importante, pois quanto mais pesado for o cordeiro, maiores são as chances de sobrevivência.

Na necessidade de promover os sistemas agrossilvipastoris para o semi-árido, a Embrapa Caprinos e a Embrapa Semi-árido, junto com instituições parceiras, implantaram Centros de Pesquisa Participativa (CPP) em duas comunidades de Fundo de Pasto, no sertão da Bahia. Estes centros têm como objetivo a apropriação de tecnologias e conhecimentos disponíveis que aproveitem e valorizem o potencial produtivo dos agroecossistemas das comunidades tradicionais do sertão baiano do São Francisco.

METODOLOGIA

A Embrapa Caprinos e a Embrapa Semi-árido, junto com o Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada-IRPAA, Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaça-COOPERCUC e Diocese de Bonfim-CPT, implantaram dois Centros de Pesquisa Participativa-CPP em comunidades de Fundo de Pasto, no sertão da Bahia. Um, na comunidade de Testa Branca, situada no município de Uauá e outro, na comunidade de Surará, no município de Andorinha.

Os dois municípios estão localizados na região do semi-árido. Segundo a classificação de Köppen, o clima é BSh, quente e seco, com chuvas de inverno. A distribuição temporal pluviométrica irregular, sendo a média anual de precipitação de 486 mm. O período seco vai de maio a novembro, com intervalos críticos que envolvem os meses de julho a outubro. A temperatura é elevada, com média anual de 24°C.

Cada CPP possui uma área útil de 8,0 (oito) hectares, constituída de caatinga sucessional. Esta área foi dividida em três parcelas: parcela agrícola - com 1,6 ha, correspondente a 20% da área total, que constituirá o subsistema agrícola; parcela pecuária - com 4,8 ha, equivalentes a 60% da área total que comporá o subsistema pastoril e última parcela, com 1,6 ha que forma a reserva legal da área.

Na parcela agrícola foram desenvolvidas as atividades de: raleamento da vegetação lenhosa, com a preservação de até 200 árvores por hectare; preservação da mata ciliar ao longo de todo o sistema de drenagem da área, com largura de cada faixa de mata ciliar o equivalente a duas vezes a largura da calha do curso d'água tomada na parte superior; retirada da madeira útil e aleiramento dos garranchos, perpendicularmente à declividade do terreno, espaçados de 3,0 m. Ainda será feito o plantio de leguminosas forrageiras (*Gliricidia sepium*) em linha de cada lado das leiras, com espaçamento de 0,5 m entre plantas; e o plantio de cultura agrícola e tratos culturais dos plantios nas faixas entre as leiras.

A partir do segundo ano, na época das chuvas, serão efetuados até dois cortes periódicos das leguminosas, colocando o material sobre o solo entre as leiras. O material do último corte da gliricída poderá ser utilizado para confecção de feno para alimentação dos animais. Os restos da colheita dos grãos e o armazenamento da palhada poderão ser utilizados para suplementação volumosa do rebanho na estação seca.

Na parcela pastoril será feito o raleamento da vegetação lenhosa, com a preservação de até 400 árvores por há. Será feita a preservação da mata ciliar, como na parcela agrícola; retirada da madeira útil e picotamento dos garranchos, espalhado-os uniformemente pelo solo; roço das rebrotações de árvores e arbustos, cerca de 40 dias após o início da estação das chuvas. A admissão do rebanho à pastagem será feita ao final da época das chuvas.

A parcela de reserva legal será utilizada sob manejo silvopastoril, servindo para manutenção do rebanho. O pastoreio será feito por períodos de 30 dias no começo e ao fim da estação das chuvas e ainda poderá ser feita a exploração de madeira, com base em um Plano de manejo florestal, com um intervalo de 10 anos.

O rebanho constará de vinte matrizes caprinas, disponibilizadas pelas comunidades. Os animais permanecerão na parcela pastoril ao longo de todo o ano, com repasses periódicos na reserva legal, conforme descrito acima. No início e ao fim do período seco, o rebanho deverá ter acesso à parcela agrícola, diariamente, por cerca de uma hora, para aproveitamento das rebrotações das leguminosas e dos restolhos culturais. Mistura mineralizada e água serão servidas à vontade.

As matrizes serão cobertas naturalmente, no campo. As crias serão desmamadas aos 70 dias de idade. Cuidados sanitários de rotina serão dispensados às crias e às matrizes. O rebanho pernoitará em aprisco. Todo o esterco recolhido será aplicado na área agrícola, por ocasião do plantio.

Serão coletados os dados de produção agrícola e animal. Será feita avaliação de parâmetros zootécnicos e computados os valores de despesas e receitas dos sistemas, para análise econômica. A capacidade de suporte do sistema será calculada, para adequação do número de cabeças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação dos CPPs se iniciou em janeiro de 2007, nas duas comunidades acima citadas, com delimitação e georreferenciamento da área do projeto, material para confecção da cerca, preparação das áreas para o plantio e delimitação da área de reserva legal e áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água. As sementes de gliricídia serão plantadas a partir de maio, quando começará a chover na região. O mesmo acontecerá para a cultura agrícola. A parcela pecuária está em construção.

Os agricultores envolvidos foram instruídos na utilização da tecnologia de manejo da caatinga. Para complementação do treinamento, foram realizadas atividades de socialização de práticas, experiências e princípios agroecológicos no semi-árido, além da realização de visitas de intercâmbio entre os agricultores experimentadores. Houve um Dia de Campo na Embrapa Caprinos, no qual foram realizadas visitas técnicas em áreas em que as tecnologias já se encontram implementadas. Também foi realizado um treinamento Embrapa Caprinos, com os líderes das comunidades envolvidas e os técnicos associados ao projeto. Houveram visitas à unidade demonstrativa e áreas em recuperação ambiental no Rio Grande do Norte.

Por se tratar de uma área em implantação, ainda não houve coleta de dados de produção animal e vegetal.

CONCLUSÃO

Os Campos de Pesquisa Participativa no semi-árido baiano servirão como referência de manejo da caatinga, para situação regional. A adoção da tecnologia de manejo da caatinga, associada ao manejo conservador da pastagem, direciona para uma exploração pastoril sustentável, capaz de garantir a geração de renda e a melhoria da qualidade de vida do produtor rural.

Espera-se que apropriação do modelo de produção em sistema agrossilvipastoril, por parte dos produtores do semi-árido baiano possibilite o fortalecimento da agricultura familiar, e a atenuação das perturbações sofridas pelos sistemas agropecuários em anos de seca, assegurando condições financeiras necessárias à reprodução social da família e de seus meios de produção. E ainda, possibilite a diminuição dos processos de degradação ambiental da caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M.A. Agroecology : the science of sustainable agriculture. Boulder, CO: Estview Press, 1995. 433p.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1990. 18p. (Embrapa-CNPC, Circular Técnica, 11)
- ARAÚJO FILHO, J.A. de. Manipulação da vegetação nativa da caatinga com fins pastoris. In: MANEJO DE LA VEGETACIÓN NATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE RUMINANTES MENORES EN LAS ZONAS ARIDAS DE LATINO AMÉRICA, 2006, Fortaleza. Taller de metodologias. Fortaleza: Embrapa Caprinos : ICARDA, 2006. 12f. (CD-ROM)
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; CARVALHO, F.C.de. Desenvolvimento sustentado da caatinga. Sobral: Embrapa-CNPC, 1997. 19p. (Embrapa-CNPC, Circular Técnica, 13)
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; CARVALHO, F.C. Sistemas de produção agrossilvipastoril para o semi-árido nordestino. In: CARVALHO, M.M., BRESSAN, M. (Eds.) Sistemas agroflorestais pecuários na América do Sul. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; CARVALHO, F.C. Sistemas de produção agrossilvipastoril para o semi-árido nordestino. In: CARVALHO, M.M., ALVIM, M.J., CARNEIRO, J. da C.

- (Eds.) Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p.101-110.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F. C. de; GARCIA, R.; SOUSA, R. A. de. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Brasília, v. 31, n. 1, p. 11-19, 2002.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; SILVA, N.L.da; SOUSA, F.B.de; FRANÇA, F.M. Sistema agrossilvipastoril – Embrapa Caprinos. In: LIMA et al. (org.). Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATER-RN, EMPARN, Embrapa Caprinos, 2006. Cap. 8. p.193-210.
- ARTICULAÇÃO ESTADUAL DOS FUNDOS E FECHOS DE PASTO. Projeto o Fundo de Pasto que queremos. Salvador, 2005, 91p. (mimeo)
- BAHIA, Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia. PDRI Nordeste - Projeto “Fundo de Pastos”: aspectos jurídicos e sócio-econômicos. Salvador, 1982.
- CARVALHO, F.C. de. Sistema de produção agrossilvipastoril para a região semi-árida do nordeste do Brasil. 2003. 77p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- CARVALHO, F.C. de. Sustentabilidade de sistemas agroflorestais pecuários em ambientes semi-áridos. In: SOBRINHO, J.F., FALCÃO, C.L. da C. (Orgs). Semi-árido: diversidades, fragilidades e potencialidades. Sobral: Sobral Gráfica, 2006. Cap 5. p.71-107.
- CARVALHO FILHO, O.M., BARRETO, A.C., LANGUIDEY, P.H. Sistema integrado leucena, milho, feijão para pequenas propriedades da região semi-árida. Petrolina, PE: Embrapa – CPATSA / Embrapa – CPATC, 1994. 18p. (Embrapa-CPATSA, Circular Técnica, 31)
- GUIMARÃES FILHO, C., SOARES, J.G.G., ARAÚJO, G.G.L. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1, 2000, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2000, p.21-33.
- HOLANDA JÚNIOR, E.V.; ARAÚJO, G.G.L. de. O papel dos caprinos e dos ovinos deslanados na agricultura familiar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande: SBZ, Embrapa Gado de Corte, 2004. p. 43-54.
- HOLANDA JUNIOR, E.V.; LIMA, E.P. Utilização de áreas comunitárias para produção de caprinos e ovinos: o caso dos fundos de pasto do semi-árido baiano. In: MANEJO DE LA VEGETACIÓN NATIVA PARA LA PRODUCCIÓN DE RUMINANTES MENORES EN LAS ZONAS ARIDAS DE LATINO AMÉRICA, 2006, Fortaleza. Taller de metodologias. Fortaleza: Embrapa Caprinos : ICARDA, 2006. 9f. (CD-ROM)
- IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Ecossistemas Brasileiros – Caatinga. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/>. Acesso em: 02/05/2007.
- IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?z=t&o=20&i=P/> . Acesso em: 30/04/2007.
- KANG, B.T. Alley cropping – soil productivity and nutriente recycling. *Forest Ecology and Management*, v.91, n.1, p.75-82, 1997.

- KIILL, L.H.P.; CORREIA, R.C. A região semi-árida brasileira. In: KIILL, L.H.P.; MENEZES, E.A.; EMRAPA-SEMI-ÁRIDO (ed.). Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-árido brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2005. Cap 1. p.17-36.
- NASCIMENTO, C.A. Uma hipótese para o não crescimento da pluriatividades intersectorial no rural nordestino, nos anos 90. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SOBER, 2003. (CD-ROM)
- SILVA, P. C. G da; GUIMARÃES FILHO, C. Eixo Tecnológico da Ecorregião Nordeste. In: SOUSA, I.S.F.de. (Ed.) Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 434p. Cap3. p.109-123.
- SISTEMA de produção de ovinocaprinocultura no contexto da agricultura familiar. Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. Salvador: EBDA, 2003. 56p. (EBDA, Série extensão, 21)
- SOUZA, M.J.N.de Contexto geoambiental do semi-árido do Ceará: problemas e perspectivas. In: SOBRINHO, J.F.; FALCÃO SOBRINHO, J. (orgs.).Semi-árido: diversidade, fragilidades e potencialidades. Sobral, Sobral Gráfica, 2006. Cap 2. p14-33.