



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS DE BAIXO CARBONO

PRS CAATINGA

Módulo 6: Fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais

Profa. Dra. Luciana Souza

Prof. Dr. Daniel Ribeiro Menezes

Profa. Dra. Eva Mônica Sarmiento da Silva

Prof. Paulo Alves Nogueira Filho

ELABORAÇÃO



PARCEIRO EXECUTOR



EXECUÇÃO



REALIZAÇÃO



**FUNDAÇÃO BRASILEIRA
PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

Israel Klabin
Presidente

Walfredo Schindler
Diretor Executivo

**PROJETO
RURAL SUSTENTÁVEL CAATINGA**

Pedro Leitão
Coordenador Geral

Renata Barreto
Coordenadora Científica

Liana Gemunder
Assistente Executiva

Carlos Alberto Alves
Especialista Financeiro

CADERNOS PEDAGÓGICOS

Anne Clinio
Consultoria de Comunicação

Isabel Lippi
Projeto Gráfico

Anne Clinio
Diagramação

Mirian Lucia Pereira
Revisão de português

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE
DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF**

Telio Nobre Leite
Reitor

Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira
Vice Reitora

Michelle Christini Araújo Vieira
Pró-Reitora de Extensão

**CURSO TECNOLOGIAS DE BAIXA
EMISSÃO DE CARBONO
FORTALECENDO A CONVIVÊNCIA COM
O SEMIÁRIDO**

Lucia Marisy Souza Ribeiro De Oliveira
Coordenadora Pedagógica

Bruno Cezar Silva
Coordenador Administrativo

Esta obra adota a licença Creative Commons BY-NC-SA



Você tem direito de:

- Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato
- Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

- Atribuição — Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.
- Não Comercial — Você não pode usar o material para fins comerciais.
- Compartilha Igual — Se você remixar, transformar, ou criar a partir do material, tem de distribuir as suas contribuições sob a mesma licença que o original.
- Sem restrições adicionais — Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

Como citar:

SOUZA, Luciana. SARMENTO SILVA, Eva Mônica. RIBEIRO MENEZES, Daniel Ribeiro. NOGUEIRA FILHO, Paulo Alves. *Módulo 6: Fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais*. Projeto Rural Sustentável Caatinga (PRS Caatinga). Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), 2023.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P991 Programa de Capacitação - Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono
PRS Caatinga: Módulo 6: Fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais /
Luciana Souza, Eva Mônica Sarmento da Silva, Daniel Ribeiro Menezes,
Paulo Alves Nogueira Filho. – Petrolina-PE: UNIVASF, 2023.

96 p.: il.(Série Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono, v. 6).

ISBN: 978-85-5322-193-6 (E-book)
Inclui referências.

1. Agroecologia. 2. Arranjos Produtivos Locais. 3. Caprinovinocutura.
4. Semiárido Brasileiro. I. Souza, Luciana. II. Silva, Eva Mônica Sarmento
da. III. Menezes, Daniel Ribeiro. IV. Nogueira Filho, Paulo Alves. V.
Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 630.2745

Sumário

Apresentação	2
Introdução.....	9
1.Fruticultura de sequeiro.....	10
2. Caprinovinocutura.....	29
3. Leite.....	96
4. Mel.....	106

Apresentação

O CAMINHAR DOS EXTENSIONISTAS RURAIS NA DIREÇÃO DA AGRICULTURA COM EMISSÃO DE BAIXO CARBONO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

As mudanças climáticas, desde algumas décadas, é uma realidade e se constituem num dos maiores desafios a ser controlado pelo sistema produtivo agropecuário, responsável por fornecer alimentos para o mundo, sendo ele, ao mesmo tempo, no Brasil, o setor da economia que mais contribui para o aquecimento global, quer pela emissão de gás metano, quer pela emissão de óxido nítrico, quer pelo uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos, além da monocultura extensiva que consome grande quantidade da água doce disponível e deteriora o solo.

Frente a esse quadro preocupante, a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) - com o aval do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – aprovou, junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Projeto Rural Sustentável Caatinga, que tem, dentre os seus múltiplos objetivos, a Formação de Extensionistas Rurais em Tecnologias para Agricultura com Emissão de Baixo Carbono no Semiárido Brasileiro, na perspectiva de reorientar as atividades produtivas para a redução das emissões de gases de efeito estufa; a preservação dos recursos naturais e a manutenção do equilíbrio ambiental na produção agropecuária de maneira sustentável.

Para tanto, a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) foi a escolhida, para orgulho dos seus docentes e pesquisadores, que, alinhando-se com a expertise de instituições públicas - como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Semiárido, o Instituto Nacional do Semiárido (Insa), o Mapa, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão PE), para citar algumas, e dezenas de Organizações Não Governamentais como a FBDS, gestora do Projeto Rural Sustentável Caatinga, a Fundação Araripe; O Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (Irapaa), a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA); o Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não Governamentais Alternativas (Caatinga); a Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc); a Associação dos/as Agricultores/as Familiares da Serra dos Paus Dóias (Agrodóia); o Fundo Nacional de Permanência na terra (Funpet); o Instituto Terra Viva; o Instituto Irmã Dorothy (Irda); o Serviço de Tecnologia Alternativa (Serta); a Associação Comunitária

Terra Sertaneja (Acoterra); a Associação Regional dos Grupos Solidários de Geração de Renda (Aresol); a Cooperativa Ser do Sertão; o Centro Educacional São Francisco de Assis (Cefas), o Centro de Estudos Ligados à Técnicas Alternativas (Celta); a Cooperativa Mista dos Apicultores da Microrregião da Simplício Mendes (Comapi); a Cooperativa de Trabalho de Prestação de Serviços para o Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar (Cootapi); a Fundação Dom Edilberto Dinkelborg (Funded); a Assessoria e Gestão em Estudos da Natureza, Desenvolvimento Humano e Agroecologia (Aghenda), a Associação de Reposição Florestal do Estado do Piauí (Piauí Flora) e outras -, colocaram, nas suas discussões sobre o Curso de Especialização em Agricultura com Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono - destinado a profissionais de nível superior - o Curso de Aperfeiçoamento para profissionais de nível médio e o Curso de Extensão Universitária para agricultores com menor escolaridade, porém, com vivências práticas importantes, além dos seus saberes técnicos sobre as várias áreas do conhecimento, as formas, significados, culturas e vivências práticas ancestrais trazidas pelas populações tradicionais dos vários territórios. Esses atores e atrizes, ao mesmo tempo, aprendiam e ensinavam, numa rica troca em defesa da caatinga e da convivência com o semiárido, valorizando, sobretudo, o Sistema de Integração Lavoura, Pecuária, Floresta, numa mistura das plantações, da criação de animais e da cobertura florestal, num mesmo espaço, a fim de frear o impacto negativo do agro no aquecimento global.

Entretanto, para o Brasil se colocar na trajetória da economia de baixo carbono, faz-se necessário resolver o problema do desmatamento, das queimadas, investir em energias renováveis, promover formação em tecnologias alternativas sustentáveis e intensivas em capital social e humano para a população que vive e trabalha no campo, em que o extensionista rural se torna a figura mais importante na geração das bases para o desenvolvimento adequado do ponto de vista socioambiental e climático. É ele que pode promover um diálogo qualificado sobre os caminhos da produção familiar rumo à produção de baixa emissão de carbono, inclusive, tornando os agricultores familiares beneficiários do pagamento por serviços ambientais previstos tanto na legislação brasileira, quanto na internacional, pela preservação dos recursos naturais da caatinga.

Dos cursos mencionados, resultou uma coletânea formada por 13 (treze) cadernos pedagógicos, nos quais estão contidas ideias, opiniões, conceitos, teorias e práticas para enfrentamento das mudanças climáticas, a partir do tema central - **agropecuária familiar de baixo carbono**.

O Caderno 1, Introdução ao Programa de Formação em Tecnologias de Agricultura com Baixa Emissão de Carbono e o PRS Caatinga, apresenta o Programa Rural Sustentável para o bioma Caatinga, os seus objetivos, pressupostos, princípios e diretrizes e, como parte dele, as formações destinadas a extensionistas rurais e a agricultores familiares, explicitando a sua metodologia de execução, prazos, normas institucionais e as expectativas de desempenho previstas para cada participante.

O Caderno 2, Ferramentas Digitais de Uso no Ensino em ATER, discute os conceitos, as funcionalidades e o uso de diferentes ferramentas digitais, conforme sua aplicabilidade, sendo de grande valia para a formação e atuação dos profissionais extensionistas. Para tanto, foram apresentadas as principais ferramentas digitais existentes, e de acesso gratuito, e o seu funcionamento a serviço da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), a exemplo do *Google Meet*, para reuniões virtuais com interação e registro da atuação dos diferentes atores neste ambiente; o *Google Sala de Aula (Classroom)*, como um escritório virtual, que permite confeccionar Formulário Eletrônico *Google*, do básico ao avançado, ensinando a programá-lo para aceitar e receber respostas, criando perguntas condicionantes, vídeos, fotos e até documentos, além do *Google Drive*.

O Caderno 3, Introdução ao Clima e à Ciência do Solo, traz os fatores associados às mudanças do clima na sua relação com a variação da incidência da radiação solar sobre a superfície terrestre, em decorrência, principalmente, dos movimentos de translação e rotação, do nosso planeta, ou por uma alteração na retenção de calor, na atmosfera, pelo aumento da temperatura por meio do efeito estufa.

Em nome do progresso, o homem vem executando ações que culminam com a liberação de gases nocivos, que alteram o efeito estufa, configurando, assim, o aquecimento antrópico. Esse Caderno contempla, em seu conteúdo programático, os seguintes assuntos: relações astronômicas Terra-Sol; estrutura vertical da atmosfera; o tempo e o clima; impactos e consequências do desmatamento; circulação geral atmosférica e os sistemas que geram chuvas no Nordeste; como o aumento/resfriamento da temperatura da água dos oceanos (*El Niño*, *La Niña* e dipolo norte-sul do Atlântico) afeta o regime de chuvas no Nordeste; potencial de captação da água de chuva em áreas do semiárido; elevadas perdas por evaporação no semiárido como consequência da pouca profundidade dos açudes associada à alta incidência de radiação solar; temperaturas elevadas e baixa umidade do ar; mudanças climáticas e aquecimento global, regional e local e efeito estufa natural e antrópico.

O Caderno 4, As Práticas de Convivência com o Semiárido e Introdução às TecABC, aborda os princípios e as diretrizes das Tecnologias de Convivência com o Semiárido em diálogo com as Tecnologias de Baixo Carbono (TecABC), na agropecuária familiar, ressaltando os solos, no Bioma Caatinga, e as práticas conservacionistas mais apropriadas aos diferentes contextos do uso da terra, a partir de estudos de casos concretos e práticas de campo.

O Caderno 5, Tecnologias de Baixo Carbono na Caatinga, discute a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) como pilar para a formação do extensionista e do agricultor familiar, para adoção das diversas práticas agroecológicas em conjunto com as suas formas do fazer, no campo, na sua lide diária e ancestral, mas também os cuidados no manejo florestal, com especialidade a caatinga, nas suas várias formações e o banco de proteínas para os ruminantes do semiárido. A recuperação de áreas degradadas com floresta e pastagem trouxe, para os discentes, conhecimentos importantes com as diferenças entre

reabilitação e recuperação, ecossistema, sucessão e restauração, além de importantes informações sobre manejo de dejetos animais; alimentação de ruminantes; manejo produtivo e sanitário na pecuária; e os seus desdobramentos.

O **Caderno 6, Fortalecimento das Cadeias Produtivas**, aborda o tema, por meio dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) como sistemas integrados, constituídos por atores interdependentes e por uma sucessão de processos de educação, pesquisa, manejo, produção beneficiamento, distribuição, comercialização e consumo de produtos e serviços relacionados, apresentando, também, identidade cultural e incorporação de valores e saberes locais dos Povos e Comunidades Tradicionais e Agricultores Familiares, além de assegurar a distribuição justa e equitativa dos seus benefícios.

A região semiárida do Brasil é rica em recursos naturais, sendo que muitos deles não são devidamente aproveitados pelos criadores e agricultores familiares, como forma de melhorar sua condição socioeconômica, a exemplo dos subprodutos do umbuzeiro, licurizeiro, maracujazeiro da caatinga, mel, caprinos, ovinos e leite, com vistas ao empoderamento dos criadores e agricultores familiares. Diante dessa realidade, para a formação dos extensionistas, priorizou-se discutir, com os participantes, o fortalecimento das cadeias produtivas por meio dos APLs da Fruticultura de Sequeiro, da Meloponicultura, da Caprinovinocultura e do leite, por serem geradoras de trabalho e renda na caatinga e por fazerem parte da vocação local e regional.

Durante o curso, foram sugeridas iniciativas, já testadas, que podem desenvolver habilidades e capacidades técnicas necessárias para melhorar a produção e a comercialização, no âmbito local, regional e territorial, concentrando esforços para criar atitudes capazes de promover o desenvolvimento social e humano dos produtores da agricultura familiar, além de abordar informações estratégicas para monitoramento e avaliação de todo processo.

O **Caderno 7, Fontes de Financiamento e Crédito Disponíveis**, trouxe para discussão algumas fontes de crédito e financiamento mais importantes para possibilitar o desenvolvimento da agricultura familiar no bioma caatinga, utilizando-se de tecnologias e práticas voltadas para a redução de emissões de carbono.

Na primeira parte do caderno, abordam-se as Políticas Públicas e o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) como ferramentas impulsionadoras do desenvolvimento do campo. Já na segunda parte, são apresentadas, em linhas gerais, as fases do SNCR, os seus princípios, diretrizes, objetivos, para maior compreensão do seu funcionamento e acesso. A parte três é voltada para a apresentação das chamadas linhas de crédito verde presentes no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), reconhecido como a principal Política Pública para o desenvolvimento da Agricultura Familiar no Brasil. Na quarta parte, abordam-se os principais aspectos do Código Florestal

Brasileiro (Lei 12.651/2012) e da Política de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei 14.119/21) como instrumentos que, também, podem ser utilizados, pelos agricultores familiares, para a conservação ambiental e para a geração de renda para as famílias que vivem na caatinga.

O **Caderno 8, Acesso a Mercados**, contém orientações para análise do aumento da produção, em observância aos princípios da Agricultura com Emissão de Baixo Carbono, destacando-se que a sua viabilidade, no semiárido, depende de pesquisas que comprovem a existência de demanda em mercados, feiras, circuitos curtos e outras modalidades de comercialização; se a demanda só existe em grandes distribuidores; ou se existe um modelo de negócio para o empreendimento.

No Caderno, são abordados ainda temas relevantes, tais como: valor agregado dos produtos; identificação de mercados; selos e certificações; modelos de negócios (Canvas); estratégias de *marketing* e, finalmente, é descrita, passo a passo, a elaboração de modelos de negócios.

O **Caderno 9, Gestão de Cooperativas e Associações**, trata de apresentar os conceitos básicos sobre o cooperativismo e o associativismo, na relação com os empreendimentos sociais e produtivos, os seus objetivos, princípios, diretrizes e funcionamento, como organização formal que comporta a ação econômica, visando a superação das relações de exploração comum, na sociedade capitalista, com aumento da produtividade, agregação de valor aos produtos, quer seja pela comercialização, quer seja pela agroindustrialização.

Destaque foi dado à Autogestão, como um exercício direto da democracia, com participação econômica dos associados, bem como, a importância da educação cooperativa / associativa para os associados e os jovens, na lógica da sustentabilidade social, econômica, cultural e ambiental. Durante a formação, foram, ainda, abordados os temas Organização de Cadeias Produtivas; Assentamentos rurais; Noções de Economia solidária; Gestão de cooperativas (Autogestão e modelos capitalistas de gestão, Autogestão e modelo de gestão do cooperativismo, melhores práticas de gestão); Formação e fortalecimento de cooperativas; Organização social e administrativa de cooperativas; Noções de legislação de cooperativas e Capacitação para a gestão de bens coletivos associados.

O **Caderno 10, Oportunidades e Sustentabilidade do Projeto**, tem como base os modelos de negócios estudados no Módulo (Caderno) 8, com discussões e práticas de ações que assegurem a sustentabilidade de programas e projetos, a exemplo do PRS Caatinga. Para tanto, foram exercitadas técnicas para autoavaliação e monitoramento de intervenções; padronização *versus* engessamento; criação de sublídere; identificação de forças e fraquezas internas e, também, das ameaças e oportunidades do mercado, bem como, *marketing* em negócios sociais. São ainda apresentados programas e projetos governamentais e privados, nacionais e internacionais, capazes de potencializar e ampliar o

alcance do PRS Caatinga. Foi, também, trabalhada a Matriz SWOT, do projeto em andamento, adaptável para projetos futuros, como uma das estratégias de sustentabilidade.

O **Caderno 11, Registro de Atividades no Campo (Linha De Base)**, é o desenho inicial de uma metodologia para definição das coordenadas de um projeto, sendo apresentadas as bases e os fundamentos de um projeto e como fazer o seu registro mediante uma série de técnicas que foram dialogadas com os participantes.

Para tanto, entre os inúmeros métodos possíveis de serem utilizados, deu-se ênfase à Sistematização de Experiência; metodologias para o registro de fotográfico, de áudio e vídeo; utilização de GPS para registro das áreas das propriedades; interpretação de mapas e imagens de satélites; programas de regularização ambiental de propriedades rurais; cadastro ambiental rural; variáveis necessárias para cálculo dos indicadores-chave do PRS Caatinga; elaboração de relatórios de acompanhamento de campo e elaboração de ficha-técnica das propriedades rurais e o uso de aplicativos para acompanhamento das propriedades.

No **Caderno 12, Metodologia de Pesquisa e Ensino – Redes Sociais Populares**, foram trabalhados os conceitos e a prática da metodologia científica a partir do uso das redes sociais, tomando como referência os conteúdos conhecidos e novos da área, associando-os à prática do dia a dia, em redes sociais populares e acessíveis a todos, tais como, *Facebook*, *Instagram* e *WhatsApp*.

Dentro dessa visão, foram apresentados procedimentos, técnicas e recursos para aprimorar as formas de divulgação dos trabalhos, valorização dos produtos e elementos para agregar mais recursos facilitadores da comercialização de processos e produtos. Assim, para aprofundar a exploração das ferramentas visuais, foi criado um ambiente na Plataforma Digital disponibilizada para os participantes.

No **Caderno 13, Elaboração de Projetos/ Empreendimentos Sociais**, discute-se projeto/empreendimento social como processo que envolve pessoas que aplicam os seus conhecimentos e expertises a favor do outro, a fim de transformar a realidade de comunidades vulneráveis, na perspectiva de melhorar a qualidade de vida das populações, em vários aspectos, tais como: educação, saúde, saneamento básico, alimentação, moradia, lazer, cultura, geração de trabalho e renda e outros. Estabelece-se a diferenciação entre o empreendimento clássico - que tem como foco iniciativas que valorizam o potencial criativo dos sujeitos, visando o lucro - e o empreendimento social, que objetiva criar estratégias para solucionar problemas coletivos, utilizando-se das mesmas ferramentas.

Exercitam-se, passo a passo, as etapas da construção de um projeto, justificando-as, a fim de comunicar a importância da sua execução e os impactos positivos dele decorrentes; as transformações na vida dos atores nele envolvidos e os indicadores capazes de comprovar a fidedignidade dos resultados obtidos, abordando, ainda, o extensionista rural como um empreendedor social, que pode contribuir para ampliar o capital social e o capital humano

das populações com as quais atuam, mobilizando-as para a ética, à responsabilidade social, à crença na sua capacidade e no seu potencial para encontrar as soluções capazes de solucionar problemas incômodos, mas, sobretudo, a vontade de mudar a sociedade.

Boa leitura!

Profa. Dra. Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Coordenadora Pedagógica

Introdução

Prezado(a) estudante,

Neste módulo trataremos do fortalecimento da cadeia produtiva da fruticultura, com ênfase na fruticultura de sequeiro, leite, criação racional das abelhas *Apis melífera* e meliponíneos, e pôr fim do Arranjo Produtivo da Caprino e ovinocultura.

Iniciaremos com as definições de Cadeias Produtivas e Arranjos Produtivos Locais e iremos abordar as principais espécies frutíferas de sequeiro com potencial de geração de renda para a agricultura familiar. Em seguida serão apresentados temas como certificação, indicação geográfica e comercialização dos produtos. Vamos abordar ainda o APL e a produção de leiteira no contexto da agricultura familiar.

Trabalharemos juntos como criação racional das abelhas *Apis melífera* e meliponíneos, pode contribuir na diminuição dos gases do efeito estufa. As diferenças entre as duas espécies, a criação racional dos meliponíneos e *melífera*, beneficiamento, produção de mel das duas espécies de abelhas, comercialização do mel e a concessão do selo para agricultura familiar.

Para que nossas aulas sejam mais bem aproveitadas, vamos indicar diversos artigos, livros e capítulo de livros a respeito desse mundo incrível das abelhas sociais com e sem ferrão, para facilitar a compreensão de vocês.

Na parte do Arranjo Produtivo da Caprino e ovinocultura serão abordados temas como a importância socioeconômica da atividade, uma introdução ao bioma caatinga e suas plantas forrageiras. Veremos o histórico dos caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. Algumas raças de caprinos e ovinos. Abordaremos o histórico da palma forrageira e seu uso como no sequestro de carbono.

Seja bem-vindo a essa jornada! Boa leitura a todos e todas!

1. Fruticultura de sequeiro

1.1 Cadeias Produtivas e Arranjos Produtivos Locais - Conceitos

Latres e Cassiolato (2005, p 4) definem cadeia produtiva como:

Conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos em ciclo de produção, distribuição e comercialização de bens e serviços. Implica em divisão de trabalho, na qual cada agente ou conjunto de agentes realiza etapas distintas do processo produtivo. Não se restringe, necessariamente, a uma mesma região ou localidade.

Conforme a definição proposta pela Rede de Pesquisa em Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - RedeSist (CASSIOLATO; LASTRES; 2003, p. 27), Arranjos Produtivos Locais (APLs) são:

Aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas mais variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos (como escolas técnicas e universidades); pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

A abordagem conceitual, metodológica e analítica de APLs engloba empresas e outros atores, assim como atividades conexas que caracterizam qualquer sistema de produção. Nela são destacados como fatores de competitividade dinâmica e sustentada, o papel central do aprendizado e da inovação. O argumento básico do seu enfoque conceitual defende que:

Onde houver produção de qualquer bem ou serviço haverá sempre um arranjo em torno da mesma, envolvendo atividades e atores relacionados à aquisição de matérias-primas, máquinas e demais insumos, além de outros. Tais arranjos variarão desde aqueles mais rudimentares àqueles mais complexos e articulados (sistemas) (LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p. 2).

Segundo a pesquisadora Falcón (2021) o Arranjo Produtivo Local - APL é uma unidade de análise que vai além da organização individual no setor ou na cadeia, mas que foca na articulação de atividades econômicas, sociais e ambientais que levam à reprodução do sistema local, valorizando o conhecimento tácito e a sociobiodiversidade, permitindo desta forma estabelecer uma ponte entre o território e as atividades econômicas.

O foco de análise do APL é muito mais abrangente que o estudo da cadeia produtiva, uma vez que busca entender todo o contexto no qual ocorre a produção e a inovação. A visão sistêmica contempla uma multiplicidade de atores econômicos, políticos e sociais que contribuem para dar contornos específicos num determinado espaço geográfico. O enfoque permite estudar espaços regionais menos estruturados e mais carentes que em geral não são abarcados pelos conceitos mais tradicionais desenvolvidos nos países e regiões considerados mais avançados. A autora afirma que para ter um APL precisa ter essencialmente uma base de sociobiodiversidade que permita a inovação, a qual só acontece onde se tem confiança e onde se tem esse traço de identidade cultural. Ela afirma ainda que a nível de desenvolvimento local o APL é o instrumento mais completo (FALCÓN, 2021).

1.2 Fruticultura de Sequeiro

O bioma Caatinga é composto por cerca de 180 gêneros e 1000 espécies, das quais 318 são endêmicas e possui várias espécies com diversos potenciais de uso, sejam eles forrageiro, medicinal, ornamental, madeireiro, melífero e frutífero (ARAÚJO, 2004).

A região semiárida do Nordeste que se caracteriza por uma grande diversidade socioeconômica, compreende cerca de 90 milhões de hectares onde são explorados agroecossistemas de base familiar com baixa eficiência produtiva, nos quais a maioria da população da zona rural vive em situação de pobreza (ARAÚJO, 2004). Apesar disso, o Nordeste brasileiro possui uma grande riqueza em diversidade de espécies frutíferas nativas, que segundo Araújo (2004) tem desaparecido até mesmo antes de serem pesquisadas, em consequência das formas de ocupação do semiárido através da agricultura, pecuária e exploração do subsolo.

O estudo do potencial dessas espécies e o aproveitamento de seus frutos devem ser priorizados como alternativa de fortalecimento das cadeias produtivas e estruturação dos arranjos produtivos locais da região semiárida, assim como o desenvolvimento de mecanismos de conservação, pois o uso atual dos recursos naturais da Caatinga tem causado prejuízos ambientais e socioeconômicos para as populações desse bioma.

Dentre as causas que tem contribuído para o desaparecimento da vegetação nativa do semiárido estão: formação de pastagens; implantação de projetos de irrigação; uso na produção de energia para atividades como padarias, olarias e calcinadoras; queimadas e pecuária extensiva (QUEIROZ et al., 1993; Araújo 2004).

As plantas da Caatinga apresentam a característica de resistência à seca devido aos diferentes mecanismos de defesa desenvolvidos ao longo do processo evolutivo, a exemplo dos órgãos radiculares modificados como as túberas ou xilopódios, estruturas que

armazenam água e substâncias nutritivas e possibilitam a sobrevivência de algumas espécies em região de semiaridez (ARAÚJO, 2004).

O Nordeste possui uma grande quantidade de espécies frutíferas de sabores únicos e a demanda crescente no mercado por frutos de sabores exóticos e livres de agrotóxicos assim como o incremento da quantidade de pequenas indústrias processadoras de frutas no País indicam um mercado promissor para as frutas nativas da Caatinga e ou adaptadas às condições de sequeiro. Embora essas espécies geralmente sejam exploradas para subsistência e de forma extrativista, a integração da fruticultura com pequenas indústrias de beneficiamento e processamento e conseqüentemente agregação de valor aos produtos, certamente contribui para a melhoria de vida de agricultores familiares em áreas de sequeiro.

Abordaremos nesta parte do módulo algumas espécies frutíferas nativas da Caatinga e ou adaptadas às condições de sequeiro com potencial de geração de renda para a agricultura familiar.

Umbu

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) (Figura 1) pertence à família Anacardiaceae e ao gênero *Spondias* (BARROSO, 1991). É a fruteira nativa de maior importância para o Nordeste e ocorre do Agreste ao extremo Sertão. É uma planta integrada há bastante tempo aos hábitos alimentares da população do Semiárido brasileiro e atualmente sua exploração é feita de forma extrativista em grande parte do Nordeste, sendo que a Bahia se destaca na produção nacional (ARAÚJO; SANTOS; OLIVEIRA, 2006; SANTOS, 1998). No Brasil colonial era chamado de “ambu”, “imbu” e “ombu”, originários da palavra tupi-guarani *y-mb-u*, que significa “água que dá de beber”. Foi chamado de “árvore sagrada do sertão” por Euclides da Cunha (1985), pela importância de suas raízes que armazenam água e nutrientes em estruturas que lembram formas de “batatas” (ARAÚJO et al, 2009; KIL et al, 2016).

A planta é considerada de pequeno porte, com 4 a 10 m de altura, com raízes longas e espalhadas horizontalmente próximas à superfície do solo e túberas que são intumescências arredondadas de superfície externa escura, com aproximadamente 20 cm de diâmetro e 50 cm de comprimento, providas de tecido lacunoso e celulósico, encontradas entre 10 e 30 cm de profundidade (KILL et al, 2016). Cavalcanti et al. (2002) e Cavalcante e Resende (2006) citados por Kill et al (2016) encontraram em média em plantas nativas 978,42 túberas/plantas adulta, com peso médio de 1.731,2 kg/planta e estima-se que estas possam armazenar aproximadamente 2.000 litros de água contendo sais minerais.

O caule é curvo e apresenta de três a cinco ramificações. O tronco e as ramificações principais são cobertos por uma camada de ritidoma áspera de cor cinza claro e abaixo dela encontra-se uma casca interna viva, avermelhada. Em árvores adultas é frequente a

formação de ocos nos ramos que podem ser usados como abrigo para animais silvestres e substrato de nidificação para abelha sem ferrão. A copa do umbuzeiro é ampla e umbeliforme (Kill et al., 2016).

As flores estão reunidas em inflorescências terminais, do tipo panícula, que contêm em média 150 flores de dois tipos florais, hermafroditas e masculinas, na proporção de 1:1 ou 40% hermafroditas e 60% masculinas (PIRES; OLIVEIRA, 1986, NADIA et al, citados por Kill et al., 2016).

Figura 1 - Umbuzeiro.



Fonte: Portal EMBRAPA (2014).

A respeito do umbuzeiro, Cavalcanti et al (2002) e Lima Filho e Silva (1988), citados por Santos (2011, p. 303) afirmam que a espécie apresenta alguns mecanismos ecofisiológicos que a tornam extremamente adaptada ao semiárido, como: 1) Perda das folhas durante a seca, de dois a três meses após o final das chuvas; 2) Raízes modificadas que armazenam cerca de 2.000 litros de água e sais minerais; 3) Redução na abertura estomática logo nas primeiras horas da manhã como mecanismo de defesa à perda de água; e 4) A floração antecede a emissão de folhas, o que resulta em alta taxa de aproveitamento de água para produção de frutos.

O umbuzeiro destaca-se como um dos maiores potenciais a ser explorado comercialmente, considerando o expressivo valor comercial de seus frutos para o mercado interno e para industrialização em pequenas fábricas caseiras.

Segundo Araújo, Santos e Oliveira (2006) o negócio agrícola dos frutos do umbuzeiro na região Nordeste é estimado em 6 milhões de dólares ao ano e com possibilidades de

expansão para outras regiões do país, o que indica um mercado bastante promissor para a espécie.

O umbu, fruto do umbuzeiro (Figura 2) é uma drupa de 2 a 5 cm de comprimento, formato ovoide ou oblongo, coloração verde-amarelada quando maduro, casca fina, semente grande e massa de 10 a 20g (GOMES, 1985; SILVA et al, 1990, citados por LIMA; SILVA, 2016), porém são registrados frutos com massa superior a 100g (BARRETO; CASTRO, 2010). Informações sobre umbuzeiros mais produtivos, com frutos de melhor sabor, produção fora do período normal dentre outras características importantes, são passadas de geração para geração entre os agricultores (ARAÚJO et al, 2009).

Figura 2 - Frutos do umbuzeiro.



Fonte: Araújo et. al (2009).

Os frutos do umbuzeiro são ricos em carboidratos e vitamina C (ácido ascórbico) e apresentam teores significativos das vitaminas A, B1 e sais minerais (MORS, 1994; ALMEIDA; VALSECHI, 1966; EPSTEIN, 1998, citados por LIMA FILHO, 2011). Além da importância nutricional, a comercialização desses frutos é a principal fonte de renda para a maioria dos pequenos agricultores durante a época de safra.

O extrativismo do umbu é uma prática importante para as populações rurais, pois garante renda extra aos agricultores, a qual possibilita a aquisição de alimentos, bens domésticos, roupas e material escolar para as crianças, considerando-se que o período da safra coincide com início de período letivo nas escolas rurais. A valorização do umbu fortalece as tradições do povo do semiárido e a permanência no campo a partir da geração de renda complementar (BARRETO; CASTRO, 2010).

É importante salientar que o extrativismo do umbu deve ser feito de acordo com as boas práticas de manejo, que foram sistematizadas a partir do conhecimento de extrativistas experientes e resultado de pesquisas realizadas. Iniciativas simples podem ser adotadas,

como coletar apenas os frutos do pé e deixar os frutos rachados ou abertos no chão e variar as áreas de coleta, alternando os locais entre as safras, permitindo que parte dos frutos fique na natureza (BARRETO; CASTRO, 2010).

O umbu é consumido *in natura*, preparado na forma de refresco, sorvete e como ingrediente da tradicional umbuzada, que é a mistura de leite com o suco da fruta. A fabricação caseira de doce de umbu e concentrado de suco, conhecido como “vinho” ou “vinagre”, são receitas populares que agregam valor ao produto para a venda local (BARRETO; CASTRO, 2010). Além disso, são obtidos a partir do umbu, polpas, geleias, licores, cervejas etc.

Além das possibilidades de aproveitamento dos frutos, o umbuzeiro pode ser utilizado como porta-enxerto para outras espécies do gênero *Spondias*, viabilizando dessa forma seu cultivo e produção em condição de sequeiro absoluto. O gênero *Spondias* é composto por diversas espécies, com destaque para o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), o cajá (*Spondias mombin* L.), a seriguela (*S. purpúrea* L.), o cajá-manga ou cajarana (*S. cytherea* Sonn.), o umbu-cajá (*Spondias* sp.) e a umbuguela (*Spondias* sp.), todas pertencentes à família Anacardiaceae. (ARAÚJO; SANTOS; OLIVEIRA, 2006).

O umbuzeiro possui mecanismos adaptativos de defesa que lhe permitem sobreviver nas condições do semiárido como fechamento de estômatos nas horas mais quentes, queda das folhas no período mais seco do ano e armazenamento de água e nutrientes no seu sistema radicular modificado, conhecido como túberas ou xilopódios. São essas estruturas que lhe possibilitam ser usado como porta-enxerto de outras espécies do gênero *Spondias* (ARAÚJO; SANTOS; OLIVEIRA, 2006).

O umbu-cajá, a seriguela, o cajá e o cajá-manga, que ocorrem principalmente em regiões que apresentam precipitação acima de 800 mm, regiões úmidas e subúmidas do Nordeste, necessitam do porta-enxerto do umbuzeiro para produzir nas regiões com precipitações inferiores a 500 mm (ARAÚJO; SANTOS; OLIVEIRA, 2006). Assim como o umbu, essas espécies apresentam importância socioeconômica, sendo comercializadas não apenas *in natura* mas na forma de polpa, sorvetes, doces e geleias.

Para Santos et al; (2002) a utilização do sistema radicular e túberas de umbuzeiro associado com a parte aérea de outras *Spondias* deverá contribuir para o estabelecimento de uma fruticultura de sequeiro diversificada de base familiar no semiárido brasileiro sem a necessidade de irrigações sistemáticas.

A enxertia promove ainda o encurtamento do início da produção das espécies. Umbuzeiros plantados por sementes começam a produzir depois dos doze anos, enquanto os enxertados começam a produzir depois dos cinco anos (ARAÚJO, 2008).

De acordo com as observações de Lima Filho (2008 e 2011) a floração do umbuzeiro teve início cerca de 36 dias após a queda das folhas do ciclo anterior e antes das primeiras precipitações. A frutificação plena ocorreu aproximadamente 25 dias após o início da floração e a maturação dos frutos, em torno de 120 dias. A produção de um umbuzeiro pode variar bastante, a depender da idade, variabilidade genética das plantas e das condições ambientais, mas segundo Barreto e Castro (2010) pode atingir 300 kg de frutos/safra.

Maracujá da Caatinga

O maracujazeiro da Caatinga (*Passiflora cincinnata*) é uma espécie nativa, resistente à seca e a uma série de pragas que atingem o maracujazeiro comum. É uma alternativa de cultivo para a agricultura familiar em áreas de sequeiro e tem sido avaliado como porta-enxerto do maracujá amarelo em áreas comprometidas com *Fusarium* Sp. (ARAÚJO et. al, 2012).

É uma espécie perene que ocorre nas Caatingas do Nordeste e caracteriza-se por ser uma planta trepadeira (Figura 3), de gavinhas axilares, que necessita de suporte, ramando sobre arbusto. É bastante resistente às secas periódicas (ARAÚJO; SANTOS; MELO, 2004).

As flores são roxas vistosas, grandes e perfumadas, tornando essa espécie com potencial ornamental; apresentam antese matutina e são muito visitadas por mamangavas (*Xylocopa* sp.), que são os principais insetos polinizadores.

Figura 3 - Maracujazeiro da Caatinga.



Fonte: Portal EMBRAPA (2016).

Seu fruto, o maracujá da Caatinga (Figura 4), conhecido também como maracujá do mato ou maracujá de boi é uma espécie importante para a alimentação de animais silvestres e suprimento de vitamina C do sertanejo. O conteúdo médio de vitamina “C” encontrado nos acessos da Embrapa Semiárido foi de 50,77mg/100ml de suco (ARAÚJO; SANTOS, MELO, 2004).

A comercialização dos frutos é feita nas feiras livres, provenientes de áreas onde ocorrem espontaneamente, porém o maracujá da Caatinga possui potencial para ser cultivado em escala comercial, pois apresenta características como tolerância à seca e considerável teor de vitamina “C”. Seus frutos são empregados na fabricação de suco, licor, cerveja, sorvete, picolé e musse, apresentando, portanto, ótimas perspectivas de mercado (ARAÚJO et al, 2002).

Figura 4 - Maracujá da Caatinga.



Fonte: Portal EMBRAPA (2019).

A produção desta espécie ainda é proveniente principalmente do extrativismo, mas pode ser plantado praticamente em toda a região semiárida do Nordeste brasileiro, pois se desenvolve nos mais variados tipos de solos da região. Recomenda-se que o plantio seja feito em curvas de nível, no sistema de espaldeira em sulcos e camalhões, visando uma maior conservação do solo e armazenamento de água. A melhor época para o plantio das mudas é no início da estação chuvosa de casa região (ARAÚJO, KILL, 2000). A espécie é autoincompatível, portanto depende da polinização realizada pelas abelhas nativas de grande porte, conhecidas como mamangavas, que constroem seus ninhos em troncos e galhos de árvores secas, principalmente de umburana de cambão. O início da colheita ocorre a partir de 180 dias do transplantio (ARAÚJO, KILL, 2000).

A Embrapa desenvolveu a cultivar BRS Sertão Forte, resultado do melhoramento genético da espécie *Passiflora cincinnata* realizado em uma parceria da Embrapa Semiárido com a Embrapa Cerrados. Em comparação aos seus parentes nativos, ela apresenta maior produtividade, podendo superar 30 t/ha no primeiro ano de produção e maior tamanho e rendimento dos frutos. Os frutos da ‘BRS Sertão Forte’, quando maduros, têm coloração verde-clara, e pesam de 109 a 212 gramas. A polpa é bastante ácida, própria para processamento, de coloração esbranquiçada ou amarelo-clara, com 8 a 13 °Brix. O rendimento da polpa chega a 50% quando extraída em despulpadora rotativa, e em torno de 35% se extraída manualmente com peneira (ARAÚJO et al, 2019). É uma cultivar que de baixo custo tecnológico e com limitação de água, sendo, portanto, apropriada para a agricultura familiar das áreas dependentes de chuva, com foco principalmente na produção orgânica.

Licuri

O licurizeiro (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) é uma das principais palmeiras nativas (Figura 5) do Semiárido brasileiro, predominante nas regiões secas e áridas do bioma Caatinga, com uma área de distribuição que vai desde o norte de Minas Gerais, ocupando toda a porção oriental e central da Bahia, até o sul de Pernambuco, abrangendo ainda os Estados de Sergipe e Alagoas (NOBLICK, 1986). A Bahia é o estado com as maiores concentrações da espécie, especificamente os municípios de Itiúba, Maracás, Milagres, Monte Santo, Santa Teresinha e Senhor do Bonfim (BONDAR, 1942).

Figura 5 - Licurizal nativo em Senhor do Bonfim-BA



Fonte: Drumond (2007).

O licurizeiro é uma espécie de grande importância na cultura sertaneja. Ele ocorre em diversas paisagens, fornece alimentos para pessoas e animais silvestres, forragens,

complemento nutricional para os criatórios e matéria prima para artesanatos (AROUCHA; AROUCHA, 2013)

Os frutos dos licurizeiros são agrupados em cachos (Figura 6). Cada licuri produz até quatro cachos por ano. Os cachos de licuri, com 30 a 40 cm de comprimento, têm em média 1.350 coquinhos, cada um deles com 2 a 3 cm de comprimento e aproximadamente 1,5 cm de diâmetro. Enquanto estão verdes, os coquinhos possuem polpa interna leitosa que irá se transformar em amêndoa quando começarem a ficar inchados. Quando os coquinhos amadurecem e depois secam as amêndoas tornam-se mais duras e com a cor entre o amarelo-claro e o laranja (dependendo de seu estágio de maturação e da planta que a produziu). As amêndoas são bastante nutritivas e há várias formas de utilização na alimentação humana. Por serem muito ricas em ferro, cálcio, cobre, magnésio, zinco, manganês, sais minerais e beta caroteno, seu consumo é bastante recomendado no combate a fome no Nordeste, contribuindo de forma significativa para a segurança alimentar, além de ser uma importante fonte de renda para muitas comunidades.

Figura 6 - Frutos do licurizeiro.



Fonte: Drumond (2007).

Os coquinhos descascados e crus são muito vendidos em forma de rosário em feiras livres do Nordeste, como um petisco bastante apreciado. Por ser muito rico em óleos, o licurizeiro é classificado como uma planta oleaginosa, cujo óleo ou azeite é bastante saboroso. Da polpa se faz conserva, farinha e barra de cereais. Estão sendo realizadas pesquisas para a produção de geleias, iogurtes (AROUCHA; AROUCHA, 2013). Também são produzidos a cerveja e o picolé de licuri, além de alguns cosméticos.

Além de seu considerável potencial alimentício, possui potenciais ornamental e forrageiro, sendo o seu manejo de grande importância para regiões da Caatinga com limitações para a agricultura. No entanto, essa espécie ainda é explorada de forma extrativista.

O licuri suporta secas prolongadas, florescendo e frutificando por um longo período do ano. É uma espécie importante para a subsistência do sertanejo, sendo muito utilizado na alimentação do gado e serve de alimento para aves e animais silvestres. A polpa e as amêndoas são consumidas in natura e são utilizadas para fabricação de cocadas. Delas extrai-se um óleo usado na culinária (BONDAR, 1938). Além disso o licuri é usado no preparo de cerveja, sorvetes, azeite, cosméticos etc. Além de suas diversas utilidades, com o advento do biodiesel o licuri vem despertando o interesse por parte dos produtores rurais do sertão nordestino (DRUMOND, 2007).

Segundo Santos e Santos (2002), citado por Drumond (2007), o licuri inicia sua frutificação seis anos após o plantio e a produção média anual em um licurizal nativo é de 2.000 Kg/ha de frutos. No entanto, em um licurizal bem cuidado, onde se realiza a poda de folhas velhas e capina ao redor das plantas, a produção de frutos pode alcançar até 4.000 Kg/ha.

Outras Espécies

Existe uma grande diversidade de espécies nativas da Caatinga e ou adaptadas às condições de sequeiro, a exemplo do mandacaru (*Cereus jamacaru*), planta cactácea nativa, cujos frutos (Figura 7) em forma de baga de cor vermelha intensa e com sementes pretas e miúdas podem ser usados para consumo *in natura* e cujo caule contém fécula, com a qual se preparam pães, biscoitos, broas e mingaus utilizados na alimentação humana (AGEITEC, não paginado), além disso pode ser utilizado na composição de pratos elaborados da gastronomia regional. De acordo com Bahia et al. (2010) os frutos do mandacaru apresentam características adequadas para o consumo *in natura* e para o processo industrial, por possuir elevados teores de carboidratos como glicose, pectina e fibra e baixa acidez. Para a utilização na agroindústria, ressalta-se a significativa concentração de pectina, geleificante cuja presença pode favorecer a elaboração de doces e geleias. Destaca-se também a elevada quantidade de lipídeos presente na polpa e semente.

Figura 7 - Frutos do mandacaru.



Fonte: Google.

O fruto da palma (*Opuntia ficus india* L. Mill) (Figura 8), conhecido como figo-da-índia é doce, succulento, comestível, com 5-10 cm de comprimento e 8-10 cm de largura, piriforme, de coloração amarelo-esverdeada, laranja, vermelha ou púrpura, com muita polpa e uma casca fina. Seu peso varia de 100-240g, é rico em vitaminas (principalmente C e A) cálcio e magnésio (CHIAICCHIO, 2006; CATWELL, 2001) e pode ser utilizado tanto para consumo in natura como na elaboração de sorvete, geleia, licor, entre outros produtos. A palma forrageira é uma cactácea originária do México e que se adaptou bem ao semiárido por apresentar aspectos fisiológicos que permitem seu pleno desenvolvimento em condições adversas (TELES et al., 2002, citado por ROCHA, 2012).

Figura 8 - Frutos da palma forrageira.



Fonte: Google.

A macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lood. ex Mart.) (Figura 9) é uma espécie que apresenta várias possibilidades de utilização, sendo a polpa e farinha retirada dos frutos utilizadas no preparo de sorvete, geleia, bolos, pães, mingau, cocada e ainda é feito o aproveitamento do óleo da amêndoa (EMBRAPA CERRADOS, 2004).

A macaubeira é uma palmeira nativa brasileira e pode ser encontrada em quase todas as regiões do território brasileiro (AGEITEC, 2021).

Figura 9 - Frutos da macaúbeira.



Fonte: Portal Embrapa (2018).

O caju (*Anacardium occidentale* L.) (Figura 10) é muito apreciado, seja o seu fruto, a castanha ou o pedúnculo, muito rico em vitamina C, que pode ser consumido tanto *in natura* como na forma de suco, polpa, doce, compota, cajuína, sorvete etc.

O cajueiro é uma planta nativa do Nordeste brasileiro que possui considerável capacidade adaptativa a solos de baixa fertilidade, temperaturas elevadas e estresse hídrico e essas características fizeram da espécie uma importante fonte de renda para os estados do Nordeste, principalmente para aqueles que possuem regiões semiáridas. Ademais, por produzir em pleno período seco, na entressafra das culturas anuais, o cajueiro se torna importante para a geração de empregos tanto no campo quanto nas indústrias (SERRANO, PESSOA, 2016).

Figura 10 - Fruto do cajueiro



Fonte: Portal Embrapa (2018).

O tamarindo (*Tamarindus indica* L.) (Figura 11), é outro exemplo dentre várias outras espécies cujos frutos além do consumo in natura podem ser aproveitados nas formas de doce, polpas, suco, geleia, licor, sorvete, etc., O tamarindeiro é originário da África e bastante adaptada às condições do semiárido.

Figura 11 - Frutos do tamarindeiro.



Fonte: Google.

Dentre várias outras espécies, destacam-se também as Spondias (Figura 12) já citadas anteriormente cajá (*Spondias mombin* L.), seriguela (*S. purpúrea* L.), cajá-manga ou cajarana (*S. cytherea* Sonn.), umbu-cajá (*Spondias* sp.) e umbuguela (*Spondias* sp.), que enxertados sobre o umbuzeiro podem ser cultivadas e produzir em condição de sequeiro absoluto. Essas espécies são muito apreciadas no Nordeste para consumo in natura e podem ser utilizadas para a elaboração de suco, sorvetes, *drinks*, licores, polpas etc.

Figura 12- Spondias diversas: cajá, seriguela, cajarana, umbu-cajá e umbuguela.



Fonte: Google.

Nesta parte do módulo foram apresentadas algumas espécies frutíferas com potencial de mercado que podem incrementar a renda da população rural através do fortalecimento dos arranjos produtivos locais em torno da fruticultura de sequeiro, de forma que ela se torne de

fato, competitiva, inovadora, diversificada e com potencial econômico para agricultura familiar.

1.3 Certificação

Atualmente um dos aspectos mais importantes no sistema produtivo de frutas e derivados é a obtenção de produtos de qualidade, de acordo com os requisitos da segurança do alimento e da sustentabilidade, mediante a utilização de tecnologias que não sejam agressivas ao meio ambiente e o reflexo dessas novas exigências de mercado é a adoção dos selos de certificação, que atestam a qualidade e agregam valor ao produto.

A certificação dos produtos da agricultura familiar é uma ferramenta essencial para garantir aos agricultores maior acesso aos mercados com valorização de seus produtos. As espécies nativas e ou adaptadas às condições de sequeiro, produzidas sem o uso de agrotóxicos tem despertado o interesse de consumidores e das pequenas indústrias de processamento de frutas, gerando renda para agricultores do Semiárido. Dessa forma a certificação, com destaque para a certificação orgânica agrega valor, assegurando preços mais elevados ao produto certificado em relação ao produto convencional, pois identifica sua qualidade diferenciada, o que possibilita a entrada em novos mercados. Além disso estimula a melhoria contínua da qualidade do solo pela adoção de medidas de conservação e melhoria da fertilidade natural, a ampliação da agrobiodiversidade, a preservação da qualidade dos mananciais de água e a produção de alimentos com melhor qualidade nutricional (SOUZA, 2020).

De acordo com Souza e Coelho (2020, p. 9):

Em 2011, entrou em vigor no Brasil, a regulamentação da Lei de Certificação de Produtos Orgânicos (Lei 10.831 de 23/12/2003), a qual, entre outras medidas, prevê três modalidades de certificação: a Certificação por Auditoria, o Sistema Participativo de Garantia (SPG) e a Certificação por Controle Social de Venda direta vinculados a uma Organização de Controle Social (OCS). A diferença entre as três está no público-alvo e na forma de acesso ao mercado.

A certificação por Auditoria, geralmente é realizada por uma certificadora privada, credenciada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que irá realizar a avaliação, orientação e certificação da produção como orgânica, o que gera custos médios a elevados para o produtor conforme o tamanho da produção. A certificação por Sistemas Participativos de Garantia (SPG), é um tipo de certificação participativa, onde os produtores devem estar organizados em grupos e eles mesmo são responsáveis pela avaliação da conformidade orgânica do seu grupo. Para isso, o SPG deve estar credenciado no MAPA. Já a Certificação por Controle Social de Venda Direta é voltada exclusivamente para agricultores familiares e para receber essa certificação eles devem estar associados em uma organização social credenciada no MAPA (SOUZA; COELHO,2020).

As principais diferenças entre as três modalidades de certificação estão na emissão do selo orgânico e no público-alvo. As certificações por Auditoria e por SPG conferem ao produtor o selo da qualidade orgânica que estará contido nas embalagens dos produtos certificados. Já a Certificação por Controle Social de Venda Direta não emite o selo ao agricultor familiar, é emitido apenas um certificado pelo MAPA. Os produtos da agricultura familiar que foram certificados por essa modalidade, só poderão ser vendidos em feiras livres, cabendo ao agricultor deixar exposto o certificado de produtos orgânicos a vista dos consumidores (SOUZA; COELHO,2020).

Para definir a forma de certificação mais adequada, é necessário estabelecer que mercado se quer acessar. Se for vender em supermercados, restaurantes, hotéis ou em outras possibilidades de comercialização, deve-se optar pela certificação por Auditoria ou por Sistemas Participativos de Garantia, devido a aferição do selo orgânico. Caso o interesse seja apenas a venda direta dos produtos em feiras, a melhor forma é a certificação por Controle Social de Venda Direta. Outro fator importante a ser considerado são os custos com a certificação. Se o produtor tem capital para arcar com os custos, queira agilizar os trâmites sem enfrentar processos burocráticos, a Certificação por Auditoria é uma alternativa viável. Caso não tenha condições financeiras para arcar com os custos da certificação por auditoria, as certificações por SPG e por Controle Social de Venda Direta apresentam-se como alternativas (SOUZA; COELHO,2020).

1.4 Indicação Geográfica (IG)

Indicação Geográfica (IG) é um instrumento de propriedade industrial que busca distinguir a origem geográfica de um determinado produto ou serviço (INPI, não paginado).

O conceito de Indicação geográfica (IG) se desenvolveu no transcorrer da história, quando produtores comerciantes e consumidores começaram a comprovar que alguns produtos de determinados lugares apresentavam qualidades peculiares atribuídas à sua origem geográfica. Iniciou na Europa onde os produtores de vinho designavam o produto pelo nome da região.

As indicações geográficas protegem regiões vinculadas a produtos e serviços com notória reputação e qualidade. A obtenção desse registro garante aos produtores o direito de usar um selo e impede que terceiros o utilizem.

O marco legal das Indicações Geográficas no Brasil é a Lei da propriedade Industrial, que regula os direitos e obrigações sobre propriedade industrial e intelectual no Brasil. A LPI confere competência ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI para estabelecer as condições de registro das indicações geográficas. Quem pode requerer o registro de reconhecimento são as associações, os institutos e as pessoas jurídicas representativas da coletividade legitimada ao uso exclusivo do nome geográfico e estabelecidas no respectivo território (INPI, 2016).

Conforme disposto no art. 176 da LPI, constitui IG a Indicação de Procedência (IP) ou a Denominação de Origem (DO). Considera-se indicação de procedência o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou de prestação de determinado serviço. Considera-se denominação de origem o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos (INPI, não paginado).

A adoção de indicação geográfica pela agricultura familiar traz um importante diferencial para seus produtos, pois o selo de IG remete à localização de origem e às condições especiais da fabricação de produtos, permitindo que os consumidores tenham a garantia que estão adquirindo um produto diferenciado pela qualidade da sua procedência, além de valorizar a cultura local e fomentar atividades turísticas (INDE, não paginado). Esse selo de qualidade e tradição, atestado pelas autoridades nacionais assegura que um determinado local está especializado na produção única de um determinado produto ou serviço. Além disso a IG estimula e valoriza a produção de regiões específicas, o que agrega valor aos produtos com impactos diretos na economia local e desenvolvimento territorial.

1.5 Comercialização dos Produtos

A maior parte da produção das frutas da Caatinga perde-se com a maturação. Uma parte é consumida pelas pessoas e animais, outra é comercializada *in natura*, geralmente em feiras livres ou em rodovias e apenas uma pequena parte é beneficiada. O umbu, por exemplo é uma fruta perecível que dura no máximo dois ou três dias quando maduro, o que dificulta sua comercialização *in natura*. O trabalho coletivo organizado pode ser uma boa estratégia para o melhor aproveitamento dos frutos e a melhoria das condições de coleta, armazenamento, processamento e comercialização (BARRETO; CASTRO, 2010).

As espécies nativas e ou adaptadas às condições de sequeiro, produzidas sem o uso de agrotóxicos tem despertado o interesse de consumidores e das pequenas indústrias de processamento de frutas, o que tem agregado valor aos produtos, incrementando a renda familiar dos agricultores do Semiárido.

Um exemplo de organização social e produtiva no semiárido é o trabalho desenvolvido pela Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá - COOPERCUC, fundada em 2004 e conhecida nacional e internacionalmente pelo seu trabalho desenvolvido no campo do Cooperativismo e do trabalho socioeducativo de formação profissional dos produtores (COOPERCUC, não paginado). Atualmente a COOPERCUC desenvolve e comercializa produtos feitos a partir de umbu, maracujá da caatinga, licuri e outras espécies frutíferas, o que vem agregando valor e assegurando melhorias na qualidade de vida das famílias dos agricultores/as nos Municípios envolvidos. São produzidos doces, geleias, licores, polpas, compotas, sucos, cervejas e cachaças (COOPERCUC, não paginado).

Outro exemplo a ser citado é o da Cooperativa de Produção da Região do Piemonte da Diamantina - COOPES, na Bahia, fundada em 2005 pela união de diversos coletivos de Capim Grosso, na qual o carro-chefe é o licuri na forma de petiscos de licuri torrado, cocadas, óleo, licor, artesanato, mas produz também doces de umbu e outros produtos da agricultura familiar (COOPES, não paginado).

A Cooperativa Regional de Agricultores/as Familiares e Extrativistas da Economia Popular e Solidária - COOPERSABOR, é outro exemplo, constituída em 2014 e envolve inicialmente os municípios de Monte Santo, Cansanção e Itiúba na Bahia, com grande potencialidade para estender-se pela região. Dentre as atividades desenvolvidas destacam-se o agroextrativismo e beneficiamento de frutas nativas, a exemplo do umbu e do maracujá da caatinga, assim como do licuri. Também são beneficiadas as frutas cultivadas nos quintais das propriedades dos agricultores/as como acerola, manga, goiaba, entre outras (COOPERSABOR, não paginado).

Além dos exemplos citados, existem várias outras iniciativas que têm prestado um importante serviço na comercialização de produtos da agricultura familiar no Nordeste. Através do trabalho desenvolvido pelas associações/cooperativas, tem havido uma superação da falta de renda nas comunidades e melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares, possibilitando desta forma a permanência no campo e consequentemente a preservação da identidade cultural das populações da zona rural na região Semiárida do Nordeste do Brasil.

A adaptação à seca, o potencial produtivo e a valorização das frutas de sequeiro no mercado, isentas de agrotóxicos e de sabores únicos, seja *in natura* ou para a indústria fazem da fruticultura de sequeiro uma alternativa sustentável para a agricultura familiar.

1.6 Avaliação

Na avaliação desse módulo ou caderno, serão observados os seguintes critérios:

Entendimento geral a respeito do que foi abordado em sala de aula.

Quais as características das espécies de fruticultura de sequeiro estudadas.

Documento final abordando como a fruticultura de sequeiro pode contribuir com as Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono na Caatinga.

1.7 Considerações Finais

Caro(a) estudante,

Agora que vocês estão familiarizados com os assuntos que foram abordados em sala de aula, é hora de colocar em prática o que vocês aprenderam. A fruticultura de sequeiro realizada de forma agroecológica já está sendo utilizada como ferramenta da Agricultura de Baixo Carbono (ABC) e é uma alternativa para a redução da emissão dos gases poluentes na natureza, pois ela atende aos requisitos da sustentabilidade seja dos pontos de vista ecológico na preservação da mata nativa e não utilização de produtos com potencial de contaminação do homem e da natureza; social, pois mantêm o homem no campo e preserva sua cultura e suas tradições e econômico, pois além de utilizar mão de obra familiar, gera renda a partir dos produtos comercializados in natura e ou processados.

2. Caprinovinocutura

Vamos conversar sobre o assunto?

Entende-se Arranjos Produtivos Locais (APLs) como sendo:

[...] aglomerações de empresas e empreendimentos, localizados em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva, algum tipo de governança e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa (BRASIL, 2018).

As espécies caprinas e ovinas foram capazes de se adaptar às condições do Semiárido brasileiro, fornecendo, às populações, especialmente, as que vivem no bioma Caatinga, carne, leite e pele de excelente qualidade. As características reprodutivas, desses animais, fazem com que esses rebanhos sejam as principais fontes de renda pecuária para os produtores sertanejos (COUTO, 2001), tornando-se de fundamental importância social e econômica para a região.

É notório que conhecemos cientificamente mais os animais do que as pessoas que com eles lidam. É verdadeiro o adágio popular quando afirma que a “atividade da caprinocultura e ovinocultura no semiárido é quem, de fato, dá a camisa ao catingueiro”. Muitos trabalhos têm sido realizados e publicados com as características zootécnicas e econômicas dessas espécies, mas o mapeamento das características sociais dessas populações que criam ovinos ainda é modesto.

O Brasil possui 11.301.481 de cabeças de caprinos e 19.715.587 de ovinos. No Nordeste, concentra-se a maior criação de caprinos e ovinos (94,56% e 68,53%, respectivamente) (BRASIL, 2019).

Os ovinos foram um dos primeiros animais utilizados pelo homem, no começo da civilização, visando a obtenção de carne como alimento e de lã e pele para sua proteção (MOURA NETO, 2010). A ovinocultura está presente em todo o mundo, inclusive, em regiões áridas e semiáridas, onde prevalecem os genótipos mais adaptados às condições climáticas de cada região (CARRER, 2009). Por esse motivo, a ovinocultura brasileira tem sido apontada, entre as atividades de relevância socioeconômica, com potencial para se destacar no cenário do agronegócio nacional (FZEA/USP, 2008).

Os caprinos e ovinos desempenham função social muito importante, com a geração de renda em períodos críticos de seca e a fixação do homem no campo, especialmente com raças localmente adaptadas, que contribuíram para o desenvolvimento de algumas cidades sertanejas. Já nos anos 1960 esse desenvolvimento foi promovido pelo comércio de peles

que na época promoveu a criação de várias agências de compras em todos os municípios, ocasionando uma pequena evolução nessas cidades, devido à construção de estradas e maior atividade comercial. Estes animais apresentam grande potencial para o desenvolvimento da pecuária nas regiões semiáridas do Nordeste, entretanto há a necessidade de políticas públicas que orientem e incentivem a criação de caprinos e ovinos, fortalecendo a ideia de que os caprinos e ovinos são adequados para regiões semiáridas, principalmente o sertão.

2.1. Histórico de caprinos e ovinos no semiárido brasileiro

Durante o processo de descobrimento e posterior colonização do Brasil, várias espécies de animais domésticos foram introduzidas, dentre elas equinos, asnos, bovinos, caprinos, ovinos e suínos. Provavelmente, os primeiros animais domésticos a chegarem junto com os colonizadores foram os equinos e asnos, caprinos, ovinos e galinhas. Os primeiros devido à sua capacidade de trabalho e os três últimos devido ao pequeno porte, que facilitava o transporte em navios para a alimentação da tripulação. Dessa forma é que várias introduções de caprinos foram feitas, principalmente junto com os escravos vindos da África (ANDRADE, 1982).

Não há registros da presença desses animais nos documentos existentes da época do descobrimento, talvez devido à pouca importância dada pelos colonizadores à descrição dos materiais de manutenção utilizados pela tripulação, bem como o entusiasmo da descoberta da belíssima e rica terra. Entretanto, alguns fatos justificam a presença do caprino desde a chegada dos portugueses. Um deles é que a família Cabral era admiradora das cabras, pois o seu brasão era composto da imagem de três cabras, imagem escolhida pelo trisavô de Pedro Álvares Cabral, Álvaro Gil Cabral, por ser um animal valente e leal que era muito comum em Belmonte (HISTÓRIA EM FOCO, s.d.). Outro fato é que a presença da espécie caprina está registrada no início da exploração mineira no Brasil por volta de 1515 – 1540, quando os índios, escravos dos colonizadores, utilizavam a pele de cabrito com pelos para reter pedras de ouro ou prata nas saídas de água (SIMONSEN, 1937). Uma possível introdução de caprinos pode ter sido feita em 1534, quando Dona Ana Pimentel, esposa de Martim Afonso de Sousa, solicitou a introdução de bovinos na Capitania de São Vicente e, a partir daí, se alastraram por outras regiões (PIRES, 1990).

Segundo Machado, Chakir e Lauvergne (2000), a presença de caprinos foi citada nos documentos históricos, pela primeira vez, por Cardim, em 1583. Em 1587, Gabriel Soares de Souza cita que as cabras encontradas no Brasil vieram de Portugal e Cabo Verde, e que sua carne e leite eram muito apreciados (DANTAS SILVA, 1995). Até então não se ouvia falar de caprinos e ovinos, devido à sua pouca importância, pois no Brasil colônia os fatos que se destacavam eram o comércio de escravos, de pau brasil, algodão e cana de açúcar.

Segundo Miranda do Vale (1949), as principais entradas de animais domésticos foram através de três polos de colonização: São Vicente, em 1534; Recife, em 1535 e Salvador, em 1550. Destes polos, os animais domésticos foram disseminados por todo o país. Assim, a pecuária foi paulatinamente sendo levada para o interior do Brasil, espalhando-se para o agreste e alcançando o Sertão. Isso porque o litoral era ocupado pela monocultura da cana de açúcar, que era mais lucrativa e porque a criação de gado era do tipo extensiva e exigia muito espaço. Além disso, o gado causava estragos nos canaviais (MARCÍLIO et al., 1986)

Os locais mais distantes do litoral foram povoados visando à produção pecuária, visto que o gado era uma mercadoria que se autotransportava a grandes distâncias, conduzidos por vaqueiros que poderiam ocupar grandes extensões de terra (ANDRADE, 1982).

Foi observado, nos documentos desta época (Século XVI e início do século XVIII), que o termo gado era utilizado devido à importância econômica dos bovinos.

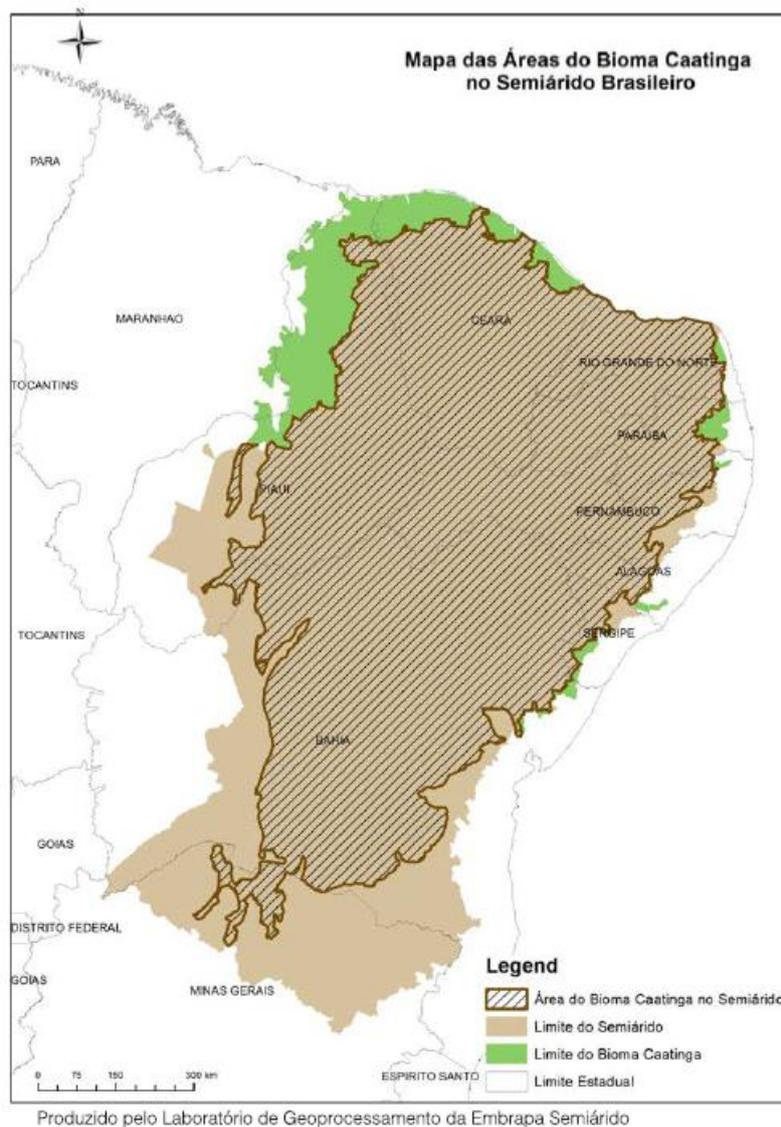
Os vaqueiros responsáveis por estes animais tinham direito a uma certa parcela do rebanho, em troca de seu trabalho e, também, o direito de criar junto com os bovinos, os caprinos, ovinos, suínos e galinhas para sua sobrevivência, sem precisar prestar conta destes pequenos animais aos proprietários do gado (ANDRADE, 1998). Capristano (1982) cita que três séculos após o descobrimento do Brasil havia poucas ovelhas e cabras, e só houve o aumento de seus efetivos quando se observou a superioridade de sua pele e, aumento do consumo de sua carne, devido às grandes secas observadas no século XVII. A resistência à seca, alta rusticidade e prolificidade revelou a rápida adaptação adquirida através da seleção natural durante os primeiros 100 anos, pois essa afirmação é feita de maneira empírica por Pero de Magalhães em sua estada pelo Brasil, em 1600, e, posteriormente, em 1674, quando cita que haviam poucas cabras e ovelhas e que estavam começando a se multiplicarem, sendo que “as cabras melhores que as ovelhas, pois parem dois e três filhotes e são admiradas pelos moradores desta terra” (DANTAS SILVA, 1995).

Koster (1942), em suas viagens pelo Nordeste, por volta de 1810, relata que a cabra era um animal comum no sertão nordestino, e era chamada pelos sertanejos de comadre, pois seu leite era utilizado para alimentar as crianças, devido ser mais grosso e forte. Mesmo assim, era um animal pouco valorizado, sendo mais barato que os ovinos e suínos, atingindo valores mais altos quando era produtora de leite. Era quando seu valor se igualava ao de uma galinha. O mesmo autor cita que apesar da cabra ser agregada da família, ela era suspeita, pois as crianças alimentadas com seu leite, corriam o risco de ficar com o temperamento “buliçoso e travesso” da cabra madrinha. Diziam também que ficava invisível durante uma hora por dia, e neste intervalo de tempo visitava o inferno. Koster relatou a presença de carneiros lanados, e que posteriormente a lã caía e era substituída por pelos. Os carneiros eram criados em muitas propriedades, mas a carne era menos apreciada e a usavam na falta da carne de boi, quando o gado estava magro pelas secas, ou o vaqueiro tinha muita ocupação em casa.

2.2. O Bioma Caatinga

O semiárido brasileiro é constituído por toda uma extensão territorial cuja pluviosidade seja igual ou inferior a 800 milímetros por ano. Está situado entre o estado do Piauí e o norte de Minas Gerais; ocupa uma área de quase um milhão de quilômetros quadrados e tem uma população de 23,5 milhões de habitantes, distribuída em 1.133 municípios, que correspondem a 65,3% dos municípios do Nordeste brasileiro.

Figura 13 – Mapa das Áreas do Bioma Caatinga



Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido

O nome Caatinga deriva da primeira situação, e, em Tupi, significa "mata branca". A expressão designa o único bioma que o Brasil não compartilha com qualquer país vizinho. Apesar desse privilégio, é o menos conhecido cientificamente entre os biomas que ocorrem no país, e isso é considerado um entrave para o aproveitamento das oportunidades de desenvolvimento econômico e social oferecidos pela sua rica biodiversidade. Além disso, a caatinga é um bioma muito degradado devido ao uso inadequado e pouco sustentável dos

seus solos e recursos naturais, e o menos protegido: apenas 0,65% de sua área é preservada por Unidades de Conservação.

A Caatinga se localiza em uma área de aproximadamente 850 mil Km². É uma extensão considerável - equivalente à Alemanha e França combinadas - que ocupa cerca de 10% do território nacional e tem sobreposição com uma região do Nordeste brasileiro nomeada, por suas características climáticas, como semiárido. Nela, o volume de chuvas, que são concentradas em alguns meses do ano, é pequeno, comparado com a quantidade de água perdida por evaporação. Por isso o grande diferencial da Caatinga é a capacidade de suas espécies de suportar vários meses de seca.

Por ter seu crescimento restrito aos meses chuvosos, a vegetação da Caatinga é considerada frágil e de lenta recuperação após perturbações como corte ou queima. Somando-se isso ao fato de que o Semiárido brasileiro é o mais populoso em comparação com outras regiões do mundo com clima semelhante, e que por séculos é submetido à exploração de maneira desordenada, o quadro que emerge é preocupante. Aproximadamente metade da área de Caatinga já sofreu algum tipo de alteração, e com isso corre-se o risco de perder recursos genéticos com potencial de aproveitamento que sequer foram descobertos.

Visando identificar, caracterizar, conservar e manejar espécies vegetais nativas da Caatinga com potencial de uso econômico e/ou biológico, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em especial a unidade Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina- PE, procura descobrir potenciais de uso das espécies vegetais da Caatinga. Além da flora, outros conjuntos de projetos desenvolvidos pela Embrapa Semiárido buscam conhecer componentes da fauna nativa importantes para a agricultura, como os insetos, e também microrganismos do solo que podem ser úteis para o aumento da produtividade agrícola.

A Caatinga tem grande potencial forrageiro. Espécies nativas pesquisadas na Embrapa semiárido demonstraram boa qualidade nutricional para compor a dieta dos rebanhos da região. Além disso, as plantas apresentam características como tolerância à seca, à alta temperatura e à salinidade do solo, que são primordiais para o cultivo comercial de baixo custo e de elevada produtividade para a criação pecuária.

Durante as chuvas, os animais costumam pastejar as ervas, e com a progressão da seca os arbustos e árvores baixas passam a fazer parte da alimentação dos animais. O manejo adequado da vegetação nativa pode permitir não somente a conservação das pastagens como também seu enriquecimento, fornecendo aos animais alimentação de qualidade e adaptação às condições do Semiárido brasileiro.

A pecuária do Nordeste segue o modelo de exploração misto, ou seja, com a maioria das propriedades criando bovinos, caprinos e ovinos simultaneamente e em regime extensivo, o que significa dizer que os animais não são confinados, mas sim soltos no campo. O regime

extensivo proporciona redução dos custos com a colheita e o fornecimento da forragem. No entanto, o rebanho nordestino apresenta níveis de produtividade baixos, resultado de alimentação baseada quase que exclusivamente na Caatinga: na época de chuva, a abundância de folhas, flores e sementes garantem a engorda dos animais; na fase de seca, a vegetação esgalhada reduz a capacidade de suporte e faz baixar o rendimento do animal e da atividade pecuária. Na maioria dos casos ocorre sobrepastejo, significando que as áreas são pastejadas por mais animais do que a produção vegetal é capaz de suportar.

Cerca de 70% das espécies de plantas da Caatinga fazem parte da dieta de ruminantes domésticos que exploram pastagens nativas. Essa massa de forragem tem valor nutricional considerado alto. O teor de proteína de folhas das plantas utilizadas pelo gado bovino, por exemplo, é superior ao mínimo recomendado para a alimentação dos animais desse rebanho.

A capacidade de suporte da pastagem nativa da Caatinga costuma ser mais baixa do que da pastagem plantada, em torno de 10 a 12 hectares por animal ao ano. Isso ocorre porque várias espécies têm porte alto ou simplesmente porque nem todas as espécies da Caatinga são aceitas pelos animais. Atualmente são destinados 4,6 hectares por animal em pastagens nativas, menos da metade do necessário. Essa carga excessiva tem consequências graves para a biodiversidade, com a alteração da composição das comunidades vegetais, pois, enquanto as populações das espécies mais consumidas pelos animais, que sofrem uma grande pressão, tendem a se reduzir, as populações das espécies não consumidas pelos rebanhos podem aumentar bastante.

Alguns poucos sítios ecológicos da Caatinga têm a predominância de plantas anuais no estrato herbáceo. Plantas anuais tem todo o seu ciclo de vida concentrado em uma única estação chuvosa. Essas plantas apresentam crescimento relativamente rápido e, no início da estiagem, secam e deixam uma farta quantidade de sementes no solo. Essas sementes germinarão vigorosamente no início da próxima época de chuvas. Portanto, nesses sítios pode ocorrer o excesso de oferta de pastagem.

Entretanto, essa situação é incomum, predominando a vegetação de Caatinga na forma arbustivo-arbórea, composta por plantas de baixo potencial forrageiro em termos quantitativos. Sua vegetação é caracterizada por estrato arbóreo de porte baixo e descontínuo, com árvores e arbustos que apresentam troncos finos, folhas pequenas ou compostas e folhagem que cai na estação seca. O estrato herbáceo aparece apenas na curta estação chuvosa.

Levando em consideração o potencial destas plantas, a Embrapa Semiárido, em parceria com outras Unidades da Embrapa e diversas instituições parceiras (UFC, UFERSA, UFRPE, IPA, INSA, entre outras), desenvolveu em 2013 o conjunto de projetos "Conservação, caracterização e uso de recursos genéticos forrageiros para o Semiárido brasileiro – ForSA", para contribuir com o melhoramento de plantas forrageiras no

semiárido nordestino. A partir destes projetos e de outras iniciativas, unidades da Embrapa localizadas no Nordeste têm investido na contratação de pesquisadores e, conseqüentemente, na realização de novas propostas nesta área de pesquisa para a região. O objetivo é desenvolver, para os próximos anos, plantas com características mais apropriadas às demandas dos sistemas de produção da pecuária sob a pressão do ambiente mais quente.

2.3. Raças de caprinos e ovinos importantes para o nordeste do Brasil

Considera-se “recurso genético animal” um animal com potencial de ser utilizado na produção de alimentos, aliado ao conhecimento tradicional e ao contexto econômico e ambiental onde a raça foi desenvolvida (FAO, 2015). Atualmente, existe uma preocupação em todo o mundo com os recursos genéticos animais, devido à sua importância na alimentação mundial, pois existe a necessidade de aumentar essa produção. Anualmente vários recursos genéticos desaparecem. Outro fato importante está relacionado às mudanças climáticas que comprometem o desempenho dos animais, ocorrendo a necessidade de se obter animais mais produtivos e rústicos. Sendo assim, sempre surge o questionamento de qual tipo de animal usar, raça nativa ou exótica? As raças nativas, ou localmente adaptadas, são raças originadas através de um longo período de seleção natural, e possuem características específicas aos ambientes onde se formaram (MARIANTE, 2015). Devem ser conservadas e melhoradas para serem utilizadas como base em programas de melhoramento genético, que utilizem cruzamentos e formação de raças sintéticas. Já as raças exóticas são os animais importados de raças especializadas que têm sido introduzidas ao longo de séculos no Brasil. Essa introdução, quando desordenada, pode provocar a diluição de parte do patrimônio genético dos recursos genéticos locais existentes. Mas a principal justificativa para essas importações é a busca de melhoria da produtividade, já que as raças especializadas são apresentadas como alternativa viável para solucionar o problema do baixo desempenho dos atuais rebanhos localmente adaptados no semiárido do Nordeste (SANTOS et al., 2005). Por outro lado, a introdução de raças exóticas causa a descaracterização dos rebanhos localmente adaptados, levando à extinção destes como grupo genético, razão pela qual se faz necessário controle sobre a introdução de novas raças, bem como do seu manejo genético (JORDANA; DELGADO, 2015).

A utilização de raças exóticas deve ser observada com cautela para não se cometer os “erros do passado”, existindo situações de indicações para ambientes onde seja possível introduzi-las e, do contrário, onde se deve estimular o melhoramento das raças locais. Assim, aquelas propriedades com maior potencial para produção e melhores condições, podem utilizar animais especializados, geralmente de raças importadas, que possuem maior exigência no manejo, levando-se em consideração o equilíbrio entre a constituição genética dos animais e as condições ambientais, pois esse equilíbrio é o que determina a expressão do potencial produtivo das raças e, conseqüentemente, à produção na propriedade.

Raças de caprinos

Moxotó

A raça Moxotó é nativa do Nordeste Brasileiro, introduzida pelos colonizadores, sendo também conhecida como Lombo Preto (Figura 14). A origem do nome “Moxotó” provém do Vale do Rio Moxotó, em Ibimirim-Inajá, no Estado de Pernambuco, onde se formou a raça. É criada principalmente, nos Estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí (OLIVEIRA et al., 2004). Alguns pesquisadores citam que é o resultado de cruzamento da raça Alpina Francesa com cabras brancas nativas, outros citam que é a mesma raça criada em Portugal com o nome de Serpentina. Há semelhanças fenotípicas entre as raças Moxotó e Serpentina, como pelagem e rusticidade (SOUZA et al., 2015). A raça Moxotó caracteriza-se pela grande adaptação comprovada ao clima semiárido, adquirida ao longo dos 500 anos de seleção natural no Brasil. Nesse processo de seleção esses animais sofreram redução no porte e, conseqüentemente, nos produtos que fornecem, entretanto, são animais de bom desempenho reprodutivo.

Figura 14 - Exemplos da raça Moxotó na Estação Experimental de Sertânia (IPA)



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Canindé

Raça nativa do Nordeste Brasileiro e, provavelmente originária da raça Grisonne Negra, dos Alpes Suíços. Alguns afirmam que o nome é oriundo de “Callindé”, que era a tanga branca de algodão rústico, usada pelos escravos. Outros afirmam ter origem da região do Rio Canindé, no Piauí. Por fim, consolidou-se com esse nome que significa “faca pontiaguda”, usada principalmente no sertão Cearense ou também, pedras ou lascas rochosas que serviam para afiar lâminas ou peixeiras, no sertão do Piauí (OLIVEIRA et al., 2004). A raça caprina Canindé, é bem adaptada ao semiárido nordestino, podendo ser explorada em sistema de produção misto: carne e leite, entretanto, apresentam maior aptidão leiteira, produzindo até 800 ml de leite por dia. Apresentam em torno dos olhos manchas amarelas ou brancas, descendo duas listas dessa mesma coloração até a comissura labial. Os pelos são curtos e brilhantes. Os animais são leves e de pequeno porte (Figura 15). A altura

aproximada é de 55 cm. Para animais com um ano de idade o peso gira em torno de 15,7 kg (SEBRAE, 2013).

Figura 15 - Animais da Raça Canindé



Fonte: Júlio Oliveira (2021).

Anglo Nubiana

A raça Anglo Nubiana está bem distribuída no Brasil, sendo muito utilizada nos cruzamentos absorventes para a produção de leite e carne (Figura 16). Pertencente às raças do tronco das cabras Asiáticas e Africanas, a raça é resultante de cruzamentos de cabras Nubianas, originárias do Sudão (Vale do Nilo), com cabras comuns da Inglaterra, a exemplo da Zaraibi e da Chitral (SOUSA; SANTOS, 1999). É uma raça de dupla aptidão, carne e leite, sendo considerada prolífera e muito rústica. São animais de grande porte, com pelos curtos e pelagem variada (RIBEIRO, 2003). A Anglo Nubiana é a raça de maior influência genética na formação população de caprinos no Brasil e provavelmente, a mais usada pelos criadores de caprinos (LÔBO et al., 2010). Isso ocorre em função de suas qualidades de rusticidade e alta produção de carne e leite, de forma que estudos realizados com esta raça no semiárido têm comprovado essas qualidades. Estudo desenvolvido no cariri paraibano apresentou produção média diária de leite de 1,25 kg e produção de 178,44 kg na lactação, sendo manejadas em pastagem nativa com suplementação (CARNEIRO et al., 2016). A partir da introdução de linhagens leiteiras e a seleção de animais por criadores e instituições, a exemplo do Instituto Agrônomo de Pernambuco, a raça tem demonstrado um bom potencial para produção de leite.

Figura 16 - Exemplares da raça Anglo Nubiana da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Boer

Raça caprina indígena melhorada por muitos anos com alguma infusão de sangue dos caprinos Angorá, europeus e indianos. O nome é derivado da palavra holandesa boer, que quer dizer fazendeiro e foi usado, provavelmente, para distinguir as cabras nativas das Angorás que foram importadas pela África do Sul durante o século XIX. Surgiram no início do século 20, quando rancheiros da Província de Easter Cape iniciaram a seleção para corte. Em 1959, foi fundada a Associação de Criadores de Caprinos da Raça Boer da África do Sul, entidade que estabeleceu um programa de melhoramento genético. Na década de 60 um Boer "melhorado" começou a surgir, resultado de formulações de padrões raciais que se constituíram em um guia para a seleção e aprimoramento da raça. Atualmente, o Boer apresenta boa conformação, rápida taxa de crescimento, fertilidade e fecundidade altas, tipo e pelagem uniformes (Figura 17). É uma raça muito rústica e de fácil adaptação a várias condições ambientais, sendo bastante difundida em todas as regiões. O interesse pela utilização do caprino Boer em criações comerciais se deve, principalmente, às excelentes características de sua carne, que apresenta baixo teor de gordura e boa palatabilidade (SOUSA et al., 1997).

Figura 17 - Fêmea caprina da raça Boer recém parida



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Savana

A raça Savana surgiu na África do Sul, em meados de 1957, a partir de acasalamentos realizados pelo criador D.S.U. Cilliers e seus filhos, de fêmeas com pelagem colorida com um reprodutor branco. Desde o princípio, a seleção foi dirigida para se obter animais de pelagem branca e muito resistentes aos parasitas, com eficiente produtividade em carne (Figura 18). O hábitat destas cabras brancas seria no campo tipo Savana, perto do rio Vaal, vivendo em condições edafoclimáticas extremamente precárias. Como resultado da seleção natural, somente teriam sobrevividos os mais aptos. Por isso, se admite que o manejo sanitário da raça Savana seja simples e de baixo custo. É considerado um caprino de grande porte, os machos podem passar até de 130 kg e as fêmeas pesam normalmente entre 60 kg e 70 kg. A cabeça é triangular, as orelhas são de comprimento médio a longo, a pele é flexível, grossa, totalmente pigmentada de preto e pêlos curtos, com bom desenvolvimento muscular e ossos com quartelas e cascos muito fortes (CAPRILEITE, 2017).

Figura 18 - Exemplos da raça Savana da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Alpina

Tem origem da Região dos Alpes, que é a denominação que se dá ao grande maciço central de montanhas que se estende entre a França e a Suíça (CASTRO, 1984). Vieram para o Brasil importadas da Alemanha, Suíça e França. Os animais apresentam úbere volumoso com boa inserção no abdômen, tetas bem destacadas do úbere, pelagem castanho claro ou escuro, com lista dorsal de cor negra; peso acima de 40 quilos (Kg) para as fêmeas (Figura 19) e variando de 70 a 100 Kg para os machos. As cabras alpinas em seus países de origem, ou nas regiões já adaptadas, podem produzir em média 4 litros de leite por dia. No entanto, tem-se registrado produção de até 8 litros diários em algumas cabras nas primeiras semanas após o parto. Estes animais por serem excelentes produtores de leite e rústicos, têm

sido difundidos em vários países do mundo, inclusive no Brasil. No Nordeste é utilizada para cruzamentos com caprinos localmente adaptados, para produção de mestiços com a finalidade de melhorar o desempenho produtivo (SILVA, 1996; SILVA, 2000).

Figura 19 - Exemplar da raça Alpina



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Figura 20 - Exemplos da raça Toggenburg



Fonte: Rodrigo Otávio (A); Fernando Lucas Torres de Mesquita (B).

Saanen

A cabra Saanen é originária da Suíça, do Vale de Saanen, no sul do Cantão de Berna (CASTRO, 1984). Devido à sua alta aptidão leiteira no século XIX, foi exportada aos milhares em 1890, principalmente para a Alemanha, França e Bélgica. A Saanen é, indiscutivelmente, a cabra leiteira mais criada no Mundo. Está presente em todos os países que têm uma caprinocultura leiteira razoavelmente desenvolvida, sendo a raça de maior média de produção de leite. Pelagem de cor branca ou creme e pelos curtos. A pele pode apresentar pintas escuras em diversos locais como úbere, focinho ou na parte interna das

orelhas. Perfil reto a sub-côncavo. São compridos, altos, esguios, orelhas curtas e levantadas (Figura 21). Produzem em média de 520 a 920 kg de leite por lactação de 250 a 302 dias. Os machos adultos pesam entre 70 e 90 kg enquanto as fêmeas pesam entre 45 e 60 kg. É utilizada em sistema de confinamento completo e nos cruzamentos de animas mestiços e SRD, com a finalidade alimentar a produção de leite.

Figura 21 - Exemplos da raça Saanen da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita.

Raças de ovinos

Morada Nova

A Morada Nova é uma das principais raças localmente adaptadas de ovinos do Nordeste do Brasil. A raça é descendente dos carneiros Bordaleiros de Portugal, trazidos para o Brasil na época da colonização e desde então, teriam passado por um processo de seleção natural que resultara na ausência de lã (DOMINGUES, 1954). É muito provável que a raça Morada Nova tenha contribuições tanto de carneiros ibéricos quanto africanos, tendo os descendentes destes se ajustado às condições ambientais do Nordeste (FACÓ, 2008). O nome dado à raça se deu devido ao fato de sua formação ter ocorrido na região nordestina denominada de Morada Nova, no Ceará. São totalmente deslanados e rústicos. Possuem cascos pretos, olhos amendoados, couro de extrema qualidade, narinas pretas ou escuras e a pelagens vermelha ou branca, são mochos e altamente prolíferos. São de pequeno porte com peso médio de 40–60Kg (machos) e 30-50 Kg (fêmeas). Tem aptidão para produção de carne e pele de excelente qualidade.

Figura 22 - Exemplos da raça Morada Nova da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Cariri

A raça Cariri originou-se no Nordeste Brasileiro, encontrando-se em maior número na região semiárida dos Cariris Paraibanos, daí sua denominação. Segundo informações de técnicos e criadores daquela região, teria ocorrido uma mutação dominante em indivíduos oriundos de rebanhos das raças Santa Inês e Morada Nova cruzados com animais da raça Black-Belle, oriundos da Ilha de Barbados, dando origem a um agrupamento genético caracterizado por uma pelagem definida, além de outros caracteres fenotípicos. São ovinos deslançados, de pelagem típica e definida. Mochos em ambos os sexos. Porte de médio a grande; os machos adultos pesando de 70 a 90 Kg, e as fêmeas de 40 a 50 Kg. A raça apresenta aptidão mista para carne e pele e alta prolificidade, ocorrendo partos múltiplos com frequência, bem como boa habilidade materna. São animais rústicos bem adaptados ao semiárido, onde ocorrem longos períodos de estiagem e são utilizados em sistemas extensivos e semiextensivos.

Figura 23 - Exemplos da raça Cariri



Fonte: Júlio Oliveira (2021).

Santa Inês

Segundo Sousa *et al.* (2017), a origem da raça Santa Inês apresenta quatro fontes genéticas: a) animais tipo Crioulos, trazidos por colonizadores portugueses e espanhóis, lanados, mas que sob condições tropicais eliminaram ou reduziram a lã; b) ovinos deslanados oriundos do continente africano, os quais deram origem à maioria das raças deslanadas do Brasil, América Central e Caribe; c) a raça Bergamácia, de origem italiana, a qual foi cruzada tanto com as ovelhas remanescentes daquelas oriundas do continente africano, como com a raça Morada Nova, seguido de um período de seleção e/ou evolução para ausência de lã; d) finalmente, no final da década de 1980, um pequeno grupo de criadores adicionou à Santa Inês as raças Somalis e Suffolk. A raça se caracteriza por ser deslanada, de grande porte, com excelente qualidade de carne e baixo teor de gordura, pele de qualidade, rústicos, precoces e prolíferos, adaptável a qualquer sistema de criação e pastagem, e as mais diversas regiões do país (ASPACO, 2017a).

Figura 24 - Exemplares da raça Santa Inês da Estação Experimental de Sertânia (IPA)



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Somalis

O Somalis pertence ao grupo dos ovinos de "garupa gorda", originário do "corno da África", região formada pela Somália e Etiópia, tendo como ancestral remoto o ovino Urial. O Somalis Brasileiro já se afastou bastante do tronco original, sendo mais prolífero, de garupa menos gorda e com alguma lã pelo corpo que sugere ter havido muita infusão de raças sem garupa gorda e com alguma lã (ARCO, 2017). Na América, a Somalis Brasileira foi primeiramente introduzida nas ilhas de Tobago e Granada e nos territórios da Colômbia e Brasil e, posteriormente na Guiana e Venezuela (SILVA *et al.*, 1998). Animais com dupla aptidão para produção de carne e pele, as fêmeas são prolíferas. São animais rústicos, adaptam-se bem às condições climáticas da região semiárida.

Figura 25 - Exemplar da raça Somalis



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Dâmara ou Rabo Largo

A raça Dâmara é originária da Ásia Oriental e Egito, e de lá, foi levada para Angola e Namíbia. É encontrada, principalmente, no noroeste da Namíbia (Kaokoland) e ao sul de Angola, local onde foi mantida livre da influência de outras raças. O nome da raça (Dâmara) é derivado da região onde originalmente foi encontrada: Gross Damaraland. No Brasil, essa raça é popularmente conhecida como "Rabo Largo" e, provavelmente, oriunda do cruzamento entre os animais do Sul da África com aqueles descendentes dos animais introduzidos pelos colonizadores. Animal deslanado, possui como principal característica a base da cauda larga contendo espessa camada de gordura (reserva de gordura lipídica para os períodos de escassez), o que lhe confere uma alta adaptabilidade à caatinga e ao cerrado (Figura 26). Possui porte médio, é muito rústico, fértil mesmo em regiões com condições edafoclimáticas (clima e solo) desfavoráveis. Apresenta boa habilidade materna e potencial para crescer sob condições desfavoráveis. Normalmente ocorrem partos gemelares, e as mães são capazes de criar os filhotes. Possui alta resistência a muitas doenças e boa tolerância contra parasitas internos.

Figura 26 – Exemplar da raça Dâmara ou Rabo Largo



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Dorper

A raça Dorper foi desenvolvida na África do Sul na década de 1940, a partir do cruzamento das raças Dorset Horn e Blackhead Persian, com o objetivo de produzir carne de qualidade em condições tropicais. No final dos anos 1990, a raça Dorper foi introduzida no Nordeste do Brasil, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - Emepa, Soledade, PB, que estudou a adaptabilidade da raça às condições semiáridas daquela região. O objetivo foi utilizar este novo genótipo ovino, especializado na produção de carne, em cruzamentos planejados com ovelhas de outras raças, ou como raça pura, pela sua adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculabilidade, gerando carcaças de qualidade (ROSANOVA et al., 2005). O Dorper é um ovino branco, com a cor preta limitada à cabeça e pescoço, foi criado com o propósito de produzir carne o mais eficientemente possível, sob variadas e mesmo desfavoráveis condições ambientais. Apresenta o primeiro cio a partir de 183 dias de idade, o número de cordeiros nascidos por ovelhas paridas tem variado de 1,1 a 1,7, com média de 1,4. Apresenta rápido crescimento com cordeiros que atingem 36 Kg aos 100 e 120 dias de idade, produzindo carcaças de 16 Kg. Em condições de campo, o ganho médio de peso diário, no período de pré-desmama, oscila entre 190 e 330 g/dia. Após o desmama o ganho varia de 81 a 91 g/dias (ASPACO, 2017b).

Figura 27 - Exemplos da raça Dorper



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

2.4. Palma Forrageira

A palma forrageira representa grande parte dos alimentos que compõem a dieta dos ruminantes no período de estiagem, em muitas áreas do semiárido do Nordeste brasileiro, principalmente no sertão de Alagoas e nos agrestes de Pernambuco e da Paraíba. Conquanto haja registros de que a palma forrageira tenha sido introduzida no Brasil no final do século XIX, os trabalhos de pesquisa científica e tecnológica e seu cultivo em escala expressiva datam de meados do século XX, com o IPA assumindo o papel de protagonista nesses

estudos, aos quais posteriormente a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) se associou.

A pecuária é a atividade econômica que, no semiárido brasileiro, se caracteriza pela prática de sistemas de produção que incluem desde aqueles pouco intensivos em tecnologia àqueles altamente intensivos em tecnologia; de sistemas que se utilizam de animais de raças não definidas a animais de alta linhagem, constantes de registros genealógicos; de sistemas que empregam métodos de reprodução não controlados a sistemas cuja reprodução dos animais utiliza tecnologia avançada, desde a inseminação artificial à transferência de embriões; de sistemas cuja única fonte de alimento é a caatinga, em grande parte já sob processo expressivo de degradação, a sistemas que cultivam forrageiras de elevado valor nutritivo; de sistemas com poucas ações relativas à sanidade dos rebanhos a sistemas que mantêm assistência técnica especializada permanente, para prevenção e controle de doenças.

A palma forrageira pertence à família *Cactaceae*. Suas espécies comumente apresentam poliploidia e taxonomia muito complexa, com seus fenótipos demonstrando elevada variabilidade, dependendo das condições ambientais prevaletentes. A palma reproduz-se assexuadamente ou sexualmente e existem vários híbridos interespecíficos (SÁENZ, 2013).

É comum as cactáceas serem confundidas com plantas suculentas pertencentes a outras famílias, em função da semelhança entre algumas características morfológicas, como hastes carnudas de diferentes formas e tamanhos, ausência de folhas, vida longa, bem como a presença de aglomerados de espinhos (ANDERSON, 2001).

Entre as principais espécies de palma forrageira, destacam-se a *Opuntia ficus indica* Mill. e a *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck. Resultados obtidos por Griffith (2004) apontam para o fato de que a espécie *O. ficus* é uma cultura domesticada a partir de plantas ancestrais arborescentes, de frutos carnosos que crescem no México central. Para o autor, a partir deste centro de origem, o cultivo dessa espécie provavelmente se disseminou através do comércio entre os povos da Mesoamérica.

A palma forrageira representa grande parte dos alimentos que compõem a dieta dos ruminantes no período de estiagem em muitas partes do semiárido no Nordeste brasileiro, principalmente no sertão de Alagoas e nos agrestes de Pernambuco e da Paraíba. É cultivada com sucesso no Semiárido nordestino desde o século XX, por apresentar características morfofisiológicas que a tornam apropriada a essas regiões (SILVA; ANDRADE, 2013). No Nordeste do Brasil, as plantas de palma utilizadas para fins forrageiros consistem de algumas espécies pertencentes aos gêneros *Opuntia* e *Nopalea*.

Um relatório realizado pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB, 1959) apontou que a palma foi introduzida no Nordeste brasileiro em 1886. O industrial Herman Lundgren, que se estabeleceu em Pernambuco, importou da Califórnia seis toneladas de cladódios-semente

de uma variedade híbrida de palma desprovida de espinhos, a qual estava sendo utilizada com resultados positivos nas zonas semiáridas da Califórnia, para a alimentação dos rebanhos bovinos, principalmente. O relatório do BNB (1959) mostrou que essa variedade, denominada cactus de Burbank, foi desenvolvida pelo botânico americano Luther Burbank e se aclimatou favoravelmente nos sertões do Nordeste brasileiro. O relatório (BNB, 1959) também apontou que, provavelmente, o primeiro teste de palatabilidade dessa cactácea foi realizado em 1905, em uma fazenda situada no município de Pedra, Pernambuco, quando foram trazidas algumas mudas provenientes de Juazeiro do Norte, Ceará, onde eram cultivadas como plantas ornamentais.

Dessa forma, na época, coube ao serviço agroindustrial do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), a realização de tentativas de difusão da utilização da palma para fins de alimentação animal, através da instalação de campos de propagação das plantas nos estados incluídos no Polígono das Secas (BNB, 1959). No início, o DNOCS não obteve o êxito esperado, pois poucos produtores rurais se interessaram pela cultura da palma forrageira. No ano de 1946, a Secretaria de Agricultura do Estado de Alagoas passou a incentivar o cultivo da palma nos sertões Alagoanos, por meio da distribuição de mudas e prêmios aos que se mostravam interessados pela cultura. Vários municípios do estado se transformaram em zonas prósperas de produção animal, notadamente na produção de bovinos leiteiros e de corte. De fato, para vários autores (ALMEIDA, 2012; LIRA et al., 2006), o sertão alagoano se tornou em uma das bacias leiteiras mais importantes do Nordeste, assim como o agreste de Pernambuco, duas regiões onde a palma é a principal fonte de alimentos da dieta animal (NEVES et al., 2009).

Em áreas áridas e semiáridas do mundo, a palma forrageira tem sido utilizada para diferentes fins, sendo os principais a obtenção de frutos e verdura para consumo humano e, como forragem para os animais. Isso se deve à sua adaptação em condições de baixa umidade do solo, além de suportar temperaturas baixas (SNYMAN et al., 2007). A parte da palma utilizada na alimentação humana como verdura é o broto jovem, macio, conhecido como "nopalito", normalmente obtido a partir da *O. ficus-indica*, *O. robustae* e *Nopalea* spp. (GARCÍA; SÁENZ, 2013; NERD et al., 1997; SÁENZ-HERNÁNDEZ et al., 2002). Os nopalitos são colhidos para comércio quando apresentam de 15 a 20 cm de comprimento (CANTWELL, 2001). Eles são considerados um alimento funcional (PÉREZ-CACHO et al., 2006; RODRÍGUEZ-FÉLIX; CANTWELL, 1988), apresentando potencial para utilização no tratamento do diabetes tipo 2 (GONZÁLEZ-STUART, 2012), entre outros usos.

No Brasil, entretanto, o cultivo da palma tem sido realizado principalmente para produção de forragem. Além disso, de maneira geral, estimativas demonstram que a área cultivada com palma forrageira tem aumentado ao longo do tempo no Nordeste brasileiro (Tabela 1), sendo o Brasil o detentor da maior área cultivada com palma forrageira para fins de alimentação animal (SALES, 2010).

Tabela 1 - Estimativas da área cultivada (ha) com palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) no nordeste brasileiro.

ESTIMATIVA DA ÁREA PLANTADA (ha)	FONTE
300.000	BNB (1959)
400.000	FARIAS <i>et al.</i> (1984)
300.000	RUSSELL (1990)
550.000	ARAÚJO <i>et al.</i> (2005)
460.000	BORBA <i>et al.</i> (2008)
500.000	SANTOS <i>et al.</i> (2010)
600.000	ASSIS <i>et al.</i> (2011)

A palma forrageira (*Opuntia* spp.) é amplamente distribuída em todas as Américas, do Canadá ao Chile, é encontrada no sul dos Estados Unidos, em todos os países da América Central e do Caribe e nos países sul-americanos Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Peru e Venezuela. Espécies silvestres e cultivadas de *Opuntia* também crescem em Angola, Austrália, Índia e África do Sul. Juntos, estes países têm mais de 5 bilhões de hectares de zonas áridas e semiáridas, as mais extensas terras secas do planeta (SÁENZ, 2013).

Essa forrageira, que contém, em média, 90% de água, representa para o Semiárido brasileiro, além de alimento, uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os animais.

A palma deve ser fornecida misturada a outros alimentos como feno, silagem, restolho de sorgo, de milho, de feijão ou mesmo capim seco, bem como fontes de proteína, com o objetivo de aumentar o consumo de matéria seca e proteína pelo animal e corrigir as diarreias não patológicas que podem advir quando a palma é fornecida isoladamente, sem uma fonte de fibra ou à vontade, como único alimento da dieta dos animais.

O crescente plantio e utilização da palma forrageira têm contribuído para a manutenção dos rebanhos nordestinos, devido sua tolerância aos períodos de estiagem e às temperaturas diurnas elevadas. A palma apresenta, por conta do mecanismo fotossintético (MAC – mecanismo ácido das crassuláceas), elevada eficiência no uso da água, em relação aos demais mecanismos fotossintéticos, de plantas C3 e C4 (SNYMAN, 2006; 2013) (Tabela 2).

Tabela 2 - Eficiência no uso de água em plantas C3, C4 e MAC.

Mecanismo fotossintético	Eficiência do uso de água	
	kg H ₂ O/kg de massa seca*	g de CO ₂ fixado/kg de H ₂ O transpirada [#]
C3	700 – 800	1 – 3
C4	250 – 350	2 – 5
MAC	100 – 150	10 – 40

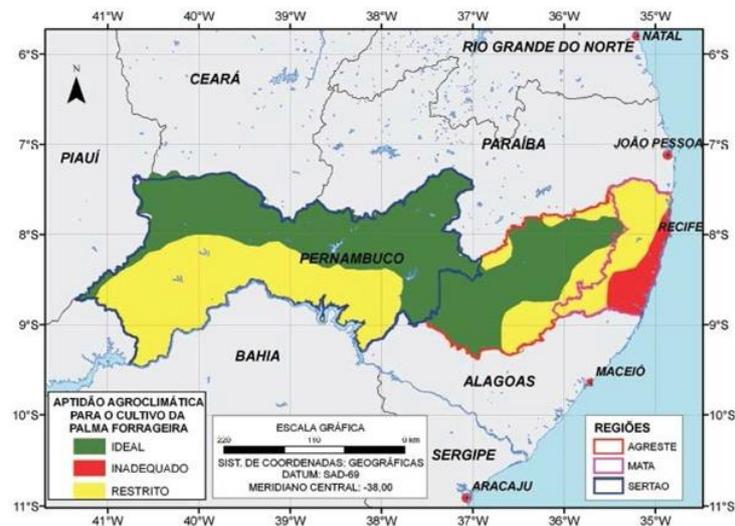
Fonte: Adaptado de Larcher (2004); Nobel (2005).

Os cladódios da palma forrageira apresentam células viscosas, cutículas espessas ou serosidade, que protegem os estômatos fazendo com que a taxa de transpiração seja minimizada (PORTO et al., 2011). Contudo, o rendimento dessa cultura está climaticamente relacionado a áreas com altitude acima de 600 m, 400 a 800 mm anuais de chuva e umidade relativa do ar acima de 40% (VIANA, 1969), além de uma relação de temperatura diurna/noturna em torno de 25/15 °C (NOBEL, 1995). Elevações na temperatura, sobretudo noturna, irão promover maior perda de umidade da planta para o ambiente, reduzindo assim a vantagem de menor perda de água da palma forrageira, em relação às plantas C3 e C4, bem como reduzem a atividade das enzimas fotossintéticas (NOBEL, 1994).

Na Tunísia, Monjauze e Le Houérou (1965) verificaram o efeito positivo da precipitação sobre o rendimento da palma forrageira (*O. ficus-indica* var. *inermis*). Vale ressaltar que umidade relativa baixa e temperaturas noturnas elevadas encontradas em algumas regiões do semiárido brasileiro podem justificar as menores produtividades ou até a morte das plantas.

Moura *et al.* (2011) realizaram o zoneamento agroclimático da palma para o Estado de Pernambuco (Figura 28).

Figura 28 - Zoneamento agroclimático de aptidão ao cultivo de palma forrageira no Estado de Pernambuco.



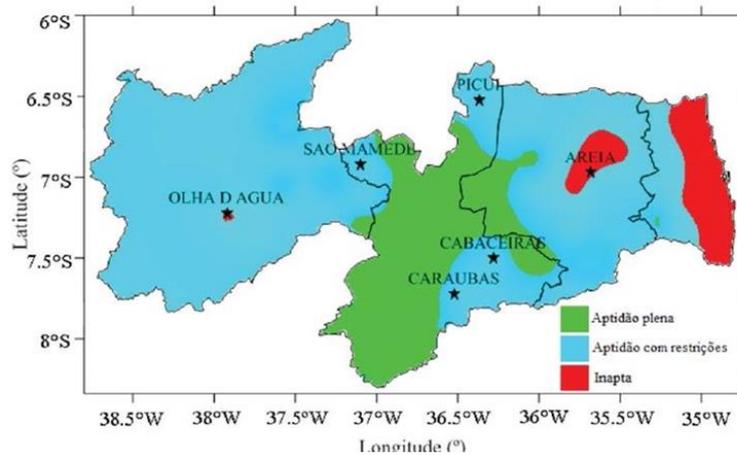
Fonte: MOURA et al (2011)

Considerando a área total do estado (97.631,61 km²), distribuídos em 185 municípios (IBGE, 2016), do ponto de vista climático, cerca de 52% do estado apresenta condições ideais ao cultivo da palma forrageira. No entanto entre 4 e 44% das áreas apresentam características climáticas inadequadas e restritas, respectivamente (Figura 28), constituindo uma importante linha do Programa de Melhoramento Genético da Palma Forrageira do IPA/UFRPE a ser explorada, objetivando a seleção de novos genótipos mais produtivos e adaptados às referidas restrições edafoclimáticas.

O índice de umidade do solo foi o responsável pela maior parte das áreas com restrições climáticas ao cultivo da palma em Pernambuco, tendo a mesorregião do Agreste apresentado as melhores condições para o cultivo da palma. Em adição, nas áreas restritas (44%), o cultivo pode ser realizado, contudo, pode haver redução na produtividade (MOURA et al., 2011). Os autores ressaltam que os resultados não são definitivos. Por intermédio do melhoramento genético de plantas, áreas antes consideradas restritas ou inadequadas, podem tornar-se aptas.

No estado da Paraíba, Bezerra *et al.* (2014) também realizaram o zoneamento agroclimático da palma forrageira (Figura 29) e verificaram que a mesorregião da Borborema foi a que propiciou as melhores condições climáticas para o cultivo da palma. O estudo demonstrou que as mesorregiões do Agreste e Sertão paraibanos apresentam restrições quanto à precipitação e/ou à temperatura, como relatadas para Pernambuco.

Figura 29 - Aptidão climática da palma forrageira para o estado da Paraíba.



Fonte: BEZERRA et al (2014)

Para os demais estados nordestinos não foram encontrados dados publicados referentes ao zoneamento agroclimático da palma forrageira. No ano de 2013, por ocasião do XVII Seminário Nordestino de Pecuária (PEC Nordeste), durante o qual também ocorreu o III Congresso Brasileiro de Palma e Outras Cactáceas, na cidade de Fortaleza, CE, foram apresentados dados preliminares do zoneamento da palma forrageira para vários municípios do Estado do Ceará (PEIXOTO, 2013), porém, até o momento, não foram encontrados trabalhos publicados com os resultados finais.

No Estado do Rio Grande do Norte, Lima *et al.* (2010) reportaram que apenas certas áreas da região Litoral Agreste, Trairi e as Serras apresentam condições para cultivo da palma forrageira. Isso ocorre devido à ocorrência, nessas áreas, de temperaturas mais amenas no período noturno, condição que favorece o desenvolvimento da cultura. Já nas regiões do Sertão Central e Seridó predominam noites quentes e com baixa umidade relativa do ar, levando a palma a perder água para a atmosfera e, conseqüentemente, sofrer murchas severas (LIMA et al., 2009). Nessas regiões, a prática da irrigação vem tornando possível o cultivo da palma (SILVA et al., 2012; LIMA et al., 2012). Para os demais estados nordestinos não foram encontrados dados publicados referentes ao zoneamento agroclimático da palma forrageira. No ano de 2013, por ocasião do XVII Seminário Nordestino de Pecuária (PEC Nordeste), durante o qual também ocorreu o III Congresso Brasileiro de Palma e Outras Cactáceas, na cidade de Fortaleza/CE, foram apresentados dados preliminares do zoneamento da palma forrageira para vários municípios do estado do Ceará (PEIXOTO, 2013), porém, até o momento, não foram encontrados trabalhos publicados com os resultados finais.

A palma forrageira possui como principal via de reprodução a vegetativa, dada a velocidade de estabelecimento, além das vantagens da multiplicação clonal. Porém, para fins de melhoramento genético, a via de reprodução por sementes torna-se de extrema

importância, tendo em vista a diversidade genética que ocorre nesse processo (GUEDES et al., 2009).

Em Pernambuco, antes da ocorrência da cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell), predominavam o cultivo de três cultivares de palma: a gigante ou graúda, a redonda e a miúda ou doce.

A mais cultivada era a palma gigante que, junto com a palma redonda, demonstraram mais rusticidade que a miúda. Além desses, o clone IPA-20 também obteve excelente aceitação pelos produtores. O clone IPA-20 foi obtido por meio de seleção em progênies oriundas de autofecundação da cv. Gigante, o qual se destacou com uma produção de, aproximadamente, 50% a mais que a progenitora (SANTOS et al., 1994).

Entre os genótipos resistentes à cochonilha do carmim, a palma orelha de elefante mexicana tem se destacado como um dos mais produtivos no estado de Pernambuco. Na estação experimental do IPA em Serra Talhada, Silva *et al.* (2015) compararam o crescimento e a produtividade de três clones (IPA Sertânia, miúda e orelha de elefante mexicana) resistentes a cochonilha do carmim, e avaliaram a contribuição das variáveis meteorológicas no crescimento dos clones. Os autores verificaram, 745 dias após o plantio, a orelha de elefante superior (163 t MV ha⁻¹), a miúda (117 t MV ha⁻¹) e a IPA Sertânia (124 t MV ha⁻¹), quanto à produção de massa verde, porém, não foi observada diferença significativa quanto à produção de massa seca (15,6 para orelha de elefante; 11,5, miúda; e 10,7 t MS ha⁻¹, IPA Sertânia). Silva *et al.* (2015) verificaram ainda que a IPA Sertânia foi o clone com maior mortalidade de plantas (10,4%) em relação ao estande inicial, e que as variáveis meteorológicas (temperatura média do ar, velocidade do vento, radiação solar global e precipitação pluvial) apresentaram baixo efeito (15,8% a 33,1%) sobre o crescimento da cultura. Já Silva *et al.* (2014) avaliaram o desempenho dos mesmos clones (IPA Sertânia, miúda e orelha de elefante mexicana) em condições de sequeiro em Serra Talhada, PE, quanto à eficiência no uso da água e de nutrientes, com base na precipitação pluviométrica e na evapotranspiração real da cultura, e obtiveram que a orelha de elefante (112 kg MV ha⁻¹ mm⁻¹) e IPA Sertânia (101 kg MV ha⁻¹ mm⁻¹) se destacaram em termos de eficiência do uso da água, considerando a produção de massa verde.

O clone miúda continua a ser um dos principais cultivados, principalmente por apresentar resistência à cochonilha do carmim. Recentemente, tem-se estudado outros clones que se mostram com elevado potencial para cultivo em áreas de ocorrência da cochonilha do carmim e utilização na alimentação animal, tanto de bovinos, quanto de caprinos e ovinos. Entre estes estão a Orelha de Elefante Mexicana (Figura 30), a IPA Sertânia (Figura 16a) e a Orelha de Elefante Africana (Figura 16b) (SANTOS et al., 2013). A última é dotada de muitos espinhos e se encontra em processo de melhoramento para reduzir a incidência desta característica indesejável. O plantio da palma é realizado, usualmente, no terço final do período seco, pois quando se iniciar o período chuvoso os campos já estarão estabelecidos,

reduzindo o risco de apodrecimento dos cladódios, problema que ocorre com frequência quando a palma é plantada em solos com alto teor de umidade no solo, devido à contaminação por fungos e bactérias. Apesar de ser possível o fracionamento do cladódio para o plantio, normalmente emprega-se o cladódio inteiro no estabelecimento. Quando o produtor possuir pouco material de plantio, pode-se lançar mão de fracionar os cladódios, entretanto, o vigor na brotação e crescimento inicial normalmente são mais reduzidos.

Figura 30 - Palma forrageira orelha de elefante mexicana em regime de sequeiro, aos 340 dias após plantio em Sertânia, PE (a) e Arcoverde, PE (b) (junho 2014)



Fotos: Ferraz, A.P.F.

Por ocasião do plantio, a posição do cladódio pode ser inclinada ou vertical dentro da cova, porém, sempre com a parte do ferimento oriundo da colheita voltada para o solo (Figuras 31a e 17b), plantada na posição da menor largura do artículo, obedecendo à curva de nível do solo.

Figura 31 - Palma IPA Sertânia (a) e orelha de elefante africana (b), sem sequeiro, Arcoverde PE (junho de 2014)



Fotos: Ferraz, A.P.F.

O espaçamento a ser utilizado vai depender de alguns aspectos, tais como a variedade a ser plantada, bem como o sistema de cultivo a ser adotado pelo produtor. O cultivo adensado da palma tem, recentemente, sido recomendado como forma de obter altas produtividades. Com frequência de colheita de dois anos, tem-se conseguido produtividades satisfatórias com o espaçamento de 1,0 x 0,25 m. No entanto, quanto maior o número de plantas por área, maior a extração de nutrientes do solo e, conseqüentemente, maior a necessidade de adubação. Com espaçamento adensado, tem-se observado sintomas de amarelecimento do palmar em vários locais, tais como Caruaru, São Bento do Una e Serra Talhada, em Pernambuco, e Major Isidoro, em Alagoas, provavelmente devido à deficiência de algum nutriente no solo, ou ao aparecimento de nematoides, que podem estar inibindo a absorção de algum nutriente pela cultura.

2.5. Ovinocultura e caprinocultura de corte no semiárido

Os sistemas de produção de carne ovina e caprina brasileiros são bastante distintos de acordo com a região, apresentando várias peculiaridades quanto ao tipo de pastagem, suplementos alimentares, manejo reprodutivo, raças e cruzamentos utilizados, prevalência de enfermidades, instalações e integração com outras criações e cultivos.

O sistema de produção predominante no Nordeste brasileiro é o extensivo, geralmente misto com produção de ovinos, caprinos e bovinos, com utilização de poucas práticas zootécnicas e sanitárias, aliadas a uma agricultura de subsistência (SELAIVE-VILLARROEL; COSTA, 2014).

Os números mais atuais disponíveis sobre o rebanho ovino mostram um efetivo de 18,4 milhões de ovinos no Brasil em 2016. Houve aumento da participação da Região Nordeste, a qual passou de 57% em 2007 para 63% em 2016. Este percentual representa um efetivo de 11,6 milhões de ovinos. Os Estados com os maiores rebanhos na região são: Bahia – 3,49 milhões de cabeças, Pernambuco – 2,47 milhões, Ceará – 2,31 milhões, Piauí – 1,20 milhão e Rio Grande do Norte – 844 mil cabeças (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, 2017).

Caprinos

No ano de 2016 o rebanho caprino brasileiro foi de 9,78 milhões de animais de acordo com os números mais atuais divulgados na Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2016). A Bahia é detentora do maior rebanho, com um efetivo de 2,74 milhões de cabeças (equivalente a 28% do rebanho nacional), Pernambuco tem 2,49 milhões de cabeças (25,5%), Piauí tem 1,22 milhão (12,6%), Ceará tem 1,13 milhão (11,6%) e Paraíba tem 566 mil cabeças (5,8%), em 2016.

A agricultura familiar tem papel de destaque na produção de ovinos e de caprinos no Brasil. De acordo com o Censo Agropecuário disponível (2006), na região Nordeste encontravam-se 91% do rebanho caprino e 55% do rebanho ovino, sendo que 71,3% dos caprinos e 68,8% dos ovinos estavam em estabelecimentos da agricultura familiar. O número de estabelecimentos agropecuários na região com caprinos era de 249,5 mil e com ovinos era de 311,1 mil, dos quais 86,9% e 84,3%, respectivamente, eram da agricultura familiar, considerando a Lei 11.326 (IBGE, 2006).

A Tabela 3 apresenta os dados detalhados sobre os rebanhos e estabelecimentos rurais da caprinocultura e da ovinocultura.

Tabela 3: Rebanhos e estabelecimentos rurais

		Caprinos						Ovinos					
		Estabelecimentos agropecuários com caprinos		Rebanho Caprino		Cabras (matrizes)		Estabelecimentos agropecuários com ovinos		Rebanho ovino		Ovelhas (matrizes)	
		Unidades	%	Cabeças	%	Cabeças	%	Unidades	%	Cabeças	%	Cabeças	%
Brasil	Total	286.676	100,00	7.107.613	100,00	3.868.053	100,00	438.623	100,00	14.167.504	100,00	8.159.995	100,00
	Agricultura não familiar	43.767	15,27	2.168.369	30,51	1.161.789	30,04	106.143	24,20	7.101.934	50,13	4.108.752	50,35
	Agricultura familiar	242.909	84,73	4.939.244	69,49	2.706.264	69,96	332.480	75,80	7.065.570	49,87	4.051.243	49,65
Nordeste	Total	249.487	100,00	6.470.898	100,00	3.515.721	100,00	311.125	100,00	7.790.624	100,00	4.435.354	100,00
	Agricultura não familiar	32.563	13,05	1.854.966	28,67	985.608	28,03	48.873	15,71	2.431.266	31,21	1.394.968	31,45
	Agricultura familiar	216.924	86,95	4.615.932	71,33	2.530.113	71,97	262.252	84,29	5.359.358	68,79	3.040.386	68,55

Fonte: IBGE, 2006.

Os sistemas agrícolas da região Nordeste do Brasil são diversificados, favorecendo respostas flexíveis às condições imprevisíveis do clima semiárido (resiliência). A gestão e

a tomada de decisões sobre as atividades agrícolas são baseadas na disponibilidade de recursos (HOLANDA JÚNIOR, 2004).

A marca da multifuncionalidade dos sistemas de produção do semiárido pode ser observada pelos diferentes tipos de integração de atividades pecuárias e de cultivos. Existem variações dos sistemas de acordo com os polos de produção de carne ovina e caprina no semiárido (Tabela 3).

Em Juazeiro/BA predomina a produção de ovinos e caprinos associado com avicultura caipira. Já em Tauá/CE as propriedades típicas que produzem ovinos e caprinos apresentam predominantemente associação da atividade com bovinocultura mista, suinocultura e avicultura caipira, produção de milho e feijão, com comercialização principalmente de ovinos, caprinos e de queijo coalho bovino (Figura 32). Em alguns momentos ao longo do ano são registradas gerações de renda com outros componentes da propriedade, por exemplo, comercializações de madeira e carvão, arrendamento de pastagens, venda de silagem e de vagem de algaroba.

Tabela 3 - Principais características das propriedades modais produtoras de ovinos e caprinos

Polo/ Característica	Tamanho da Propriedade (ha)	Rebanho (ovino/ caprino)	Tipo Racial predominante (Ovino/ caprino)	Outras atividades agropecuárias presentes	Principal fonte de volumoso	Presença de pastagens/ forragens cultivadas
Senhor do Bomfim (BA)	80	40/60	Mestiço: Santa Inês e Dorper /Anglo Nubiano e Boer	Feijão, milho, mamona, bovinocultura mista, avicultura	Pastagens cultivadas e nativas	Capim Buffel e Palma
Juazeiro (BA)	50	50/50	Mestiço: SRD/ SRD e Anglo Nubiano	Avicultura	Pastagem nativa	Não
Canindé (CE)	70	25/15	Mestiço Santa Inês/SRD Mestiço Boer	Feijão, milho, bovinocultura, suinocultura, avicultura	Pastagem nativa	Não
Quixadá (CE)	50	40/0	SRD, Mestiço Santa Inês e Dorper/	Feijão, milho, bovinocultura de leite	Pastagem nativa	Palma, Sorgo e Capim Elefante

Fonte: Adaptado de Embrapa Caprinos e Ovinos (2017).

Figura 32 - Integrações de atividades pecuárias. Manejo de ovinos com bovinos (A) e bovinocultura leiteira para produção de queijo coalho (B)



Fonte: Fernando H. Albuquerque (A e B) (2021).

As metodologias de avaliação de sistemas, seja para compará-los, seja para fornecer subsídios para as tomadas de decisões deve ter caráter multidisciplinar, devido às complexas relações que as produções de ovinos e caprinos têm nos cenários em que se inserem.

De forma geral, os produtores fazem a gestão das atividades da propriedade baseado em saberes tradicionais, transmitidos entre as gerações familiares e membros da comunidade nas quais estão inseridos. A utilização de anotações sistemáticas é um método pouco adotado pelos produtores de caprinos e ovinos.

Para exemplificar, em um estudo realizado no município de Tauá/CE com 340 produtores, 20% desses realizavam anotações de produção. Quanto à identificação dos animais, aproximadamente 80% adotavam algum método de identificação. Porém apenas 26% eram formas com números (brinco ou tatuagem). A grande maioria utilizava marcações nas orelhas dos animais para identificação de propriedade.

Anotações contábeis (receitas e custos), além de datas de realização de eventos da propriedade, dos rebanhos e das lavouras (práticas de manejo dos rebanhos, das lavouras, compras e vendas, nascimentos e mortes de animais) são pouco adotadas pela maioria dos produtores.

A sistematização das atividades e práticas adotadas na propriedade, a geração de indicadores a partir das anotações ou de métodos participativos são fundamentais para realização dos planejamentos e tomadas de decisão pelo produtor. Alguns indicadores importantes referentes ao rebanho ovino e caprino estão apresentados abaixo (Tabela 4).

Tabela 4 - Principais índices zootécnicos das propriedades modais dos polos e produção de ovinos e caprinos

Polo/ Característica	Taxa de natalidade (matrizes paridas/ total matrizes)	Crias por parto (ovino/ caprino) média	Taxa mortalidade aleitamento (Ovino/ caprino)	Taxa mortalidade pós desmame (Ovino/ caprino)	Peso ao desmame Kg (ovino/ caprino)	Peso vivo de venda para abate kg (ovino/ caprino)
Senhor do Bonfim (BA)	90%/90%	1,2/1,2	13%/13%	3%/3%	16/14	25/22
Juazeiro (BA)	80%/80%	1,1/1,4	30%/30%	10%/10%	13/11	26/26
Canindé (CE)	100%/100%	1,3/1,3	10%/7%	3%/3%	11/11	30/30
Quixadá (CE)	80%/ -	1,2/ -	10%/ -	3%/ -	16/ -	30/ -

Fonte: Adaptado de Embrapa Caprinos e Ovinos (2017).

Os rebanhos ovinos do semiárido são compostos principalmente por animais deslançados Sem Raça Definida (SRD), como é o caso da região de Juazeiro-BA (Figura 33A). Em alguns casos observam-se rebanhos com cruzamentos das raças Santa Inês, Morada Nova, Rabo Largo, Somalis e Dorper (aumento da utilização nos últimos 10 anos). No polo de Tauá/CE os rebanhos são formados principalmente por animais mestiços entre as raças Santa Inês, Somalis e Dorper.

Já os rebanhos caprinos, nas principais regiões produtoras de carne, predominam animais SRD e mestiços com Anglo Nubiana. Em menor proporção observam-se rebanhos cruzados com a raça Boer.

Sobre o manejo reprodutivo dos rebanhos, predomina a não utilização de estação de monta, com a permanência contínua dos reprodutores no rebanho. Nesse caso, os partos são distribuídos ao longo do ano, mas com picos de nascimentos em função da concentração de estro das matrizes nos primeiros meses do período chuvoso.

Holanda Junior e Sousa Neto (2013) avaliaram que, a partir de 2010, observa-se o aumento da preocupação com o controle da monta, troca de reprodutores, separação das crias, castração. Contudo, essas técnicas ainda não são disseminadas suficientemente. O descarte orientado é ainda pouco adotado. A preocupação com seleção com base em critérios produtivos torna-se mais comum.

Em avaliação realizada com produtores de Tauá/CE em 2012, registrou-se que em torno de 90% desses não utilizam controle de monta nos rebanhos, mas 62% fazem castração dos machos principalmente com alicate tipo burdizzo.

Figura 34 - Fotos de rebanhos SRD. Rebanho de ovinos (A); matrizes caprinas (B)



Fonte: Fernando H. Albuquerque (2021).

Em regiões semiáridas, a influência da época do ano nos indicadores zootécnicos é muito significativa e condicionada pela maior ou menor disponibilidade e qualidade da pastagem nativa ao longo do ano (SELAIVE-VILLARROEL; COSTA, 2014).

Nos principais polos de produção de carne do semiárido, os rebanhos caprinos e ovinos têm como base alimentar a vegetação nativa da caatinga, tanto no período chuvoso quanto no período seco. A utilização de pastagem cultivada não é uma prática comum, e quando ocorre são pequenas áreas formadas, destacando-se a utilização do capim buffel.

As estratégias de reserva alimentar para os períodos de seca são utilizadas, na maioria das vezes, sem um dimensionamento adequado ao consumo do rebanho. Destacam-se a palma forrageira (Figura 35A), os capins de vazante (canarana e braquiária) (Figura 35B), silagem de sorgo e restolhos de cultivo de milho e feijão.

Com relação à utilização de grãos e concentrados, predomina o fornecimento de milho em grão inteiro para os pequenos ruminantes, nos períodos em que a oferta de forragem está bastante escassa e os animais apresentam baixíssima condição corporal. Alguns produtores realizam a suplementação de animais para abate, sendo o milho grão a base da suplementação. A utilização de concentrados, a exemplo da torta de algodão e farelo de soja, normalmente é fornecida apenas para as vacas e cabras em lactação.

O fornecimento de sal mineral nem sempre é realizado durante todo o ano, com a utilização de sal comum (cloreto de sódio) adicionado de alguns macro e micro minerais em baixa quantidade (25 kg: 1 kg).

Os principais problemas sanitários relatados pelos produtores e técnicos, nos rebanhos ovinos e caprinos de corte, são a mortalidade de crias até o desmame, a verminose e a linfadenite caseosa. Guimarães Filho *et al.* (2000) relatam indicadores de mortalidade de

crias pré-desmama de 15 a 25 % para cabritos e 20 a 30% para cordeiros, em sistemas tradicionais do semiárido. Em sistemas melhorados (adoção de tecnologias de manejo sanitário, nutricional e gerencial) esses indicadores de mortalidade são reduzidos para 5 a 10%.

Figura 35 - Alternativas de reserva de alimentos para os períodos de seca. Palma forrageira (A); vazantes de açudes com plantio de capim canarana (B)



Fonte: Leandro da Silva Oliveira (A); Humberto de Queiroz Memória (B) (2021).

Dentre as práticas sanitárias adotadas pelos produtores a mais frequente é a vermifugação. Nas propriedades de ovinos e caprinos de Tauá/CE, identificou-se que os produtores normalmente vermifugam todo o rebanho de 2 a 3 vezes/ano. Menos de 3% dos produtores adotavam o método FAMACHA, em 2012, nesse município.

O controle das clostridioses através de vacinação é uma prática que apenas alguns produtores adotam. Avaliações de propriedades do Sertão do São Francisco (BA) indicam que aproximadamente 30% dos produtores realizam essa prevenção nos rebanhos.

Em estudo de avaliação da Evolução das Práticas de Manejo dos Sistemas de Produção de Pequenos Ruminantes no Semiárido Nordeste, foi observado que, a partir de 2010, cresce o emprego da vermifugação (“vacina”) dos rebanhos, contudo, sem seguir as orientações técnicas mais recentes com risco de provocar resistência parasitária. Também se torna mais comum o corte e cura do umbigo (HOLANDA JUNIOR; SOUSA NETO, 2013).

Determinar o momento de abate do animal, para que se possa obter uma carcaça que propicie carne com o grau máximo de satisfação do consumidor de um determinado mercado em um determinado tempo é o “ponto-chave” para o produtor e intermediários da cadeia produtiva (OSÓRIO et al., 2014).

De uma forma geral, o peso vivo médio de abate de ovinos desejado pelos compradores, em várias regiões produtoras do semiárido, é de 35 kg para gerar carcaças de 15 kg. Existem variações em torno desses pesos de acordo com o tipo de uso que será dado para a carcaça (“mantas”, cortes padronizados, meia-carcaças etc.), destino (compras governamentais, churrascarias, restaurantes *gourmet*, consumo em casa etc.) e polos de produção.

Schneider *et al.* (2012) relatam que a cooperativa de produtores de Tauá/CE (COOMANTA) sugeriu os seguintes critérios de seleção para a produção de “manta de carneiro de Tauá” (Figura 36B): animais jovens antes da erupção dos incisivos permanentes (menos de 12 meses), com peso médio de carcaça de 13 kg, condição corporal normal a levemente gordurosa (pontuação 3 a 3,5 em uma escala de 1 a 5), e em perfeita saúde. Os animais devem ser abatidos em matadouros e inspecionados antes de serem transportados para a casa de processamento.

Apesar dos padrões desejados pelos distintos compradores, observa-se que os animais comercializados para abate apresentam uma grande variação quanto ao peso, condição de acabamento (escore corporal) e idade. Desta forma, apresentam pesos médios de abate menores do que os desejados pelos compradores, podendo ser confirmados pelas informações levantadas no ano de 2016 nos painéis com produtores e técnicos de alguns polos de produção do Nordeste (Juazeiro/BA – Ovino e Caprino: 26 kg; Senhor do Bonfim/BA – Ovino 25 kg e Caprino 22 kg; Tauá/CE – Ovino e Caprino: 30 kg).

Avaliações dos canais de comercialização da carne ovina no semiárido apontam que estes são geralmente curtos e focados nos mercados locais (HOLANDA JÚNIOR, 2004). Estudo da cadeia produtiva da carne ovina e caprina no Vale do São Francisco (Bahia e Pernambuco) destaca que os problemas identificados com a comercialização incluem os custos de coleta de animais, falta de produtos e padrões sanitários (GUIMARÃES FILHO *et al.*, 2007).

Em estudo realizado sobre comercialização de ovinos por SOUZA (2013), com 314 produtores do município de Tauá/CE, mostrou que 73,52% vendem ou já venderam ovinos para atravessadores, indicando a atuação forte da figura do atravessador na cadeia da ovinocultura deste município. Entre as cinco primeiras razões apontadas pelos produtores para vender seus animais para o atravessador estão: a falta de outra opção; a relação de confiança estabelecida; ausência de matadouro na região; pagamento à vista; e o preço mais alto pago pelo atravessador.

Figura 36 - Ovinos para abate (A); “manta de carneiro” (B)



Fonte: Fernando H. Albuquerque.

As produções de caprinos e ovinos no semiárido estão associadas com outras atividades pecuárias e agrícolas. Dessa forma é fundamental melhorar o entendimento das relações entre elas, do perfil predominante do produtor e das formas de inserção dos seus produtos no mercado, para auxiliar as estratégias de melhorias da eficiência e sustentabilidade dos sistemas de produção de pequenos ruminantes.

O avanço sustentável das atividades e apropriação das estratégias de melhoria também dependem da coordenação das cadeias produtivas nos polos de produção/territórios. Para isso, são necessários eixos de atuação locais, construídos e priorizados entre produtores, gestores públicos e instituições do setor agropecuário que facilitarão o desenvolvimento sistêmico do setor de pequenos ruminantes.

Ações coordenadas para troca de experiências entre os produtores, validação e adaptação de tecnologias em propriedades representativas dos polos de produção, valorização dos produtos locais e inserção destes em mercados diferenciados são exemplos para o fortalecimento do produtor e do setor produtivo.

2.6. Produtos de origem caprina e ovina

Registra-se que o Nordeste abriga a segunda maior população do país, com detalhe de que este efetivo populacional se encontra concentrado nas regiões semiáridas da referida região. Nesse contexto, pode-se inferir que o semiárido nordestino possui significativa densidade populacional, com presença de indivíduos adaptados às particularidades edafoclimáticas da referida região.

Apesar da importância demográfica apresentada, a população do semiárido nordestino pode ser classificada como de risco, de acordo com os aspectos de segurança alimentar, visto que a restrição hídrica decorrente dos longos períodos de seca, associada à baixa adoção de estratégias de convivência com a seca, compromete a sustentabilidade das atividades pecuárias desempenhadas.

De acordo com a FAO (2009), as atividades pecuárias a partir da exploração de animais ruminantes, representam a chave para o desenvolvimento populacional, com garantia de segurança alimentar e contribuição para redução da pobreza.

No semiárido nordestino, a produção pecuária, notadamente a de pequenos ruminantes, vem se caracterizando como a mais expressiva (COSTA et al., 2008), por representar boa alternativa de trabalho e renda, graças à produção de alimentos de alto valor biológico (leite, carne e vísceras), bem como de pele. Esta importância pode ser representada ainda pelo efetivo do rebanho nordestino, composto segundo o IBGE (2006), por 6.470,893 cabeças de caprinos e 7.690,624 cabeças de ovinos, o que corresponde a 91,04 e 54,98% do rebanho brasileiro, respectivamente, alimentados predominantemente pela vegetação da caatinga.

Apesar da importância social e econômica e do efetivo numericamente expressivo, o rebanho de caprinos e ovinos no Nordeste mantém índices produtivos ainda baixos, pelo fato de os sistemas de produção serem caracterizados pela ausência ou uso inadequado de tecnologias relacionadas com a nutrição. Aliado a estes fatores, no semiárido a alimentação com base apenas na vegetação da caatinga impõe algumas limitações, uma vez que durante o período seco do ano apresenta reduzida disponibilidade de fitomassa e nutrientes. Em adição à descrição deste cenário, de acordo com Oliveira *et al.* (2001), de maneira geral, na região Nordeste caprinos e ovinos são criados em condições extensivas, o que se traduz em baixa produtividade.

Entretanto, atualmente cresce a demanda por produtos derivados das espécies caprina e ovina, sejam produtos cárneos ou lácteos, e por essa razão existem pontos de maior desenvolvimento e especialização, a exemplo de produção e engorda de cordeiros ou produção de leite e derivados em determinadas regiões do Nordeste do Brasil.

O panorama apresentado, orienta para a necessidade de iniciativas que contemplem o fortalecimento dos arranjos produtivos locais da pecuária do Nordeste, em especial para a exploração de pequenos ruminantes, devido à maior adaptação de tais espécies ao tipo de substrato alimentar predominantemente utilizado na região, que é a caatinga, associado à adoção de tecnologias de manejo e às de produção de produtos demandados pelo mercado.

No cenário regional, o consumo de carne de pequenos ruminantes é considerado baixo. Essa situação pode ser em parte explicada por uma crença popular de que carne de pequenos ruminantes é considerado alimento de subsistência, ou também carne de “criação”, o que imprime aos produtos de caprinos e ovinos uma conotação negativa do ponto de vista do mercado consumidor. Essa inverdade se torna mais acentuada em grandes regiões urbanas, quando se relaciona a imagem dos caprinos e ovinos à condição de seca, aridez, fome e pobreza do Nordeste brasileiro.

Segundo Castro Júnior (2017), a falta de disponibilidade no mercado, bem como a ausência de qualidade dos produtos caprinos e ovinos comercializados, também são entraves para a popularização de produtos cárneos. É uma realidade que carnes de pequenos ruminantes, bem como derivados cárneos são pouco comercializados em grandes centros varejistas, ficando este comércio restrito a mercados públicos, feiras livres, encomendas diretas em porteira de fazendas, e consumo familiar de animais abatidos de forma não comercial.

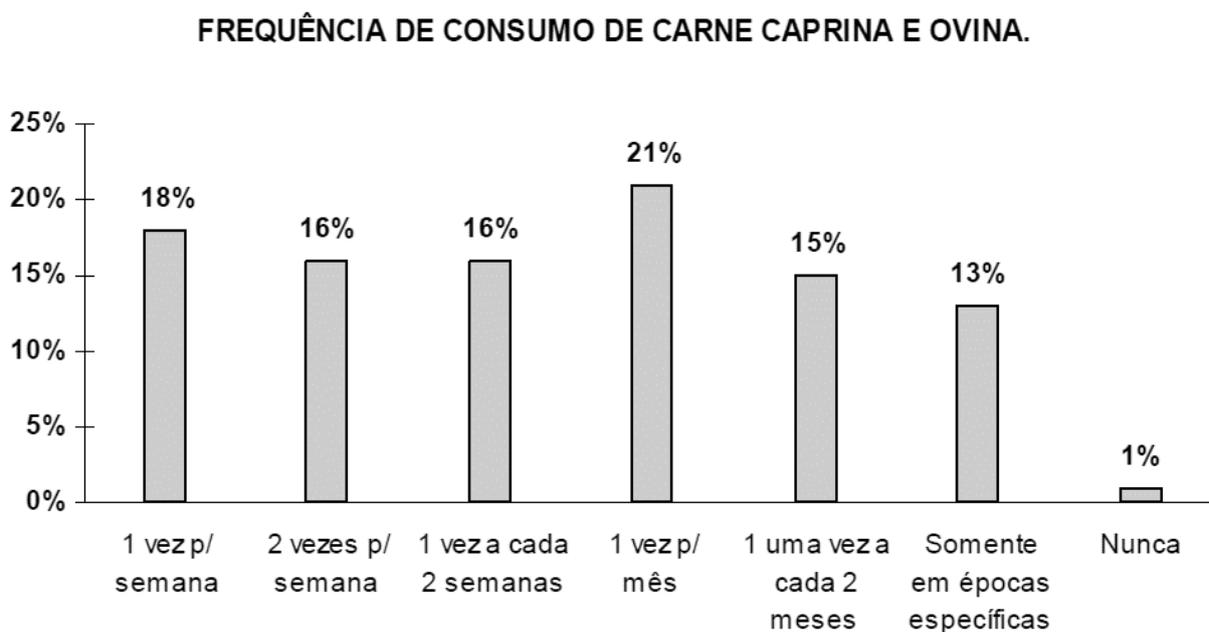
Esse panorama aponta para situação de desarticulação dos arranjos produtivos locais da produção de pequenos ruminantes, o que compromete a produção regional e a popularização do consumo da carne de tais animais. Apesar de ser um grande entrave à produção, deve-se entender ainda que tal limitação pode ser considerada um viés econômico a ser explorado, havendo a necessidade de articulação de entes governamentais com produtores organizados em associações e cooperativas, visando estimular o desenvolvimento da cadeia produtiva.

Segundo Madruga (2006), a produção caprina e ovina constitui notável atividade econômica em áreas rurais do semiárido nordestino, por propiciar fluxo monetário a partir da comercialização da carne, leite e couro. No entanto, o melhor aproveitamento dos rebanhos será alcançado através da organização da cadeia produtiva e industrialização da produção.

O consumo de carne caprina e ovina/habitante/ano no Brasil é considerado baixo quando comparado a países desenvolvidos. Levantamentos indicam consumo de 0,700 kg/habitante/ano para o Brasil contra os 20 a 28 kg/habitante/ano para os países desenvolvidos (SANSON; SANTOS, 2009). A título de comparação, de acordo com o MAPA (2014), o consumo de carne de bovinos, aves e suínos no Brasil foi respectivamente de 38,6, 46,8 e 14,5 kg/habitante/ano, o que coloca o consumo de carne de pequenos ruminantes em posição irrisória.

Em pesquisa de caracterização do consumo de carne caprina e ovina em Aracaju/SE, Cuenca *et al.* (2008) constataram, no quesito de preferência em suas dietas, que 40% das pessoas preferiram a carne bovina, 28% o consumo de aves, 25% escolheram pescados e 6% a carne ovina, de maneira que as carnes caprina e suína representaram 2% cada uma. Observando-se a frequência com que consomem esses produtos, 18% dos entrevistados afirmaram que consomem uma vez por semana, 21% uma vez por mês, 16% duas vezes por semana, outros 16% uma vez a cada duas semanas, 15% uma vez a cada dois meses (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Frequência de consumo de carne caprina e ovina na cidade de Aracaju/SE



Fonte: CUENCA *et al.* (2008).

Em um cenário mais recente, os produtos de origem caprina e ovina transcenderam a barreira rural e atualmente são demandados nos grandes centros urbanos, com constatação de maior agregação de valor aos produtos, devido à melhor apresentação e à adoção de estratégias de marketing. Contudo, este mercado é restrito a restaurantes especializados, bem como comedorias e bares que ofertam os produtos caprinos e ovinos como iguarias (Figura 37) dando ao consumidor uma oportunidade de variar o paladar em relação às carnes tradicionais ofertadas no mercado.

Figura 37 - Carré de cordeiro e lingüicinha de cordeiro



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Este cenário atual mostra uma demanda real e de grande importância para a cadeia produtiva de pequenos ruminantes que pode aumentar por uma imposição do consumidor. Por outro lado, em geral, no cotidiano doméstico, a carne participa pouco do cardápio das famílias nordestinas.

Em muitos estados do Nordeste, a carne de caprinos e ovinos é comercializada para o consumo direto, sendo muitas vezes vendido bode por carneiro, devido ao preconceito existente em relação ao consumo de carne caprina pelos consumidores (MADRUGA, 2006). Em contradição, é comum a existência de bares ou restaurantes “do bode” que vendem a carne ovina. Nesse tipo de comércio, os cortes não são padronizados e são adquiridos em metade dianteira ou traseira, ou ainda a popular “banda”, que representa a meia carcaça. Normalmente, as porções da carcaça com maior presença de músculo são assadas e a porção com mais ossos são cozidas.

Com essas limitações é preciso explorar o nicho de mercado existente através de marketing que destaque o valor nutricional da carne e o potencial para elaboração de produtos derivados. Há necessidade ainda de melhorar a capacitação dos produtores e empresários do setor, para inclusão de carne no mercado urbano a partir da utilização de cortes padronizados (CASTRO JÚNIOR, 2017). Segundo Madruga *et al.* (1999), as vantagens comparativas, em termos nutricionais, da carne caprina e ovina em relação as demais carnes consumidas no mercado estão relacionadas aos baixos teores de gordura e colesterol, baixa caloria e alta digestibilidade (Tabela 5).

Tabela 5 – Médias e desvio padrão para composição centesimal da carne de caprinos e ovinos

Variável (%)	Cabritos Angorá 8 a 9 meses	Cabritos Angorá 11 a 12 meses	Cordeiros ½ Ile de France ½ Santa Inês
Umidade	75,99±1,13	74,78±1,59	74,05±1,05
Gordura	0,57±0,16	1,03±0,37	5,36±1,02
Proteína	20,20±0,74	20,19±0,94	18,85±0,50
Cinzas	1,25±0,13	1,13±0,10	1,15±0,04
Carboidratos	-	-	0,59±0,015
Fonte:	KESSLER et al. (2014)		PINHEIRO et al. (2008).

O valor comercial da carne é influenciado ainda pelo seu grau de aceitabilidade, o qual está diretamente correlacionado à composição química e aos parâmetros de palatabilidade do produto. As características da carne que contribuem com este parâmetro são aquelas agradáveis aos olhos, nariz e paladar, dentre as quais sobressaem os aspectos organolépticos de sabor ou *flavour* e de suculência (MADRUGA et al., 2005).

De tais aspectos organolépticos, o odor e sabor podem ser considerados os mais comprometedores para a popularização do consumo de carnes caprinas e ovinas. De fato, os produtos cárneos de tais espécies podem, eventualmente, apresentar características sensoriais indesejáveis, como sabor e aroma mais intensos, levando os consumidores a uma interpretação desfavorável do produto. Na realidade, essas características desfavoráveis apontadas parecem ser provocadas pelos sistemas rudimentares de criação, que favorecem o abate de animais machos não castrados acima de seis meses de idade. No entanto, como prática mais recente observada entre os criadores de caprinos, observa-se a castração dos cabritos, e entre os criadores de ovinos é a comercialização de animais jovens, cordeiros, já que os indivíduos da referida espécie chegam mais cedo ao peso de abate.

O odor e sabor mais intenso nos produtos caprinos e ovinos têm sido associados a diversos fatores, tais como alimentação, idade, condições fisiológicas, castração e estresse dos animais antes do abate. Apesar de a verdadeira causa desta variação ainda não estar bem esclarecida (ZAPATA et al., 2001), parece ser influenciada por fatores pré-abate que podem ser intrínsecos à raça, à individualidade, ao grau de exercício dos animais, ao estresse, às condições ambientais e à composição da dieta (DIAS et al., 2008).

Apesar de a carne caprina e ovina ser destaque como produto oriundo das espécies em questão, tem-se observado o aumento do interesse pela produção de leite de cabra nos últimos anos, configurando-se, a caprinocultura leiteira como uma das alternativas agropecuárias mais apropriadas para gerar crescimento econômico e benefícios reais nas regiões semiáridas. Dos 36 milhões de litros de leite de cabra produzidos por ano no país, aproximadamente 75% deste volume é produzido pela região Nordeste. Os principais Estados produtores são Bahia, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, responsáveis por 61% da produção de leite nacional (IBGE, 2006). Entre os estados da Paraíba e Pernambuco existe um território composto pelos Cariris Oriental e Ocidental Paraibanos, Agrestes Central/Meridional e Sertões de Pajeú/Moxotó Pernambucanos que concentram aproximadamente de 32% do volume de leite produzido no país, abrangendo um raio de 80 km com ponto central no município de Camalaú/PB. Neste território está situada a maior bacia leiteira caprina nordestina e brasileira, onde são encontrados 14 laticínios que atuam no beneficiamento de leite de cabra e têm como principal destino o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA-leite) do Governo Federal, que conta com incentivo financeiro dos Governos Estaduais da Paraíba e de Pernambuco. Estes programas têm contribuído decisivamente para o consumo do leite de cabra na região, bem como a geração de renda e melhoria na qualidade de vida, mesmo em situações de secas severas, dada a adaptação da atividade ao ambiente semiárido, e à cultura local. Em 2016 foram processados para o PAA-leite 1.653.505 litros de leite de cabra pasteurizados (SAGI/PAA Data- MDS, 2016) estimulando desta forma o consumo de leite de cabra pela população da região.

Potencialidades dos produtos e derivados da produção de caprinos e ovinos são muitas. Em qualquer cadeia produtiva da pecuária, o alvo final deve ser sempre o mercado

consumidor. Atualmente, com a elevação do nível de escolaridade social e maior acesso à informação, constatam-se modificações nos hábitos de consumo das populações de zonas rurais e urbanas. Essa demanda modificou substancialmente a cadeia produtiva de bovinos, aves e suínos, fazendo com que a associação de sistemas de produção mais tecnificados com a industrialização pós-abate, ampliasse o leque de produtos de derivados cárneos ofertados para o consumidor.

Para a cadeia produtiva dos caprinos e ovinos esse processo não foi devidamente implementado e, atualmente, depara-se com ausência de padronização dos produtos e derivados dentro do país, especialmente dentro da principal região produtiva, que é o Nordeste. Nessa situação, o consumidor se depara com nichos de mercado, ou seja, cada estado ou município possui um tipo de produto específico, que na grande maioria não possui regulamentação dos aspectos de produção podendo ser enquadrado no conceito de produto artesanal.

A seguir, serão apresentados exemplos de produtos caprinos e ovinos que possuem potencial para atender um determinado mercado consumidor, desde que sejam reunidos esforços para padronizar e regulamentar os aspectos produtivos de cada um.

A Manta de caprinos e ovinos no Brasil, o processo de salga de carnes deu origem às carnes de charque e de sol, e a diversos outros produtos cárneos curados nacionais. A carne conservada à base de sal e secagem possibilitou a alimentação dos desbravadores das regiões inabitadas e o povoamento das mesmas. Atualmente, vários desses produtos cárneos conservados com uso do sal são típicos da região Nordeste do Brasil (COSTA et al., 2010a).

De acordo com Costa *et al.* (2010), pode-se conceituar a manta caprina ou ovina como produto proveniente da desossa parcial da carcaça e posterior “manteação”, seguida de salga seca e secagem. A manteação consiste em cortes penetrantes nas porções musculares da carcaça com distâncias variáveis e profundidades de um a dois centímetros conforme a espessura da manta. Como a desossa é parcial, permanecem os costilhares e escápulas da carcaça, para dar sustentação à manta durante a secagem. Esses ossos são retirados posteriormente e utilizados em iguarias culinárias.

A denominação de manta para esse produto cárneo caprino e ovino faz alusão ao aspecto final do produto obtido, visto que após o processo de desossa e retalhação o produto adquire o aspecto de lençol ou manta. Associado a este aspecto, o termo também tem ligação com a forma como os tropeiros transportavam a carne salgada em cima de cavalos e mulas.

O grande potencial de mercado da manta caprina e ovina está relacionado à possibilidade de criação de selos de identificação de origem ou denominação de origem, uma vez que esse produto é largamente comercializado na região do Submédio do Vale do São Francisco, tendo como referência o município de Petrolina, local onde ganhou

destaque graças ao polo gastronômico conhecido como Bodódromo. A manta caprina e ovina (Figura 38) é um patrimônio cultural imaterial da cidade de Petrolina-PE.

Figura 38 – Manta em processo de secagem e cabine móvel para secagem de mantas



Fonte: COSTA et al. (2010a).

A proposta de cortes comerciais para carcaça de caprinos e ovinos, pode ser vista como um grande avanço na tentativa de criar um sistema de padronização para os produtos cárneos destas espécies. O intuito, neste caso, seria abandonar a ideia da comercialização apenas na forma de metade dianteira ou traseira, e ainda “banda”, passando a disponibilizar para o consumidor cortes elaborados, com agradável aspecto visual, e ainda menor risco de presença de pontas ósseas, como ocorre principalmente nos produtos comercializados em mercados públicos e feiras livres, onde o retalhamento da carcaça é feito com golpes de facão ou machadinhas.

Cezar e Sousa (2007) enfatizam que os cortes obtidos da carcaça variam de qualidade em função da região da carcaça de onde ele foi extraído, e que guarda estreita relação com o seu valor comercial. Ou seja, os diferentes cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos, e a proporção dos mesmos constitui importante fator na determinação do valor comercial da carcaça.

Sob esse raciocínio, a proposta de cortes comerciais permite considerável agregação de valor ao produto final, pois ao invés da comercialização da carcaça com preço único do quilograma no mercado, tem-se a possibilidade de obtenção de cortes, que quando comercializados separadamente, propiciam maior valor econômico aos produtos finais. Cezar e Sousa (2007) propõem para essa situação, a utilização de fatores de ponderação de forma a auxiliar o cálculo do peso ponderado dos cortes, segundo a sua importância econômica no mercado (Tabela 6).

Tabela 6 – Peso absoluto, fator de ponderação e peso ponderado comercial para cortes de carcaça de caprinos e ovinos

Corte	Peso absoluto (Kg)	Fator de ponderação ¹	Peso ponderado comercial
Pescoço	0,840	0,4	0,340
Serrote	1,000	0,4	0,400
Costilhar	1,450	0,7	1,010
Paleta	1,250	0,7	0,880
Lombo	0,830	1,0	0,830
Perna/pernil	2,130	1,0	2,130
Total	7,500	-	5,590

Fonte: Adaptado de CEZAR e SOUSA (2007).

¹Fator de ponderação representa a importância de cada corte comercial na composição final da carcaça, em que 1,0; 0,7; e 0,4 representariam respectivamente os cortes de primeira, segunda e terceira. Assim, quanto maior o peso absoluto dos cortes de primeira e menor o peso absoluto dos cortes de terceira, maior é o valor final da carcaça.

Para a obtenção de produtos com qualidade e aspecto diferenciado, a produção de cortes comerciais exige o investimento em estrutura física adequada (sala de corte, açougue ou entreposto) equipada com maquinários como mesa de inox, serra fita, máquina seladora à vácuo etc., devidamente autorizada pelo órgão de defesa sanitária.

Dentre outras opções de cortes especiais, as meias carcaças caprinas e ovinas esquerda e direita podem ser subdivididas em sete regiões anatômicas, segundo a metodologia adaptada de Colomer-Rocher *et al.* (1988), em: pescoço (região das sete vértebras cervicais), paleta (obtida pela desarticulação da escápula), costelas verdadeiras (possui como base óssea as cinco vértebras torácicas), costelas falsas (região localizada entre a 6^a e 13^a vértebras torácicas), lombo (que compreende as seis vértebras lombares), pernil (obtido pela secção entre a última vértebra lombar e a primeira sacra) e costela inferior (obtida traçando um corte inicial a partir da intersecção da parte dorsal do músculo *Rectus abdominis* e o limite ventral da porção carnosa do músculo *Obliquus internus*, no plano de articulação entre a 5^a e 6^a vértebra lombar, até a extremidade cranial do esterno) (Figura 39).

Figura 39 - Cortes comerciais de carcaça caprina com retalhação em sete regiões



Fonte: Adaptado de COLOMER-ROCHER et al. (1988).

Mais recentemente, alguns restaurantes e consumidores atualizados buscam cortes especiais de cordeiro e cabrito, os quais conseguem agregar um valor ainda maior, quando comparado às demais formas de cortes convencionais. Como exemplo podemos citar o stinco, o carré francês, o filé mignon, o lombo, o t-bone (Figura 40) entre outros.

Figura 40 - T-bone de cordeiro



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Para driblar o preconceito ou receio em consumir produtos de origem caprina e ovina, bem como para agregar valor aos produtos, surgem como alternativas os processamentos

pós-abate, que permitem a condimentação e manufatura de derivados com potencial de mercado, como por exemplo: os embutidos.

Desses, destacam-se os embutidos frescal, embutidos defumados e fermentados, e os espetinhos de carne e carne moída de cordeiro “cafta”, que não se encaixam na categoria de embutidos, mas que possuem significativo potencial de mercado, devido à facilidade de manufatura e aceitação (Figura 41).

Figura 41 – Produtos de cordeiro: defumados e espetinhos



Fonte: Fernando Lucas Torres de Mesquita (2021).

Destaca-se nessa proposta, a possibilidade de utilização da carne de cortes com baixo valor de mercado, como o pescoço, costela e paleta. Tais regiões anatômicas são constituídas de fibras musculares mais rígidas, e, portanto, o consumo direto da carne pode não agradar o consumidor devido à consistência do produto final após a cocção. Nesta situação, recomenda-se a desossa e preparo ou processamento da carne em moedor, com a adição de especiarias e conservantes para fabricação dos produtos derivados.

Além de possibilitar o alcance a consumidores mais resistentes ao consumo de carne de caprinos e ovinos, os derivados cárneos permitem aumentar a vida de prateleira do produto final, seja através da conservação em temperatura ambiente no caso dos embutidos defumados e maturados, ou na forma de produtos congelados.

No Brasil, apesar do mercado potencial, a produção e processamento de derivados lácteos caprinos e ovinos ainda são incipientes, necessitando, portanto, de maiores estudos quanto ao processamento do leite e às tecnologias de fabricação de queijos, iogurtes, bebidas lácteas e doces artesanais e industriais, bem como a implantação e adaptação de novos tipos de derivados. A situação torna-se ainda mais complexa quanto ao processamento do leite ovino, uma vez que no Brasil apenas algumas iniciativas têm obtido

êxito, a exemplo da Cabanha Vida, localizada em Minas Gerais, e Casa da Ovelha, no Rio Grande do Sul, que tem disponibilizado queijos e iogurtes fabricados com leite de ovelha. Apesar do importante rebanho ovino na região Nordeste, até o momento nenhuma iniciativa para produção de derivados lácteos a partir do leite desta espécie foi observada na região. Destacando-se o potencial para aproveitamento do leite de ovelha dado aos inigualáveis derivados que se pode obter a exemplo dos famosos queijos Serra da Estrela em Portugal, Manchego na Espanha, Roquefort na França entre outros.

Quanto aos derivados lácteos caprinos, inúmeras iniciativas têm sido observadas, principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste, para aproveitamento do leite desta espécie, destacando-se o leite pasteurizado para o PAA-leite, leite em pó comercializado nas grandes redes de supermercados, queijos tipo Boursin, iogurtes, doces de leite e principalmente o queijo Coalho e suas variedades, que apresentam grande aceitação na região Nordeste.

O queijo Coalho destaca-se como um alimento tipicamente brasileiro, produzido a mais de 150 anos na região Nordeste (QUEIROGA et al., 2013). Tradicionalmente, o queijo Coalho é fabricado com leite de vaca, sendo adaptada a tecnologia para o leite de cabra pela Embrapa Caprinos (EGITO; LAGUNA, 1999). Estudos inovadores na Embrapa Caprinos têm mostrado a possibilidade da fabricação de variedades do queijo Coalho (Figura 42) com leite de cabra, destacando-se o defumado (LAGUNA; EGITO, 2008), o adicionado de óleo de pequi (BENEVIDES et al., 2009), o adicionado de ervas aromáticas (EGITO et al., 2008) e o probiótico enriquecido com ácido linoléico conjugado (SANTOS et al., 2012).

Figura 42 - Queijos Coalho caprino adicionado de orégano (A) e defumado (B)



Fonte: Adilson Nóbrega.

Além do queijo Coalho e suas variedades, o portfólio da Embrapa Caprinos tem ofertado inúmeras tecnologias para aproveitamento racional do leite de cabra como o Iogurte

adicionado de polpas de frutas tropicais (LAGUNA; EGITO, 2006); o doce de leite (LAGUNA; EGITO, 1999), o queijo de cabra maturado adicionado de pasta de pimentão (LAGUNA et al., 2011), o processamento artesanal de queijo fabricado com leite de cabra utilizando coagulação láctica (EGITO et al., 2009), a fabricação de queijo caprino elaborado com culturas lácticas mesofílica e propiônica (LAGUNA et al., 2017), o processamento artesanal de queijo Minas Frescal, fabricado com leite de cabra (EGITO et al., 2009), o processamento de Ricota a partir do soro de queijos de cabra (EGITO et al., 2007) e queijos caprinos elaborados com cultura láctica termofílica (LAGUNA et al., 2016).

Tem-se observado também um grande potencial para os derivados lácteos caprinos destinados ao mercado de alimentos funcionais, que além das funções nutricionais básicas conferem benefícios à saúde. Neste contexto, os probióticos apresentam-se como os principais alimentos funcionais no mercado. Tais produtos contêm microrganismos vivos que, ao serem ingeridos regularmente e em quantidades adequadas, promovem efeitos benéficos ao consumidor, como o bom funcionamento do trato gastrointestinal (SANTOS et al., 2013). Entre os derivados lácteos, os probióticos representam os principais alimentos funcionais no mercado e o leite caprino tem se apresentado como bastante promissor na obtenção de derivados funcionais, conforme demonstrado através dos diferentes processos tecnológicos disponibilizados para as agroindústrias pela Embrapa Caprinos, destacando-se os queijos cremosos, cremoso probiótico com *Lactobacillus rhamnosus* (SANTOS et al., 2013), cremoso probiótico adicionado de *Bifidobacterium animalis* e *Lactobacillus acidophilus* (SANTOS et al., 2010) e bebida láctea probiótica adicionada de frutas tropicais (BURITI et al., 2012).

Além deste aspecto tecnológico para produção de novos tipos de queijos probióticos, outros estudos da Embrapa e colaboradores tem mostrado o potencial biotecnológico da flora microbiana isolada do leite e queijo Coalho da região Nordeste do Brasil (SANTOS et al., 2014; 2015), destacando-se o microrganismo *Lactobacillus rhamnosus* EM1107. Este microrganismo tem potencial para ser utilizado como fermento autóctone na fabricação de queijos em decorrência de ter sobrevivido no queijo Coalho de cabra por 21 dias, e por apresentar potencial para ser utilizado como cultura probiótica que apresenta proteção contra microrganismos patogênicos (ROLIM et al., 2015).

Apesar da grande diversidade de derivados e insumos lácteos desenvolvidos até o momento, estas tecnologias necessitam ser amplamente divulgadas e validadas nos laticínios para que os mesmos possam fabricar novos produtos e, desta forma, conquistar novos mercados e/ou estruturar os existentes. Para alcançar estes resultados, é preciso trabalhar em colaboração com as unidades de processamento para validação e implantação destas tecnologias, a exemplo da validação e transferência da tecnologia do queijo Coalho caprino maturado e defumado (BENEVIDES et al., 2018), realizado no laticínio Capribom em Monteiro/PB, que se encontra em fase de legalização junto aos órgãos de fiscalização. Destaca-se também o queijo Cremoso probiótico (SANTOS et al., 2016) validado no Capril

Rancho Grande, propriedade rural localizada no município de Nova Friburgo/RJ, que oferece uma extensa linha com mais de 20 opções de derivados lácteos caprinos, e visa produzir queijos probióticos.

Outras ações para o desenvolvimento da caprinocultura leiteira foram iniciadas em 2017 pela Embrapa, através da implantação do Núcleo Regional Nordeste, com sede em Campina Grande/PB, objetivando maior aproximação com os “atores” da maior bacia leiteira caprina brasileira nos Cariris Paraibanos, Agrestes Central/Meridional e Sertões de Pajeú/Moxotó Pernambucanos.

Entre as ações do Núcleo destaca-se a implantação do projeto InovaSocial, “Rede de inovação em produção, beneficiamento e comercialização de derivados lácteos caprinos dos Cariris Oriental/Ocidental Paraibanos, Sertões Pajeú/ Moxotó e Agrestes Central/Meridional Pernambucanos”, financiado pelo BNDES. Através da implantação deste projeto, a Embrapa e colabores buscam uma oportunidade de trabalhar o fortalecimento de uma rede de produção, beneficiamento e comercialização de derivados lácteos caprinos com qualidade diferenciada, identidade regional e associados à agricultura familiar que possa impulsionar a inserção social e produtiva de agricultores familiares envolvidos na cadeia produtiva. Espera-se que a implantação do Núcleo e as ações do projeto InovaSocial favoreçam o aproveitamento racional do leite de cabra produzido na Região Nordeste, através de derivados lácteos inovadores para a abertura de novos mercados. Dessa forma, busca criar alternativa para minimizar o risco à segurança alimentar de toda cadeia produtiva criada durante vários anos na Paraíba e Pernambuco, objetivando desenvolver novas alternativas de estratégias de inovação dos produtos gerados.

Existe, atualmente, significativo interesse na produção de leite de pequenos ruminantes, em virtude do seu alto valor nutritivo, do nível e qualidade dietética, despertando a iniciativa governamental para a criação de programas que objetivem elevar o nível nutricional da dieta familiar da população de baixa renda e proporcione a formação de mercados consumidores do leite e seus derivados nas áreas urbanas (ANDRIOLI; SANTOS; ELOY, 2006).

Na região Nordeste, ainda são incipientes as propostas para regulamentação e padronização dos derivados lácteos de caprinos e ovinos. As iniciativas mais avançadas são referentes à produção de queijos normais e condimentados. Contudo, a comercialização de tais produtos fica restrita aos locais de produção, uma vez que a ausência de registros não permite a larga comercialização entre os estados da região Nordeste.

A Embrapa Caprinos e Ovinos (Sobral/CE) vem desenvolvendo tecnologias com queijos de leite de cabra, entre eles os tipos Coalho, Minas Frescal, Pelardon, Andino, Cremoso, Probiótico e Maturado, alguns dos quais com outras variedades. O queijo tipo Coalho tem grande reconhecimento na região Nordeste e hoje está se expandindo pelo país, chegando

em muitos locais a ter identidade própria. Alguns anos atrás, era conhecido como o queijo produzido pelos nordestinos, no entanto, hoje, além de ser produzido também em outras regiões, é bastante consumido em pizzarias, lanchonetes, restaurantes e acompanhado com vinhos, principalmente aqueles que possuem algum sabor exótico adicionado (BENEVIDES, 2018).

As vantagens do estímulo à cadeia produtiva do queijo de pequenos ruminantes estão relacionadas à agregação de valor ao produtivo final, com melhoria na renda principalmente de agricultores familiares. Fundamenta-se que o leite de caprinos e ovinos não possui boa aceitação no mercado do Nordeste, sendo consumido apenas em casos isolados por um público seletivo ou ainda por pessoas que possuem intolerância ao leite de bovinos.

2.7. Assistência técnica e extensão rural no semiárido: estratégias para uma maior eficácia

Clovis Guimarães Filho (2016)

O trabalho de assistência técnica e extensão rural (ATER) no semiárido, com poucas exceções, tem se caracterizado por uma baixa eficácia, traduzida no reduzido nível de adoção de inovações pelo produtor e na perpetuação da condição de subsistência que caracteriza a imensa maioria das unidades de produção. Os problemas maiores relacionados a esse pobre desempenho dizem respeito aos métodos e estratégias utilizadas pelos serviços de extensão ao longo de todos esses anos. Isso se deve muito, também, à visão curta dos governos estaduais, na ânsia de mostrar resultados ainda dentro de seus mandatos de 4 anos. Para isso passam a utilizar instrumentos mais assistenciais que de transferência efetiva de tecnologias, destacando-se a distribuição gratuita de sementes, horas de trator, reprodutores, “kits” de equipamentos, unidades de beneficiamento de mel, umbu, etc. Naturalmente, os resultados são inexpressivos, quando não desastrosos e, invariavelmente, creditados à “resistência a inovações” do produtor. Um ou outro trabalho com bons resultados são pontuais, pecando, porém, com sua escala, praticamente negligenciável, considerando a dimensão do semiárido. As entidades estaduais de extensão rural têm sido paulatinamente extintas ou fundidas com as de pesquisa nos estados do Nordeste, sob alegações de serem incompetentes, inoperantes ou ultrapassadas. Na verdade, a má gestão dos próprios governos as tornou assim, desmotivando-as por não contratarem dentro de critérios técnicos, por não darem condições materiais de trabalho, por não lhes darem oportunidades de reciclagens e atualizações e por não pagarem salários dignos. Um dos mais claros resultados dessas fusões: acabaram com a extensão e com a pesquisa em praticamente todos os estados.

O processo de apropriação da tecnologia pelo “caatingueiro” é gradativo e exigente em prévio e pleno conhecimento da sua realidade. Os resultados devem ser buscados em médio e longo prazos e não em curto prazo. A decisão de adoção é baseada numa série de variáveis

externas ao potencial do técnico ou do próprio produtor, dentre as quais se destacam: crédito rural (escassez e inoportunidade), preços e mercados, informações de pesquisa (indisponibilidade ou inexistência na maioria dos casos), falta de uma política agrícola clara e estável, infraestrutura de apoio (comunicação, energia, estradas etc.), expectativa do produtor face ao risco, potencial intelectual, pouca chance de quem teve menor acesso à educação, potencial variável na administração dos negócios, desejos e aspirações. Para enfrentar com sucesso esses obstáculos, o trabalho de ATER não deve olhar o produtor rural apenas como um homem para cultivar lavouras e criar animais, mas, também, e sobretudo, como uma pessoa, um chefe-de-família, um cidadão, um membro de uma comunidade e participante do desenvolvimento socioeconômico e cultural da comunidade onde vive.

As inovações tecnológicas, gerenciais e organizativas, para serem apropriadas, requerem que seu desenvolvimento seja fundamentado em um conhecimento prévio e bem acabado não só do ambiente físico e natural e dos sistemas de cultivo e de criação, mas, também, das estratégias, racionalidades e formas de organização dos produtores, da gestão econômica da exploração, do funcionamento da cadeia produtiva, da qualidade e competitividade dos seus produtos, da acumulação e reprodução dos meios de produção, entre outras. Somente com esse conhecimento será possível gerar e operar métodos e estratégias capazes de evitar que o produtor de base familiar, na hora de vender o produto de seu trabalho, o faça, como acontece geralmente: (1) como produto primário, sem valor agregado; (2) no atacado; (3) de forma individual; (4) vendendo toda a produção de uma só vez; (5) na pior época do ano, em que todo mundo está vendendo e (6) para o primeiro elo de uma longa cadeia de intermediários.

Dentro deste contexto, considerando tudo que pude observar durante 50 anos de vivência como extensionista, professor e pesquisador no semiárido, algumas estratégias ou linhas de ação me parecem essenciais para que uma equipe de ATER possa obter resultados mais efetivos em comunidades de produtores de base familiar:

- **Visão horizontalizada** – Manter uma visão horizontalizada das unidades produtivas atendidas, ou seja, enxergar a propriedade como um todo, de forma sistêmica, mesmo que o projeto tenha como foco apenas uma dada atividade da propriedade. A diversificação faz parte da cultura do produtor e não sem razão, já que ela gera uma sinergia pela interação entre os subsistemas existentes na propriedade. Quanto mais diversificado o sistema, mais fácil se torna o processo de preservação do meio ambiente natural, sem falar na ajuda para reduzir os riscos climático e econômico das atividades. Essa interação tem que ser bem compreendida pelo extensionista. O seu desconhecimento é exatamente o responsável pela inconsistência da maior parte das tecnologias ofertadas, o que provoca a sua rejeição. As tecnologias a serem introduzidas em determinada atividade têm também de conciliar com as demandas de outras atividades existentes na unidade produtiva;

- **Produtor parceiro** – “Baixar a crista” e considerar cada produtor como parceiro e não como cliente, com o mesmo nível de conhecimento que os extensionistas, por mais títulos de mestre e doutor que estes detenham. Estes, com conhecimento obtido na academia, e aquele, na vivência de muitos anos no meio real. A experiência dele tem que ser levada em conta e ajudará em muito a alcançar o objetivo comum. O extensionista deve se conscientizar de que, apesar de não parecer, os sistemas agrícolas existentes no semiárido refletem efetivamente um uso racional dos recursos disponíveis. O caminho, portanto, é buscar incorporar o saber e a experiência do produtor atendido ao processo de transferência de tecnologias, aproveitando o conhecimento local como indutor de um raciocínio mais criativo do extensionista. O parceiro também é um gerador de tecnologias e procurar conhecê-las para juntos buscar aperfeiçoá-las deve ser uma iniciativa do extensionista;

- **Produtor organizado** – A organização dos produtores em associações, cooperativas e outras formas, é considerada, talvez, como o passo mais importante para um desenvolvimento sustentável das comunidades de produtores de base familiar no semiárido. Trabalhar juntos, se associar social e profissionalmente, é o que vai permitir a plena expressão das potencialidades, tanto econômicas como socioculturais e ambientais, de qualquer espaço rural. Por isso apoiar a organização dos produtores deve constituir um dos primeiros passos efetivos da ATER em qualquer novo espaço de atuação. Associação é o que não falta no semiárido. A imensa maioria delas, contudo, é utilizada apenas como um instrumento político de reivindicação de benesses aos governos. Estes, por sua vez, carecem de políticas públicas específicas de apoio ao segmento que concebam mecanismos participativos e modelos institucionais alternativos que facilitem o seu agrupamento e organização. Ainda são poucas as associações realmente profissionais, em que as finalidades básicas de compra, produção, comercialização e vendas conjuntas possam ser exercidas;

- **Produtor protagonista** - A estratégia da extensão tem que focar o fortalecimento da motivação do produtor buscando o empoderamento das suas comunidades. Somente protagonizando o seu processo de desenvolvimento os obstáculos e fatores limitantes ao bem-estar social de sua família poderão ser suplantados. Um bom sinal de que o protagonismo está funcionando é quando se chega em uma reunião, seminário ou outro evento de maior importância na comunidade e se vê que quem está à mesa, coordenando tudo, é um produtor da associação ou da cooperativa e não um representante de uma entidade pública. Vi um bom exemplo disso em Floresta/PE, em um simpósio promovido pela Coopercapri. Na solenidade de abertura, coordenando tudo, estava o presidente da cooperativa e ao seu lado apenas os presidentes de associações vinculadas à cooperativa. Nenhum representante “chapa branca” à mesa. Embora palestrantes, assessores e financiadores do projeto em discussão, todos estes estavam sentados na plateia juntos aos demais participantes, evidenciando o seu correto papel de subsidiariedade no processo de desenvolvimento. Naturalmente, a assunção do protagonismo pelo produtor é gradativa e

deve se dar com o estímulo e a participação da ATER, que deve ir se afastando gradativamente desse papel de animador à medida que o produtor vai tomando maior consciência e resolvendo assumir mais o risco de assumir o seu papel;

- **Focos no mercado e no meio ambiente** – O foco no mercado é a única alternativa capaz de conduzir as unidades produtivas de base familiar à viabilização, a não ser que o objetivo do projeto seja elevar um determinado segmento do nível de “sobrevivência” (valor da produção inferior às necessidades da família) para o nível de “subsistência” (valor da produção no mesmo nível das necessidades da família). Projetos nesse sentido se justificam no semiárido como etapa inicial de um projeto maior de viabilização econômica, o nível “de mercado” (valor da produção superior às necessidades da família). De qualquer modo, não há discriminação. Os requisitos mínimos do mercado, qualidade, preço competitivo e estabilidade na oferta do produto, precisam ser atendidos sejam os fornecedores unidades produtivas de base “capitalista” ou familiar. O foco no meio ambiente demanda o empenho da equipe de ATER no estímulo a um modelo de exploração com base em sistemas agroecológicos, buscando a conservação da biodiversidade e a redução da dependência de insumos externos, o que, necessariamente, não significa produtos orgânicos;

- **Comunicação fundamental** – É importante que sejam incorporadas na estratégia de ação da equipe de extensão o máximo de métodos de comunicação possível, tanto os individuais (interpessoais ou grupais) quanto os coletivos (massivos). No geral os métodos mais utilizados atualmente são as visitas do técnico às propriedades, mensagens via celular e outros meios digitais e eventuais reuniões grupais, além de rápidos encontros informais. Dias-de-campo, método de grande eficácia, ainda são pouco utilizados. Visitas de intercâmbio de experiências entre produtores, participação em treinamentos de curta duração, palestras, seminários, programas de rádio e outros do gênero são muito pouco utilizados. Unidades de referência ou “demonstrativas” quando são montadas o são de uma maneira equivocada, desvirtuando seu conceito pelos recursos externos que geralmente nela são rapidamente aplicados para torná-la um “modelo”. Em projetos de caprino-ovinocultura de carne, por exemplo, uma das primeiras coisas que se tem de fazer é levar os produtores para conhecer o elo final do itinerário dos animais, o abatedouro. O produtor precisa ter uma visão de todo o contexto, saber para onde vai aquele animal que estão tentando convencê-lo a produzir e lá estabelecer relações com seus atores. É o arranjo organizacional da cadeia produtiva que precisa ser previamente trabalhado. Os métodos de comunicação precisam ser intensificados, incorporando principalmente métodos massivos como a elaboração e distribuição de *folders*, cartilhas, manuais técnicos, folhetos e cartazes, relacionados com os temas produtivos e organizativos que estão sendo estimulados em cada espaço. Todo esse material pode ser de baixo custo, com papel comum, preparado e impresso no próprio escritório, sem necessidade de gráfica. Outro método eficiente é a formação de grupos de interesse (grupo do queijo, grupo do cabrito, grupo do beneficiamento do umbu, grupo de mel, etc.). O atendimento em grupo facilita o processo de interação dos participantes e a

troca de informações. A inserção na mente de cada integrante da noção e da conscientização de “trabalho de grupo” o estimula e o condiciona melhor a um trabalho articulado e cooperativo, fundamental para o sucesso da ação de cada grupo. Os produtores são tradicionalmente individualistas, mas é preciso exercitar o trabalho conjunto. Não é fácil, o processo é lento, mas perfeitamente possível, sobretudo se o grupo for formado de mulheres. O grande auxiliar da comunicação, contudo, seria o agente de desenvolvimento rural (ADR), desde que recrutado na própria comunidade. É a figura-chave entre o extensionista e os produtores, levantando demandas técnicas e sociais e promovendo ações de animação e mobilização das comunidades, visando o estabelecimento de um espaço de reflexão e diálogo entre os diversos atores envolvidos no projeto. Em suma, como afirmam os especialistas, “ouvir o que o público-alvo do projeto tem a dizer é a eficácia da comunicação”;

- **Retrato do momento “zero”** – O diagnóstico deve constituir o primeiro passo efetivo entre as ações de campo programadas. A realidade do produtor é dinâmica, pelo que o diagnóstico inicial tem de ser periodicamente atualizado. Não se deve temer usar a desgastada palavra “diagnóstico”. Todo mundo acha que já conhece tudo da realidade do produtor e sabe o que deve ser feito. Os resultados desse “conhecimento” já são bem conhecidos. O conhecimento da realidade é fundamental não só para fundamentar o planejamento das ações, mas também para ter um retrato do “momento zero” da condição do produtor, de sua família e de sua propriedade. Este retrato serve de referência para as avaliações anuais a serem feitas pela equipe, nas quais será comparada a situação dos produtores assistidos com relação à evolução anual da produção e da receita da propriedade, além de outros indicadores de bem-estar social e da condição ambiental da unidade. Ele, basicamente, inclui o levantamento de dados do produtor e de sua família, da propriedade, do uso da terra, da composição da renda, das instalações e equipamentos, dos cultivos e do manejo e produção dos rebanhos, da comercialização dos produtos, assistência técnica e creditícia, etc. Não é necessário aplicá-lo ao universo de produtores. Apenas uma amostra de produtores, desde que nessa amostra estejam representadas as distintas comunidades e as distintas tipologias de produtores preliminarmente identificadas;

- **Tecnologias de processo x de produto** - Procurar adequar as inovações às circunstâncias e potencialidades dos produtores, tomando em consideração seu nível educacional, suas instituições, sua racionalidade, seu limitado acesso a insumos e serviços e, principalmente, seus recursos disponíveis na propriedade, ou seja, priorizem a geração de tecnologias “de processo” (custo bem mais baixo, simples mudança no modo de fazer) sobre as “de produto” (mais cara, exigem insumos externos). Em função da condição do produtor atendido, o extensionista deve primeiro avaliar se há espaços para as “de processo”. Lembrar que a tecnologia não precisa ser adequada e viável apenas técnica e economicamente, mas também do ponto de vista sociocultural, o que implica a necessidade de atender também a questões como percepções, crenças, atitudes e conhecimentos do produtor e de sua família;

- **Parcerias institucionais** – A promoção de qualquer atividade econômica, especialmente em unidades agropecuárias de base familiar, demanda a construção de arranjos institucionais entre os componentes dos arranjos produtivos e os poderes públicos, em torno de ações que efetivamente expressem as necessidades das comunidades e criem uma dinâmica social que permita que o papel de principal protagonista do processo seja apropriado pelos atores locais. Assim, identificar e estabelecer mecanismos formais de cooperação, parcerias e prestação de serviços com fornecedores de insumos, com agências de desenvolvimento, prefeituras municipais, órgãos de pesquisa, agentes de crédito, agroindústrias, agrocomércios, distribuidores e até mesmo “atravessadores”, entre outros, constituem passos decisivos para viabilizar um projeto de desenvolvimento, estruturando as suas ações de transferência de tecnologias, otimizando os esforços e os recursos alocados para o cumprimento de seus objetivos. Além disso, o modelo de interação deve buscar formular e definir as responsabilidades e atividades dos agentes e atores envolvidos, em uma matriz institucional, de modo a comprometer cada parceiro numa condição de corresponsável por uma agenda de trabalho, reforçando simultaneamente o seu controle sobre o processo. Mais especificamente, para os sertões baiano e pernambucano do São Francisco, parcerias com o programa PAA-MDA, com super e minimercados e com restaurantes são essenciais para a comercialização da produção. O mesmo no que concerne à Embrapa, Univasf, IPA e organizações não governamentais, para a avaliação e a disponibilização de tecnologias, com o SENAR e o SEBRAE, para apoio na capacitação e organização dos produtores, com a CAR, ADEPE, SENAI, no apoio à instalação de pequenas agroindústrias, e com a CODEVASF para apoio em diversas outras áreas. As prefeituras, do mesmo modo, têm um grande potencial para colaborar com os projetos, especialmente suas secretarias de desenvolvimento rural, de educação e de saúde.

- **Composição e qualificação da equipe** – A montagem da equipe técnica pode definir, antes mesmo de iniciado, o sucesso ou o insucesso de um projeto ou programa de desenvolvimento para os produtores de base familiar do semiárido. A equipe precisa ser multidisciplinar e capacitada em metodologias participativas. Esta metodologia é a base do processo que cria as condições para desenvolver as capacidades das pessoas ou grupos tomarem consciência de, no ambiente e no contexto, saberem o que fazem e onde querem chegar. Naturalmente a equipe deve contar com especialistas nas atividades principais que compõem os sistemas produtivos do seu espaço de atuação. Além de agrônomo, veterinário, zootecnista e técnicos agropecuários, a equipe, sempre que possível, deve contar com o apoio de um sociólogo, já que a adequação sociocultural exigida para cada tecnologia demanda um bom conhecimento acerca da família do produtor e do ambiente sociocultural da propriedade e da comunidade. Este profissional pode ajudar muito nas análises de aceitação e de rejeição de tecnologias ofertadas pela equipe. Assistente social também seria muito útil, especialmente quando o público-meta do projeto é formado por produtores nos níveis de “sobrevivência” e de “subsistência”. Sua ação direta junto às famílias e a grupos de produtores facilita significativamente a articulação entre estes e a equipe técnica,

resultando em um ambiente geral mais harmonioso para a execução do trabalho. Por fim, a equipe precisa ser complementada por uma rede local de agentes de desenvolvimento rural (ADRs). Seria uma nova versão do “agente multiplicador” da antiga extensão rural. O ADR é o jovem agricultor, integrante da comunidade, que, por seu potencial de absorção de conhecimentos, capacidade de liderança e interesse e disponibilidade para servir, é recrutado e capacitado para constituir-se como principal instrumento local de interação da experimentação social com a experimentação técnica. Em outras palavras, sua ação na comunidade seria, ao mesmo tempo, técnica, como levantador de demandas, e política, como criador e animador de um espaço de interação entre o “saber-fazer” dos produtores de base familiar, do seu modo de vida, da sua identidade e da sua tradição, com o conhecimento e as inovações advindas do programa de transferência de tecnologia;

- **Plano anual de ATER** – O planejamento participativo é uma das principais ferramentas para identificação diferenciada de necessidades entre produtores e técnicos, na busca de soluções. Isso deve se dar por ocasião da elaboração de um Plano Anual de ATER, figura estratégica que deve direcionar todas as atividades da equipe de ATER ao longo de cada ano. Uma sugestão é que o plano para desenvolvimento de um grupo de comunidades típicas de agricultores familiares no nosso semiárido pernambucano e baiano deva contemplar: (1) Ações de apoio à produção e à comercialização dos produtos de cada atividade exploratória trabalhada (caprino-ovino cultura de corte, produção de queijo de leite de cabra, produção de mel de meliponídeas, extrativismo racional do umbu, avicultura caipira, quintais produtivos etc.). O apoio à comercialização deve abranger ações de articulação com agentes do mercado (PAA, PNAE, minimercados, agroindústrias, etc.) e de participação dos produtores em eventos (exposições, simpósios, feiras etc.) para exposição e vendas de seus produtos, com agentes públicos de crédito rural (inclusive monitorando cada projeto de financiamento) e com os próprios produtores (área de gestão e desenvolvimento organizacional), estimulando e apoiando a criação de uma cooperativa, por exemplo. É importante que sejam enfatizadas aquelas ações coletivas, como a formação de grupos de interesse, condomínios de terminação de animais, “pulmões verdes”, unidades de beneficiamento, hortas comunitárias etc. A contínua capacitação técnica e gerencial do produtor é que dará a sustentação necessária para o sucesso do projeto; (2) Ações de apoio à preservação do meio ambiente, estimulando e apoiando práticas de uso racional dos recursos naturais; (3) Ações de apoio social à comunidade e à unidade familiar, compreendendo, por exemplo, ações de estímulo e apoio à implantação de educação contextualizada nas escolas rurais (sensibilização das escolas, articulações com as secretarias municipais de educação, apoio técnico às hortas pedagógicas, instalação de “minibibliotecas do semiárido” etc.), assistência social aos idosos e a outros grupos de risco e ações de apoio à diversificação da renda na família, identificando e estimulando alternativas de renda não agrícola e; (4) Ações de gestão interna do trabalho da equipe abrangendo um plano de atualização/reciclagem da equipe, uma avaliação interna de desempenho da equipe e uma análise dos dados das unidades de produtores monitoradas

pela equipe visando avaliar o desempenho técnico e econômico das unidades e a renda anual do produtor;

- **Testes de validação de tecnologias** – Para obter maior segurança na escolha das alternativas tecnológicas com maior potencial de aceitabilidade pelo produtor, a extensão pode utilizar ensaios rápidos de campo, ao nível de produtor, chamados de testes de ajuste (TA). O teste é um instrumento metodológico utilizado para validação de tecnologias com a participação efetiva do produtor, monitorado pela extensão e pela pesquisa que gerou a tecnologia. O produtor é o único ator do processo capaz de validar uma tecnologia. O fato de a esmagadora maioria das tecnologias ofertadas ao produtor do semiárido não ter antes passado pela etapa de validação em meio real explica o seu baixíssimo nível de adoção constatado na região. O TA tem a grande vantagem de ser um método amparado por um rigor científico, ao contrário dos testes aleatórios conduzidos pela pesquisa ou pela extensão quando querem promover uma tecnologia. Os resultados obtidos nos testes são bem mais garantidos de se repetirem após sua adoção pelos produtores de uma mesma tipologia. Os TA, entre outras opções, podem ser feitos com delineamento bem simples, como um teste de médias (nova tecnologia x tecnologia do produtor, uma ao lado da outra, na área do produtor e por ele mesmo operadas). A análise dos resultados compreende não apenas aspectos agronômicos ou zootécnicos, mas também, econômico-financeiros e socioculturais, no caso de diferença não muito pronunciada entre os tratamentos. O método de orçamentação parcial, bastante simples, é o utilizado nessa análise. Ele mostra, através da “taxa de retorno marginal”, o acréscimo ou decréscimo líquido na receita de uma dada atividade na propriedade resultante de uma determinada mudança. A viabilidade financeira (capacidade de o produtor assegurar e amortizar os recursos financeiros para implementar a mudança) é que vai definir se este incremento é suficiente para induzir o produtor a adotar a mudança. A prévia comprovação da viabilidade de novas tecnologias, antes de sua disponibilização massiva ao produtor, é prática raramente utilizada pelos serviços de pesquisa e de extensão atuantes no semiárido;

- **Avaliação de desempenho da equipe técnica** - Esta avaliação é uma ação periódica de extrema importância para que a equipe mantenha o nível de eficiência sempre em um ritmo ascendente em termos de produtividade do trabalho. Na realidade, o ideal é que ocorra uma prática avaliativa constante. O ato de avaliar e dar *feedback* (retorno) ao avaliado deve ser uma prática inerente ao dia a dia do relacionamento entre os gestores e executores, antecipando a identificação e a solução dos problemas. Um modelo de avaliação anual individual de técnicos deve utilizar como fatores de desempenho o conhecimento e experiência do trabalho assumido, a qualidade do trabalho, a produtividade, o planejamento e organização, a dedicação e o compromisso, a comunicação, a relação interpessoal, a iniciativa e a criatividade, a pontualidade e a assiduidade. Neste modelo a avaliação toma por base o desempenho de cada avaliado quanto ao grau de atendimento a cada um desses fatores, se as expectativas de atendimento são superadas, se são simplesmente atendidas ou

se não as atende. São atribuídos a cada fator pontuações e conceitos que gerarão um escore final para cada avaliado. A avaliação está estreitamente articulada com um programa de atualização ou reciclagem da equipe técnica, menos direcionado para a equipe como um todo e mais focado nas oportunidades de melhoria identificadas nas avaliações de desempenho. Treinamentos de curta duração, visitas de intercâmbio, estágios, participações em eventos (simpósios, seminários, feiras, reuniões etc.), sem esquecer a assinatura de revistas técnicas, seriam alguns dos instrumentos a serem utilizados, programados em função das necessidades identificadas de cada componente e da maior capacidade de impactar a eficiência da equipe como um todo;

- **Educação contextualizada** – De uma maneira simplificada pode-se considerar que esse modelo de educação estimula e orienta o estudante da escola rural a primeiro olhar mais detidamente ao seu redor e aprender a valorizar o ambiente em que vive, para só depois traçar uma analogia com outros ambientes, especialmente o urbano. Muitos deles passarão a enxergar perspectivas de futuro para permanecerem no campo. É um trabalho a ser feito, normalmente, por três atores (a escola, o estudante e a sua família), mas, certamente, andar bem mais rápido se contar com o apoio de um quarto ator, a extensão. Contudo, até agora, a implantação da educação contextualizada nas escolas rurais do semiárido, tem sido objeto apenas de muita conversa e quase nenhuma ação. Praticamente todas as secretarias estaduais de educação do Nordeste têm a educação contextualizada como uma prioridade. Mas... só no papel. Na prática, quase nenhum apoio às unidades escolares que tentam implantar essa forma de educar. Não é à equipe de ATER que vai implantar ou operar a educação contextualizada, mas ela tem o dever de estimular as escolas a implantá-las em seu espaço de trabalho e ajudá-las em algumas ações (hortas pedagógicas, palestras, implantação de minibibliotecas e *sites* especializados etc.).

2.8. Profissionalização do caprino-ovinocultor do semiárido: etapas a cumprir

Clovis Guimarães Filho

Nos últimos anos, têm sido multiplicados os esforços no sentido da viabilização das cadeias produtivas da caprino-ovinocultura na região semiárida. Os dados de abate formal, contudo, não têm mostrado resultados efetivos. Pelo contrário, o fechamento de abatedouros com o conseqüente aumento do abate clandestino tem sido a tônica observada. De 14 abatedouros autorizados a abater caprinos e ovinos que a Bahia tinha só estão operando, com níveis variados de ociosidade, os de Pintadas, Remanso e Paulo Afonso. As causas são diversas e ocorrem em todos os estados do Nordeste, desde questões ligadas a crédito, assistência técnica e fiscalização sanitária, passando pela debilidade organizativa dos produtores e por relações desordenadas entre os segmentos da cadeia. A ordem é não

desanimar. É juntar as forças e redobrar os esforços com um foco mais bem direcionado para a profissionalização do produtor e a organização da cadeia.

Os recentes passos que estão sendo dados no sentido de implantar a contratualização entre o abatedouro-frigorífico e o produtor constituem um importante avanço, já demandado há muito por especialistas da área. É uma verdadeira “luz no fim do túnel” para a atividade e constitui parte de um esforço ainda maior que deve ser feito visando a profissionalização do produtor. Sozinha, a contratualização não vai profissionalizar o produtor, mas vai ajudar bastante. Na verdade, ela vai precisar muito da profissionalização do produtor para torná-la ainda mais eficiente. Mas a contratualização não deve ser feita apenas entre os elos produtor e abatedor. Ela deve existir em todas as demais transações ocorrentes na cadeia (fornecedor de insumos/produtor, abatedor/processador, abatedor/distribuidor). Além disso, produtor e abatedouro operando formalmente é fundamental para que essas demais contratualizações comecem também a ser implementadas.

A profissionalização do produtor passa por 5 etapas, não necessariamente sequenciais:

- **Cooperativismo/Associativismo** - Ser membro ativo de uma cooperativa ou associação: na cooperativa ou associação o produtor vai buscar comprar, produzir, beneficiar e vender junto aos seus companheiros;
- **Gestão da Unidade Produtiva** - Gerir sua unidade produtiva adotando, de forma manual ou informatizada, métodos de registros zootécnicos e contábeis: monitorando dados zootécnicos de sua propriedade o produtor vai poder medir a eficiência de cada fator de produção, identificar os pontos de estrangulamento e fazer os ajustes e correções necessários à melhoria do seu rebanho. Os registros contábeis referem-se mais aos aspectos econômico-financeiros da exploração. Com o monitoramento de custos e receitas que ocorrem na exploração do rebanho ao longo do ano será possível ao produtor fazer uma análise anual de rentabilidade do empreendimento e buscar medidas que adequem os custos aos ganhos;
- **Escala de Produção** - Possuir uma escala mínima de 90-100 cabeças em termos de número de matrizes: a caprino-ovinocultura de subsistência predomina no semiárido. Caracterizada por uma maioria absoluta de rebanhos de 20 a 50 matrizes, não permite que um produtor, mesmo aquele de 50 matrizes, consiga produzir mais do que 01 cria/mês para venda ao abatedouro, após a retirada de animais para autoconsumo familiar e para reposição de matrizes. É o produtor inviabilizado. A dispersão geográfica e/ou o precário acesso dessas unidades produtivas dificulta e, até mesmo, impede uma coleta regular desses animais pelo abatedouro. Disso se aproveitam os intermediários que os adquirem na comunidade (onde boa parte deles já reside) ou numa “feira do bode”. Estudo realizado por Medeiros *et al.*, (2009)

estimou que a receita começa a remunerar os custos somente a partir de 90 matrizes, isto, contudo, em um sistema já mais tecnificado. O aumento de escala de produção do caprino-ovinocultor de subsistência elevando-a à categoria “de mercado” é, portanto, fundamental para viabilizar esta tipologia de produtor como parceira ou fornecedora de uma cadeia produtiva contratualizada, bem como para reduzir a ação dos atravessadores. À medida que a escala cresce torna a cadeia contratualizada ainda mais eficiente pela redução dos custos operacionais e por produtos ofertados ao mercado a preços mais baratos. Estratégias tecnológicas e metodológicas coletivas, tipo pulmões verdes coletivos e PDOA’s (centrais de coleta de animais para abate estrategicamente localizadas), ajudarão bastante na consecução desse objetivo;

- **Especialização** - Dedicar-se à cria de matrizes para produção de marrãos/marrãs desmamadas à uma idade precoce ou dedicar-se apenas à terminação dos marrãos/marrãs desmamados. A caprino-ovinocultura do semiárido tem de seguir o mesmo caminho seguido pela suinocultura de Santa Catarina. De 1996 a 2013 fecharam 76 mil unidades de produção de suínos, todas do tipo CC (ciclo completo=cria, cria e engorda). Resultado, o rebanho cresceu 25% e os abates quase duplicaram e os produtos se mostraram de melhor qualidade. As unidades foram se transformando em UPLs (unidades de produção de leitões) e UTs (unidades de terminação de leitões). Só não cresceram e se transformaram aquelas que tinham até 10-15 cabeças. Na caprino-ovinocultura nosso caminho será o surgimento de UPCCs (unidades de produção de cabritos e cordeiros desmamados=matrizeiros) e UTCCs (unidades de terminação de cordeiros e cabritos=terminadores), contribuindo para o aumento do nível de especificidade do produto. É o chamado incremento tecnológico que vai consolidar o atingimento dos resultados programados;
- **Padronização/Certificação** - Produzir animais padronizados para abate, valorizados ainda mais via certificação de qualidade ou de origem: via definição e operação de sistemas de produção bem mais efetivos que exponham produtos de qualidade, as mais diferenciadas em relação às carnes substitutas (bovina, frango e suína, principalmente), produzidos a custos mais baixos, tanto no elo pecuário quanto no industrial, e em escala de produção bem superior à atual. A estratégia se completará com a obtenção de selos, marcas coletivas ou de certificação (agricultura familiar, indicação geográfica, orgânico etc.) que facilitarão a exploração de múltiplos nichos de mercados onde o consumo já é maior ou pode mais facilmente crescer. Segundo Barreto Neto (2007), esses nichos podem ser regionais (nordestinos, gaúchos), étnicos (árabes, italianos, gregos), festividades

(Páscoa, Natal, São João), alta gastronomia (aproveitando a boa imagem que o cabrito e o cordeiro têm junto aos *chefs* e *gourmets*), oportunidades (churrascos finais de semana), de apelo ecológico (orgânicos, bem-estar animal, conservação ambiental) e de localização (produtos com selos de indicação geográfica IP ou DO). Com esses cinco atributos, pode-se finalmente afirmar que o produtor está efetivamente profissionalizado. O caminho não é curto nem fácil. São etapas que podem ser trabalhadas ao mesmo tempo, mas que precisam ser lastreadas por projetos específicos de ATER e de crédito rural.

2.9. Caso de sucesso: a manta do bode da região de Petrolina-PE, um patrimônio cultural a consolidar: a alternativa indicação geográfica

Clovis Guimarães Filho, Cândido Roberto de Araújo, José Nilton Coelho Alves, Paulo Alves Nogueira Filho, Tadeu Vinhas Voltolini, Wellington Dias Lopes Júnior (2019)

O patrimônio cultural representa o conjunto de bens materiais e práticas culturais que se destacam no ambiente e nas manifestações populares, podendo ser considerados como tangíveis ou materiais, quando se referem a objetos concretos como móveis, imóveis, artefatos de valor histórico, paisagístico, arqueológico, paleontológico e ecológico, ou considerados como bens intangíveis ou imateriais; quando se referem aos conhecimentos, às técnicas, ao saber, ao saber-fazer, às manifestações culturais, às representações e histórias populares e aos usos e costumes de um povo (ALAGOAS, 2018).

O patrimônio cultural de um povo ou de uma região inclui tudo aquilo que as pessoas consideram ser mais importante, mais representativo da sua identidade, da sua história ou da sua cultura. Nesse contexto, para as populações que habitam os municípios do sertão pernambucano do São Francisco, insere-se a manta do bode de Petrolina como um dos principais valores imateriais do seu patrimônio cultural, e considera o seu reconhecimento e formalização junto ao poder municipal um passo fundamental para permitir a expressão nacional de todo o seu potencial de apoio ao desenvolvimento socioeconômico de milhares de produtores familiares que vivem da caprino-ovinocultura na região. A manta do bode de Petrolina deverá ser posteriormente certificada com o selo de indicação geográfica, a ser concedido pelo INPI, após a obtenção do título de patrimônio cultural pelos governos municipais envolvidos.

A manta: o que é, como é obtida, valor nutricional e delimitação geográfica da área de produção

A manta do bode de Petrolina, conhecida também como “manta seca de bode”, “bode assado”, “bode retalhado”, “bode seco” e “carne de bode retalhada”, é um produto cárneo confeccionado a partir das carcaças caprinas e ovinas submetidas ao processo de desossa

parcial, seguida de salga e secagem. A manta está fortemente inserida no contexto socioeconômico e sobretudo cultural dos municípios da região de Petrolina/PE. A salga da carne desses animais surgiu como uma necessidade natural das famílias de produtores, com consumo diário da família bem inferior à carcaça de um animal abatido. Tinham que arranjar um modo de conservá-la e a salga seguida da secagem, como já faziam os portugueses, foi a solução que persiste até hoje. A manteação, salga e secagem continua sendo o método predominante de conservação das carnes caprina e ovina pelas famílias dos produtores (MADRUGA et al., 2010). Esta forma de salga, com a manteação dos músculos e uma desossa quase completa, deixando apenas alguns ossos para assegurar a sustentação da carne, tornou-se tradicional nessa região, sendo reconhecida pelo seu povo como um conhecimento e uma prática representativas de sua identidade, da sua história e da sua cultura (VOLTOLINI et al., 2010).

Figura 43 – Marca da Manta de Petrolina®



Fonte: Divulgação

Textos, artigos técnicos, palestras e outras formas de citação têm sido utilizados e discutidos em dezenas de eventos, TVs, jornais, revistas, cartilhas, livros (técnicos e romances) e em outras formas de citação, atestando a importância devida a esse patrimônio. Petrolina e a vizinha Juazeiro-BA, são consideradas como os principais centros consumidores das carnes caprina e ovina no país. A manta, na forma de “assada na brasa”, se constitui como o principal prato servido aos milhares de turistas que acorrem anualmente ao Bodódromo de Petrolina (complexo turístico de restaurantes).

A obtenção da manta do bode de Petrolina é fruto do método empregado de criação dos animais, utilizando os genótipos caprinos e ovinos que predominam na região, alimentados basicamente com plantas forrageiras nativas da caatinga, complementadas com outras adaptadas ou naturalizadas. Tudo isto propicia as condições para garantir as qualidades físico-químicas, nutricionais e microbiológicas do produto final, com elevado índice de aceitação pelos consumidores, com destaque pela aparência, textura, aroma e sabor. É,

portanto, uma carne construída ao longo de 484 anos, via um processo de seleção natural a que foram submetidos os animais trazidos pelos colonizadores portugueses, franceses e holandeses, a partir de 1535.

Só os mais resistentes a longas caminhadas através da vegetação seca e espinhosa, ingerindo uma dieta natural extremamente diversificada e submetidos a intensa incidência solar, a altas temperaturas e a prolongados períodos de escassez de água e de outros alimentos sobreviveram e se reproduziram. A seleção natural resultante desse processo de sobrevivência lhes acarretou uma alta rusticidade e um sabor diferenciado à sua carne, mas aos poucos isso foi desaparecendo em função dos programas de cruzamento desordenados levados a efeito na região nas últimas décadas. Essa especificidade inimitável seria o grande trunfo mercadológico da caprino-ovinocultura do semiárido e fator decisivo no esforço de recuperação do bioma caatinga.

As carnes caprina e ovina são avaliadas como de excelente qualidade nutricional face aos baixos teores de gordura, à alta concentração de proteínas e a um considerável teor de minerais. O sal comum adicionado pela salga não compromete o seu teor no produto, visto que os percentuais de cloreto não ultrapassam a média de 1,5% (PEDROSA et al., 2010). O produto objeto do empreendimento é obtido a partir da criação de caprinos e ovinos em uma área delimitada de 9,4 mil km², abrangendo inicialmente quatro municípios (Petrolina, Afrânio, Dormentes e Lagoa Grande), onde historicamente se mantém como a principal atividade produtiva em suas áreas dependentes de chuva. Foi considerado também o fato de os três últimos municípios, além de produzirem tradicionalmente a mesma manta, constituírem ex-distritos do município de Petrolina, com emancipações relativamente recentes. A soma dos efetivos ovino e caprino dos quatro municípios totaliza um rebanho da ordem de 1.121.000 cabeças, correspondendo a 44% do rebanho estadual das duas espécies (IBGE, 2017). Na região há uma participação um pouco maior de ovinos (53,2%) que de caprinos (46,8%). Dormentes é o município de maior rebanho ovino (232.700 cab) e Petrolina o de maior rebanho caprino (240.000 cab).

2.10 Benefícios com a concessão do título de patrimônio cultural

A concessão do registro à manta do bode de Petrolina como bem do patrimônio cultural dos quatro municípios proporcionará o alento e o apoio necessários para o fortalecimento do arranjo organizacional da cadeia produtiva, fortalecendo a interação entre os seus principais atores (fornecedores de insumos, produtores organizados, abatedouros, processadores e distribuidores, dentre estes os supermercados, restaurantes, programas institucionais, casas de carne, açougues etc.). Esse arranjo também estimulará uma maior participação e, por conseguinte, um maior apoio dos ambientes organizacional e institucional da cadeia, especialmente dos órgãos de assistência técnica (IPA), dos agentes

oficiais de crédito, dos órgãos de apoio ao desenvolvimento (prefeituras municipais, Sebrae, Senar) e das instituições de pesquisa, como a Embrapa, a Univasf e o IF-Sertão.

O sucesso do arranjo com base nessas parcerias é que possibilitará alavancar um processo gradativo de reversão da situação, atualmente distorcida e tremendamente injusta predominante nas cadeias da caprino-ovinocultura. De todo o dinheiro movimentado atualmente na atividade estima-se que apenas cerca de 10 a 15% fique no segmento produtor (“dentro da porteira”) e o restante (85 a 90%) seja distribuído nos segmentos “fora-da-porteira” (fornecedor de insumos, intermediários, abatedouros, açougues, restaurantes, feiras etc.). Uma distribuição mais equitativa dos benefícios da cadeia, beneficiando o protagonismo do produtor, deverá constituir o foco principal do empreendimento. Apesar dessas distorções a caprino-ovinocultura constitui a principal atividade que contribui para a inserção social, via geração de ocupação e renda para o produtor de base familiar da região.

A importância da manta do bode de Petrolina no contexto social da região ocupada pelos quatro municípios se dá pela produção de caprinos e ovinos ocorrer, principalmente, em mais de 6.000 mil pequenos estabelecimentos agropecuários de base familiar (92% dos estabelecimentos com superfície inferior a 100 ha e 47% inferior a 10 ha), com pequenos rebanhos (a maioria absoluta na faixa de 40 a 60 matrizes/produtor). Nessa condição a atividade lhes propicia um rendimento médio estimado em 1,0 a 2,0 salários mínimos mensais, correspondente a 60 a 80% da renda total da propriedade em termos de atividades agropecuárias.

Pelo exposto, a manta de bode de Petrolina merece ser reconhecida pelos municípios associados nesse empreendimento como um bem imaterial e intangível, o que assegurará as condições necessárias para a sua submissão ao processo de certificação de indicação geográfica, mais provavelmente como Indicação de Procedência (IP).

O processo de certificação via Indicação Geográfica

O processo foi iniciado com a mobilização de associações e cooperativas de produtores desses municípios, a quem caberá todas as decisões finais relativas ao que vai ser feito no que tange ao produto. Foi criado um grupo de trabalho (GT) envolvendo, além desses produtores, representantes da Codevasf, Embrapa, Univasf, IPA, IFC, Sebrae e prefeituras. Destaque-se o apoio inicial e fundamental do INSA, em parceria com Embrapa e UFPB, com a realização de trabalho de pesquisa sobre a manta, em Petrolina, que fundamentou a publicação de livro sobre as características do produto e estimulou o desenvolvimento da ideia de certificação. Os primeiros passos do GT foram animadores, com a escolha da logomarca do produto, publicação de folder etc., seguidos da aprovação, pela Câmara de Vereadores de Petrolina, do reconhecimento da manta como patrimônio cultural do município. A meta agora é a definição da associação ou cooperativa a assumir a gestão do projeto, elaborar o projeto e submetê-lo ao INPI.

A região sob a influência de Petrolina e Juazeiro-BA já ganhou notoriedade nacional como maior produtora e consumidora do “bode”, termo genérico empregado na região para a carne de ambas as espécies, o que deve ajudar muito no processo de obtenção da certificação. Para a certificação é necessária a comprovação do nome geográfico “manta de Petrolina” através de um levantamento histórico-cultural incluindo reportagens, artigos científicos, obras literárias, matérias em jornais, revistas, TVs, *sites* e fontes iconográficas (fotografias, rótulos, anúncios etc.).

A certificação de indicação geográfica é obtida mediante registro no Instituto Nacional de Propriedade Industrial–INPI, com base na legislação em vigor (atos normativos 134/97 e 143/98 e resolução 075/2000). O produto pode ser certificado como Denominação de Origem (DO) ou como Indicação de Procedência (IP), ambas certificações similares às existentes em vários países, sobretudo na Europa (INPI, 2011). O selo IP certifica um produto de uma região que se tenha notabilizado como centro de produção de um determinado produto. Já o selo DO exige que a autenticidade e tipicidades de cada produto se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos aí fatores naturais (solo, clima) e/ou humanos (tradição, cultura). É necessário que haja uma clara ligação estabelecida entre o produto, o território e o talento do homem (o “saber-fazer”). O “sabor da caatinga” é uma qualidade mais difícil de se exprimir no atual estágio da caprino-ovinocultura da região uma vez que, além da reduzida área de caatinga por unidade produtiva, a caatinga continua perdendo muito de sua biodiversidade e reduzindo drasticamente a sua capacidade de oferta de forragem. Isto praticamente limita a certificação IG à alternativa IP, não exigente dessa qualidade. Ambas as certificações contemplam uma abordagem territorial, porém para a IP as exigências com relação à vinculação do produto com os fatores naturais e humanos são bem menores, acarretando a vantagem adicional de se acelerar e simplificar o processo de concessão do selo.

O controle de qualidade do produto

A certificação de origem a ser concedida pelo INPI implica, para sua manutenção, o estabelecimento de um eficiente sistema de controle interno de todos os processos envolvidos na produção, processamento e distribuição dos produtos. Exige, portanto, que o produtor esteja bem organizado para que sua associação ou cooperativa institua um “conselho regulador” (CR), que terá entre suas tarefas a de zelar pelo cumprimento de todos os procedimentos previstos no Caderno de Especificações Técnicas (INPI, 2019), o que inclui: a) nome geográfico do produto; (b) descrição do produto; c) delimitação da área geográfica; d) descrição dos processos de criação e beneficiamento; e) mecanismos de controle sobre produtores/prestadores de serviço; f) condições e proibições e; g) sanções.

O Caderno de Especificações é um tipo de manual de encargos a que deverão se sujeitar os produtores associados da cooperativa ou associação para produzir a manta. O

cumprimento dessas normas e especificações é também eventualmente fiscalizado por empresas independentes credenciadas pelo INPI, com monitoramento contínuo de todo o processo pelo próprio Conselho Regulador da associação ou cooperativa gestora do empreendimento. Boa parte desses encargos permanecerá caso a forma inicial de certificação venha a ser alterada para, por exemplo, uma marca coletiva ou outra alternativa, como o selo arte, mais simples disponível.

Naturalmente que todo o processo, a partir do abate do animal, será construído via programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF), obrigatório pela legislação brasileira para todas as indústrias de alimentos, contemplando desde o aspecto de localização e construção dos ambientes de processamento, passando pelo suprimento de água, equipamentos e utensílios, armazenamento de produtos e insumos e higienização, entre outros.

Estratégia tentativa de implantação

Para a entidade associativa responsável pelo projeto, a estratégia mais recomendável é iniciar o processo através de um projeto-piloto de produção e comercialização da manta do ovino e do caprino de Petrolina, envolvendo um número limitado de associados de cada um dos municípios parceiros (no mínimo 20 poderia ser o número inicial por município), dando-se preferência àquelas unidades que já mantenham um nível mais elevado de organização. Validados os processos produtivo e organizativo e a aceitabilidade do produto pelo mercado, o modelo estaria apto para uma segunda etapa, de mudança de escala, expandindo-o para os demais associados e buscando novos mercados.

As etapas de implantação do projeto-piloto compreenderiam especificamente as ações abaixo relacionadas, algumas delas devendo ser iniciadas antes, mesmo, de uma decisão final do INPI sobre a aprovação da certificação:

- Definição, sensibilização e mobilização de uma associação ou cooperativa em cada um dos quatro municípios parceiros, incluindo o de Petrolina, autor do pedido ao INPI, como gestor do projeto;
- Procedimentos, com o apoio de cada uma delas, de seleção, diagnóstico rápido e georreferenciamento das unidades produtivas/processadoras do projeto-piloto;
- Criação, escolha e capacitação dos membros do CR, de controle interno do processo produtivo;
- Estabelecimento de parceria com o IPA e/ou Senar para prestação de assistência técnica e gerencial às unidades-piloto selecionadas para o projeto-piloto;
- Distribuição de cópias do Caderno de Especificações para os produtores/processadores selecionados;
- Capacitação técnica e gerencial dos produtores/processadores selecionados;

- Articulação com agências oficiais de crédito para financiamento da implantação gradativa dos sistemas de produção nas unidades-piloto (criadoras e processadoras);
- Fechamento de acordos comerciais com outros atores da cadeia produtiva (abatedouros, supermercados, restaurantes) e com o Sebrae, para apoio a uma estratégia de lançamento do produto no mercado;
- Abate e processamento experimental da produção de mantas oriundas das unidades selecionadas (abate, cortes, frigorificação, formas de acondicionamento);
- Promoção e comercialização experimental dos produtos processados e certificados junto a clientes previamente articulados (redes de supermercado, programas governamentais, restaurantes e casas especializadas);
- Monitoramento e avaliação técnica, econômica e ambiental permanente dos sistemas de produção/unidades de processamento implantados.

Após uma avaliação satisfatória dos parâmetros de desempenho produtivo dos rebanhos, da capacidade de atendimento às normas de certificação, das qualidades mercadológicas dos produtos, da economicidade do empreendimento e da aceitabilidade do produto pelo consumidor. o empreendimento estará apto, então, para a fase seguinte, de mudança de escala, na qual seriam selecionados, capacitados e incorporados novos caprino-ovinocultores e buscada a expansão do mercado a atender.

Impactos esperados

Entre os maiores benefícios da certificação de indicação geográfica estão a melhoria acentuada do produto e o uso racional dos recursos naturais, estabelecendo sua diferenciação em relação a produtos similares. Além disso, a certificação agrega valor ao mesmo, facilita a inserção do produtor no mercado, protege o produto, fortalece as organizações dos produtores e, sobretudo, valoriza a região pela promoção e preservação da cultura e da identidade locais.

Em suma, o empreendimento apresentado busca consolidar o reconhecimento local e regional do produto manta do ovino e do caprino da região de Petrolina, e iniciar a caminhada para um reconhecimento nacional, com possibilidades de transformar-se no primeiro produto ovino e caprino do semiárido com certificação de Indicação de Procedência. Essa caminhada exigirá muito esforço para alcançar os resultados buscados: custos de produção competitivos e adequação dos sistemas de produção às condicionantes naturais da região, ajustes da dinâmica da produção estacional e dos padrões de qualidade dos produtos às especificidades dos mercados e a preservação da paisagem rural com valorização da cultura e do saber-fazer regional.

2.11 Considerações finais

Empreendimento com esse enfoque, no semiárido, poderia também abranger não apenas produtos caprinos e ovinos de outras regiões (“cabrito do Uauá”, “queijo de cabra do Cariri”, “cordeiro de Morada Nova” etc.), mas também vários outros produtos animais (carne de sol de Picuí-RN”, “requeijão Cardoso de Remanso-BA”, “queijo de coalho do Agreste Meridional de Pernambuco”, manteiga-de-garrafa, produtos apícolas de espécies com e sem ferrão e aves caipiras. Excluindo abelhas sem ferrão, os animais silvestres constituem outro tremendo potencial até hoje ignorado e negligenciado (GUIMARÃES FILHO, 2005), principalmente pela pesquisa. Cutia, veado caatingueiro, ema, tatú verdadeiro, caititu, teiú, mocó, asa branca, jacu, entre outros, são espécies sobre as quais já dispomos de muita biologia, mas que precisam urgentemente de uma zootecnia para evitar a sua extinção. Uma ação mais ousada da pesquisa seria essencial para a identificação e espacialização não só dessas espécies silvestres, mas, também, de potenciais marcas de cabritos, cordeiros, queijos, méis e outros produtos da caatinga, animais e vegetais, com base em suas tipicidades e patrimônios culturais e sociais específicos que, segundo Flores (2003), permitiriam o desenvolvimento de novos negócios relacionados com agregação de valor.

Tudo isso, naturalmente, demanda, para seu sucesso, o estabelecimento de normas e serviços que regulamentem e facilitem a operacionalização do processo, o fortalecimento das associações de produtores, a estruturação de redes locais de apoio técnico, e, principalmente, uma linha específica de crédito, mais adequada às circunstâncias sob as quais operam os produtores e à capacidade remuneratória de capital dessas atividades.

Conheça Mais

Caprinos

Seguem nossas indicações de vídeos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=46V5KReddTU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=NxubeyL-rko>

Lembrete

Muitos sites e portais da Internet tratam dessa temática, por isso vale a pena você correr atrás! Veja algumas indicações:

- **Embrapa:** A evolução da caprinovinocultura brasileira:
<https://bit.ly/3DeJsMU>
- **Banco do Brasil:** Desenvolvimento rural sustentável:
<https://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol7OvinocapriCult.pdf>

Você Sabia?

A alimentação de ovinos reprodutores deve ser diferenciada, você sabia?

- Confira em: <https://bit.ly/3wDatZ5>

Avaliação

Para você poder avaliar seus conhecimentos sobre este capítulo, responda os exercícios propostos no seu Ambiente Virtual de Aprendizagem!

Conclusão

Caro(a) estudante,

Agora que você já estudou, discutiu, pesquisou e respondeu os exercícios do capítulo, está preparado para fazer novas pesquisas, pois o assunto é fascinante e aberto a novas reflexões.

3. Leite

Vamos conversar sobre o assunto?

O surgimento de Arranjos Produtivos Locais – APL têm se tornado cada vez mais importante, especialmente para as micros e pequenas empresas (MPEs) e produtores, que tem tido mais chances de permanecer no mercado. É através da formação de economias de aglomeração, ou seja, as vantagens oriundas da proximidade geográfica dos atores, incluindo acesso a conhecimentos e capacitações, mão-de-obra especializada, matérias-primas e equipamentos, dentre outros, que torna uma questão importante, para as MPE's e produtores que enfrentam dificuldades e barreiras quando trabalham de forma isolada, como dificuldade de acesso a mercado, preços elevados na compra de insumos.

3.1 Agricultura Familiar

A agricultura familiar tem uma grande relevância na produção de alimentos, sendo destinada principalmente para o autoconsumo, ou seja, o seu foco está voltado mais para o caráter social do que as funções econômicas, tendo em vista sua menor produtividade e incorporação tecnológica. Entretanto, sabemos que a agricultura familiar, além de ser uma fonte de recurso para famílias com baixa renda, também contribui significativamente para a geração de riqueza, sendo considerada economicamente importante não só para o setor agropecuário, mas do próprio país, e mesmo tendo essa influência no crescimento da economia, os pequenos produtores ainda enfrentam grandes dificuldades no mercado.

No Brasil, 84,4% dos estabelecimentos rurais são de base familiar e ocupam 74,4% da mão de obra que está no campo. Apesar disso, propriedades familiares compreendem apenas 24,3% de toda a área rural do país, fazendo com que haja um comprometimento da viabilidade financeira desses estabelecimentos, tornando um problema estrutural para o agricultor. O valor bruto de produção mensal por propriedade familiar é considerado muito baixo, o que coloca grande parte dos produtores em situação de extrema pobreza.

No Nordeste, 72% dos produtores não geram lucro suficiente para elevar a mão de obra familiar acima da linha da pobreza, o que torna inviável a sustentabilidade dos estabelecimentos rurais familiares.

Apesar desse cenário, a agricultura familiar no Nordeste, gera ocupações produtivas para mais de 4,7 milhões de pessoas, isso ocorre devido ao fruto da resistência e da luta cotidiana

dos produtores e suas famílias, do esforço coletivo de suas organizações de classe, e de instituições e políticas públicas criadas para apoiar o segmento.

Importante:

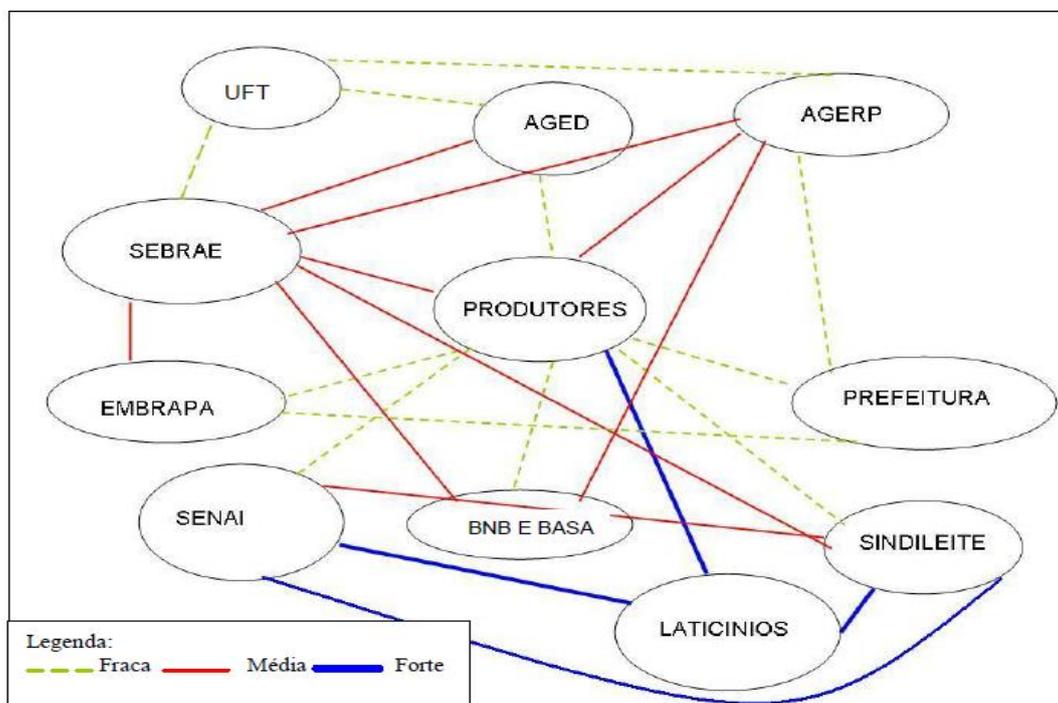
É necessário mudar a crença de que a agricultor familiar busca apenas a subsistência, pois isso interfere na sua transformação em empreendedor rural. Os agricultores necessitam compreender que é importante tomar suas decisões, bem como identificar estratégias para organizar o seu processo produtivo, e assim agregar valor aos seus produtos e conseqüentemente maximizar a introdução deles no mercado. Diante disso, é importante criar estratégias que viabilizem a capacitação desses produtores em negociar insumos, bem como encontrar mercados mais estáveis para seus produtos.

3.2 Arranjo Produtivo Local (APL)

Os Arranjos Produtivos Locais podem ser definidos como sendo aglomerações de empresas especializadas funcionando de maneira organizada em um mesmo território, ou seja, realizando interações, vínculo de articulação, cooperação e possuindo mecanismos de coordenação entre si e com atores locais. Esses atores correspondem a associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento, promoção e financiamento, por exemplo, instituições de pesquisa, empresas de consultoria e assistência técnica, órgãos públicos, organizações privadas e não governamentais, entre outros.

Podemos observar na Figura 44 um exemplo de APL de leite e derivados e sua relação com os atores envolvidos.

Figura 44 - Exemplo de APL de leite



Podemos observar que instituições como a EMBRAPA, AGERP, SEBRAE e BASA tem ligações mais pontuais entre si, devido elas serem responsáveis pelas atividades de assistência técnica, dias de campo, capacitações e inclusão de tecnologia para os produtores. A criação dessa rede nos mostra a importância desses atores trabalharem de forma conjunta, para que os problemas existentes no APL sejam resolvidos, é importante também que em cada ator participante do arranjo tenha um líder, para que juntos possibilite desenvolver um bom trabalho no APL

Para que essa rede seja fortalecida, é necessário que haja um olhar para o capital social e promover confiança entre as instituições, pois se não houver confiança, não será possível fortalecer a rede e conseguir que haja o desenvolvimento do APL. É de grande importância que ocorra um incentivo do governo e a participação de todos os atores presentes no APL, para que ocorra o fortalecimento da rede, e conseqüentemente tenha-se um trabalho de forma conjunta, com a presença de líderes e até mesmo exista a confiança entre os atores do APL.

Os Arranjos Produtivos Locais é uma forma de manifestação do desenvolvimento local. Os APLs surgem como alternativa para o desemprego, além de ser uma estratégia para valorização local, por isso a importância de criação de políticas de incentivos aos APLs tem se tornado cada vez mais comuns, já sendo possível visualizar resultados satisfatórios. Nesse sentido, quanto maior o envolvimento das instituições e quanto melhor o equilíbrio das relações, maiores são as chances de os APLs alcançarem seus objetivos.

3.3 APL e Agricultura Familiar

A Agricultura familiar é caracterizada por sua diversidade produtiva e por ser resistente aos desafios. Os pequenos produtores enfrentam grandes dificuldades no mercado e mesmo assim eles continuam mantendo suas atividades, acreditando no seu potencial em produzir com qualidade. Diante disso, os APLs surgem como alternativa de organização produtiva para melhorar o alcance entre os consumidores desse mercado de alimentação cheio de cultura, qualidade e singularidade.

O APL da agricultura familiar é gerado por meio de um ciclo de produção-consumo decorrente da conexão entre os homens, os serviços e o que a terra pode oferecer. O aumento da produtividade estimula a fixação das famílias no meio rural e, conseqüentemente, o alimento se torna a chave para desencadear e controlar o ciclo de maneira econômica, cultural e social, promovendo a melhoria na qualidade de vida, autoestima e valorização humana, além da sustentabilidade da economia municipal e regional, melhorando a distribuição de renda da região.

O principal objetivo do APL é buscar o desenvolvimento sustentável dos pequenos produtores, apoiando os agricultores e demais empresários envolvidos na atividade, visando a geração de renda, promovendo a preservação do meio ambiente, com a melhorias das condições de vida das pessoas envolvidas. Os APLs são de grande importância para o fortalecimento da agricultura, impactando diretamente nas ações do cotidiano e na cultura produtiva dos agricultores.

3.4 Produção Leiteira no Contexto da Agricultura Familiar

Nas últimas décadas, o agronegócio brasileiro tornou-se uma das principais fontes de riqueza do Brasil. Diversos setores de atividades agrícolas como plantio de soja, pecuária de corte e produção de leite se destacam no cenário nacional e internacional, mostrando um crescimento significativo no mercado.

Ao se falar de mercado primário, observa-se que o leite obteve um crescimento significativo nos últimos anos. Além da sua forma in natura, seus derivados atende uma segmentação de mercado ampla.

Nesse setor, os criadores de gado leiteiro de pequeno porte, por não possuírem estrutura dos grandes produtores, seja pela quantidade produzida que é bem menor ou por ter o seu produto classificado como tipo C pela vigilância sanitária, e conseqüentemente ser considerado de menor qualidade, torna a sua introdução no mercado mais complexa.

A maioria das pequenas propriedades rurais é pela mão de obra familiar, tendo como característica de produção leiteira um perfil de trabalho mais rústico, com conhecimentos empíricos ainda muito forte na execução das atividades, devido à falta de investimento no

seu empreendimento rural, dificultando a comercialização do seu produto, fazendo com que sua mercadoria seja ofertada em cooperativas e indústrias de laticínios, e em alguns casos, opta por vender seu produto diretamente para o consumidor final, por ter um preço melhor sobre o produto.

O crescimento da cadeia produtiva leiteira para a maioria dos pequenos produtores rurais se torna inviável devido ao preço alto dos insumos, poucos recursos tecnológicos e principalmente pela falta de incentivo por parte do governo. Como consequência, os produtores optam por produzir outros tipos de produtos com fins lucrativos, como criação de aves, plantação de milho, entre outros e também produtos para consumo próprio, como cultivo de alface, tomate, cenoura, peixe.

Os preços dos insumos, maquinários, utilizados para desenvolver a atividade de produção leiteira, contribuem significativamente para um dos principais fatores que tornam a margem de lucro pequena, forçando o produtor a ter uma segunda opção de renda dentro da propriedade.

3.5 Produção Leiteira no Contexto das APLs

O mercado exige que os produtores se atentem a gestão das propriedades, bem como as indústrias criem estratégias que valorizem o produto, por ser um setor competitivo, a cadeia produtiva do leite, possui grandes dificuldades ao seu desenvolvimento no país, como restrição na produção animal, por exemplo, condições das pastagens, padrão genético dos animais, entre outros entraves. Assim, se faz necessário investimento em alternativas tecnológicas, para alavancar a produção e aumentar a qualidade do leite produzido.

Diante deste contexto, é necessário a tomada de medidas que venham minimizar esses problemas, para que haja um melhor desempenho na geração de renda e emprego, seja ela de caráter produtivo, como um melhoramento genético ou capacitação dos produtores para melhor administração de sua propriedade, reduzindo a desorganização da classe, melhorando a comercialização do produto.

O Arranjo Produtivo de Local do Leite – APL Leite se torna uma alternativa para geração de renda. Entretanto, precisa de uma estrutura adequada para o processamento, como empresas que disponham de capital, tornando as propriedades rurais capacitadas para distribuir seus produtos em outros locais.

É importante a participação do governo com a política de acompanhamento aos produtores rurais, através de serviços de assistência técnica. A falta de fomento por parte do governo e instituições públicas, torna o desenvolvimento mais limitado. A presença de uma APL, torna o mercado mais consolidado, gerando empregos diretos e indiretos na cadeia leiteira, melhorando assim a qualidade de vida da população. A particularidade de uma APL é sua constituição de confiança, por entidades públicas e privadas que estão comprometidas com

o desenvolvimento da atividade leiteira. Diante disso, os produtores rurais tendem a fortalecer a cadeia produtiva.

As principais dificuldades enfrentadas pelos APLS de leite e derivados, consiste na inexistência de uma governança que contribua para o desenvolvimento do APL. Um arranjo sem estrutura de governança, seria apenas uma corrente de relações de mercado, sendo que a utilização de mecanismos de governança em APLS pode promover uma maior probabilidade de desenvolver o local onde os arranjos situam-se.

O produtor é um dos agentes que mais se interessam com o sucesso do APL. Além de fornecer a produção da matéria prima, eles precisam frequentar palestras e cursos para se capacitarem. É importante ressaltar que, um produtor que esteja mais bem instruído tecnicamente, obterá maiores resultados e conseqüentemente, fará com que o APL se fortaleça.

3.6. Espécies e Raças que Podem ser Utilizadas na Produção de Leite

Quando se resolve dar início a um sistema produtivo, uma das primeiras coisas que devem ser pensadas pelo produtor e seu técnico é a escolha da **espécie e raça** que será utilizada. Geralmente, essa escolha vai depender da região onde o futuro ou já criador se encontra, em relação ao clima e às condições de pastagem; a escolha deve ser feita em função do tipo de atividade que se pretende desenvolver, nesse caso leiteira; e do tipo de manejo que poderá oferecer aos animais, seja mais ou menos intensivo. A seguir, indica-se algumas espécies e raças que podem ser utilizadas na produção de leite.

CAPRINOS

Canindé

Essa raça parece ter sido segregada no vale do rio Canindé, no Piauí, mas também se tem notícia de que sua origem seria o estado da Bahia. Apresentam-se como animais ativos, vigorosos e rústicos, de porte médio a grande. A pelagem é negra, com ventre e períneo brancos. Sob os olhos apresenta uma pequena faixa de cor branca. Os pelos são macios, finos e não muito curtos nas fêmeas, enquanto nos machos são mais grossos, e mais compridos. A cabeça é negra, com mancha branca na região da garganta. É conhecida também a variedade Canindé vermelha, em que as poções de pelagem branca são substituídas por vermelhas. Esta raça apresenta dupla aptidão, leite e carne, sua produção de leite está acima da média dos caprinos nativos do Brasil.

Cabra Azul

Estes animais são próprios do estado do Piauí, encontrados também em Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Características Gerais: São animais rústicos e as

fêmeas pesam em torno de 40 kg. Essa raça encontra-se em processo de extinção, sendo estimada por estudiosos de 250 a 300 animais ainda existentes em pequenos núcleos de conservação. Sua pelagem é azulada bem marcante, variando do azul claro ao escuro. Conhecida também por: Azulegos, Azulonas, Azulãs e Azulanhas. A cabeça é de tamanho médio, com chifres de coloração escura. Tem a garupa curta e ligeiramente inclinada e os membros fortes, com cascos medianos e escuros. São animais considerados para produção de leite (1,0 a 1,5 L/dia).

Moxotó

Dentre as raças nativas, a Moxotó possui a maior população de caprinos sendo encontrada em todos os estados do Nordeste. Características Gerais: Apresenta pelagem branca ou baia, com uma listra negra descendo da base dos chifres até a ponta do focinho. Os chifres para cima e ligeiramente para trás com as extremidades levemente recurvadas para frente. Os membros são curtos, fortes e bem aprumados e sua produção de leite é em torno de 1L por cabra/dia.

Murciana

Raça bem adaptada às condições semiáridas devido sua origem também ser de clima seco (Múrcia, Espanha). Dotada de boa produção leiteira, seu leite é utilizado principalmente para produção de queijos, pois é um leite com alto teor de gordura (6,0%), permitindo maior rendimento em relação a outras raças. São bons animais leiteiros com produção de até 600 kg de leite por lactação. Animais de pequeno porte e especializados na produção de leite.

Anglonubiana

Possui todas as variedades de pelagens, com pêlos curtos e brilhantes, pele solta predominando a cor escura. A cabeça bem formada com orelhas de implantação alta, longas, espalmadas, pendentes, ultrapassando a ponta do focinho em até 3 cm. O animal pode ou não apresentar chifres. O úbere volumoso, macio e bem inserido, com bons ligamentos. A raça apresenta dupla aptidão, produzindo leite e carne. A produção de leite da Anglo Nubiana geralmente é menor, com períodos de lactação mais curtos do que as raças alpinas. Sendo seu leite rico em gordura, cerca de 1% a mais, em relação média das demais raças.

Saanen

A raça Saanen devido à alta produtividade e leite de qualidade é a mais utilizada para produção de queijos. Apresenta pelagem preferencialmente branca, mas existem alguns animais de coloração creme. A pele é rosada, podendo apresentar manchas escuras. Cabeça alongada, úbere bem desenvolvido, com bons ligamentos, veias mamárias grossas e sinuosas. Os membros são finos, com fortes aprumos e cascos amarelos. A média diária de

leite pode variar de 3 a 5L para uma lactação de 260 a 305 dias. Animal exclusivo para produção leiteira.

Alpina

Raça dotada de ótima produção leiteira. Leite também muito utilizado para produção de queijos. Raça bastante difundida e apresenta diversos padrões de pelagem: Chamoisée, noir, policromada, repartida e mantelée. A pele é escura e flexível. Com cabeça alongada, pescoço delicado nas fêmeas e musculosas nos machos. Membros finos, com cascos delicados. O úbere é bem implantado e proporcionado. O peso vivo dos machos varia de 60 a 80 kg e as fêmeas de 40 a 60 kg. A média de produção de leite para essa raça é bem semelhante da Saanen. Animal exclusivamente utilizado para produção de leite.

BOVINOS

Curraleiro

É uma raça trazida pelos portugueses ainda no período colonial, sendo bastante encontrada no nordeste brasileiro. O curraleiro pé-duro passou por um longo período de adaptação como a seca, calor, estiagem, insetos e ataque de parasitos, resultando um animal rústico e de fácil adaptação a ambientes desfavoráveis a criação de outras raças. Atualmente empresas governamentais e privadas trabalham para resgatar e manter a genética desses animais, pois os mesmos quase foram extintos devido a criadores no Nordeste estarem trocando seus plantéis por animais de outras raças de maior porte, como por exemplo, os zebuínos como o Nelore e taurinos Holandês. Possui diversos tipos de pelagem, mas geralmente é encontrada a pelagem vermelho claro com o focinho escuro, podendo apresentar manchas escuras ao redor dos olhos, chifres curtos e em forma de coroa. É uma raça considerada de dupla aptidão, com sua carne considerada macia e leite com boa proporção de gordura.

Gir

É uma raça indiana, inicialmente bastante utilizada na produção de carne no Brasil. Atualmente é considerada uma raça de dupla aptidão (carne e leite). Os animais dessa raça possuem chifres grossos na base, compridos e torcidos para baixo, orelhas grandes e enroladas na parte superior. Sua pelagem pode variar do vermelho ao amarelo, podendo ser chitada (pintas). Já foi considerada a melhor carcaça do Brasil, mas é na produção de leite que ganhou mais destaque, em especial após o cruzamento com a raça Holandesa, produzindo a raça Girolando.

Girolando

O girolando é uma raça brasileira, obtida do cruzamento das raças Holandês com o Gir, passando por variados graus de sangue, direciona-se visando à fixação do padrão racial, no grau de 5/8 Hol + 3/8 Gir, objetivando um gado produtivo, padronizado e com rusticidade. Possuem estatura média, uma pelagem que varia, podendo ser: preta, preta mamona, mamona de preto, mamona clara, preta pintada de branco, entre outras. Os animais dessa raça possuem características fisiológicas e morfológicas perfeitas para produzir em qualquer região do Brasil. Quando produzidos à pasto, a média de produção por lactação é de 3.500kg por período. Sua aptidão é a produção de leite.

Holandês

É uma raça europeia, extremamente conhecida pela sua aptidão leiteira (considerada uma das melhores do mundo), sendo produzida no Brasil em especial na região Sul. É encontrada com pelagem malhada de preto-branco ou vermelho-branco, com ventre e vassoura da cauda branca; Chifres brancos com pontas escuras, dirigidos para cima e para baixo. O primeiro parto das vacas ocorre entre 25 a 27 meses (gestação média de 280 dias). É um animal que pode atingir mais de 50 litros de leite por dia, em 3 a 4 tiradas.

Sindi

É uma raça zebuína, adequados para regiões mais secas e de poucos recursos alimentares, como no nordeste brasileiro. É uma raça considerada de dupla aptidão. A raça possui um porte pequeno e a pelagem vermelha, variando do mais escuro ao amarelo-alaranjado com pintas brancas. Sua produção média de leite é de 2.266 kg em 250 dias.

BUBALINOS

Murrah

Raça de animais com conformação média e compacta. Apresentam cabeças leves e chifres curtos, espiralados, enrodilhando-se em anéis na altura do crânio. São animais profundos e de boa capacidade digestiva, elementos muito importantes para as produtoras leiteiras. As búfalas da raça Murrah são robustas, tem úbere bem desenvolvido, com veias bem marcadas e quartos bem enquadrados. Com boa alimentação produz mais leite, com um teor de gordura maior que as outras raças. Sua produção de leite por lactação pode ir de 1.500 a 4.000 litros, numa média de 300 dias.

Jafarabadi

O Jafarabadi possui origem indiana, sendo um bubalino de dupla aptidão, produzindo carne e leite de boa qualidade. Sua criação, está crescente em todo o território nacional e tende a se expandir ainda mais. Este bubalino possui pelagem, pele, cascos e chifres negros.

Estes são grossos e longos, voltados para baixo e para trás, e curvando-se para cima e para dentro. A forma craniana é ultraconvexa, com orelhas medianas, dispostas acima dos chifres. Quanto aos olhos, estes são negros e com forma elíptica. As búfalas da raça Jafarabadi, tem sua produção habitual de leite entre 1.800 e 2.700litros em 300 dias, com alta porcentagem de gordura.

Mediterrâneo

O Mediterrâneo tem sua origem na Itália, com dupla aptidão: produção de carne e leite. É um bubalino bastante dócil, o que facilita seu manejo. Sua criação também está se expandindo por todo o Brasil. Esta raça possui pelagem na coloração negra, assim como os cascos e os chifres, que são grandes, bastante grossos e longos, curvando-se para cima em forma de um semicírculo. O seu crânio possui forma convexa, com orelhas medianas e horizontais. Seus olhos são arredondados, com a cor negra, ligeiramente projetados para fora. Ela apresenta produção de 2.000 litros por lactação com 7% de gordura.



Atividade

1. Defina Arranjo Produtivo Local.
2. Conceitue Agricultura familiar e caracterize a agricultura da sua região.
3. Fale sobre a cadeia do leite na sua região e indique ações que possam ajudá-la a melhorar.
4. Fale sobre as espécies e raças produtoras de leite, que podem ser utilizadas na sua região.

4. Mel

Prezado(a) estudante!

Nesta parte do módulo trabalharemos juntos como criação racional das abelhas *Apis mellifera* e meliponíneos, pode contribuir na diminuição dos gases do efeito estufa. As diferenças entre as duas espécies, a criação racional dos meliponíneos e melífera, beneficiamento, produção de mel das duas espécies de abelhas, comercialização do mel e a concessão do selo para agricultura familiar.

Abordaremos assuntos como: instalações e criação racional, pasto apícola e meliponícola até as boas práticas de produção de mel e a legislação do mel dos meliponíneos e *Apis mellifera*. O material é bem ilustrativo para facilitar o estudo.

Para que nossas aulas sejam mais bem aproveitadas, vamos indicar diversos artigos, livros e capítulo de livros a respeito desse mundo incrível das abelhas sociais com e sem ferrão, para facilitar a compreensão de vocês.

Você Sabia?

Que o Brasil é um grande emissor de gases de efeito estufa? Emite, por ano, 2,2 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente.

Sabe quem mais está produzidos CO₂? O desmatamento para uso agropecuário.

E que as abelhas podem contribuir na redução de CO₂

4.1 - Importância Econômica da Apicultura e Meliponicultura

O surgimento das abelhas tem cerca de cem milhões de anos e ocorreu junto com o desenvolvimento das flores. Desde então, esses dois grupos biológicos tem uma dependência recíproca: As flores são fonte de alimento indispensáveis para a sobrevivência das abelhas, e o pólen aderido ao seu corpo é transportada para longe, onde irá fecundar outras flores (BACAXIXI et al., 2013).

Antes de trabalhar com as abelhas em caixas racionais, por falta de conhecimento o homem promovia uma verdadeira "caçada ao mel", localizando os enxames, que muitas

vezes eram encontrados em locais de difícil acesso e de grande risco para os “meleiros”, nome pelo qual eram chamados. O mel ingerido era um alimento com mistura de pólen, crias e cera (SODRÉ, 2003). Um dos fatores responsáveis perdas de enxames é o manejo inadequado, provocando muitas vezes, a morte dessas abelhas, assim, forçando o homem a procurar novos ninhos cada vez que necessitasse retirar o mel para consumo (SILVA et al, 2020).

Apicultura se tornou uma importante fonte de renda para os pequenos agricultores que associava a outras culturas ou criações de animais, assim aumentando os ganhos no meio rural. Sendo uma das atividades que contribui em pontos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de ajudar para a manutenção e preservação dos ecossistemas. Sua cadeia produtiva gera inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, sendo uma das principais no ambiente da agricultura familiar, assim, tendo uma melhoria na qualidade de vida e permanência do homem no meio rural (SILVA, 2018).

O Brasil apresenta condições extremamente favoráveis para a criação de meliponíneos e *Apis mellifera*, dispendo de clima adequado, floradas nativas com grande potencial para a produção de mel de plantas silvestres e cultivada. A criação de abelhas uma das poucas atividades agropecuárias que atende aos três requisitos da sustentabilidade: o econômico, o social e o ecológico. No entanto, essa atividade pode contribuindo ainda mais no aumento de renda da população que vive nessas regiões, visto que a produção é considerada baixa quando comparado com outros estados. (ALCOFORADO FILHO, 1998).

O Nordeste brasileiro é uma região de grande potencial para a área apícola do mundo, sendo que alguns estados também têm uma vasta produção de mel. É considerada também uma das poucas região do mundo com capacidade de produzir o mel orgânico em uma quantidade significativa, graças à grande diversidade florística e de micro climas, aliada a uma grande extensão de reserva inativa do qual ainda não tem nem uma atividade agrícola ou pecuária, assim, tendo extensas áreas onde não se utilizam agrotóxicos nas lavouras, faz dessa região a de maior potencial para a produção de mel orgânico em todo o mundo, onde é bastante procurado e valorizado no mercado internacional. (COSTA &FREITAS, 2009).

Um dos fatores que contribuem para o aumento da produção apícola e meliponícola na região Semiárida é a presença de plantas da caatinga, proporcionando assim uma importância maior, pelo fato dessas plantas serem muito apreciadas pelas abelhas e florescerem na época mais seca do ano (outubro/novembro), no período de escassez de flores no campo (ARRUDA; BOTELHO; CARVALHO, 2011).

A meliponicultura é hoje considerada uma das mais importantes vertentes da agricultura familiar, proporcionando o aumento de renda, por meio da oportunidade de aproveitamento da capacidade produtiva do meio ambiente com a exploração de sua potencialidade natural. O avanço da atividade tem destaque por constituírem áreas do setor de agronegócios capazes

de gerar importantes impactos sociais e econômicos, especialmente em regiões onde vivem populações menos favorecidas economicamente, a exemplo das áreas de Caatinga no Nordeste (Santos et al., 2017; Silva et al., 2015), mas um dos maiores desafios que terá que enfrentar se quiser conquistar novos mercados com inserção internacional, é compreender melhor a diversidade floral dos seus produtos, bem como o potencial nutracêutico dos produtos (principalmente mel), adotando estratégias de *marketing* que possam explorar esta diversidade e fundamentadas em dados científicos comprovados.

Lembrete:

De acordo com 2019, em média 85% das plantas cultivadas e nativas são dependentes da polinização externa realizada pelas abelhas para produção de frutos. O serviço de polinização realizado pelas abelhas no Brasil, foi estimado em R\$ 43 bilhões por ano na agricultura.

4.2- Diferença Entre Apicultura e Meliponicultura

A atividade de criação racional dos meliponíneos ou abelhas sem ferrão é chamada de meliponicultura, o criador dessas abelhas é o meliponicultor quem cria no meliponário (Figura 45).

A origem do nome apicultura veio por se tratar do gênero *Apis*. As pessoas que trabalham nesta atividade são chamadas de apicultores, e o local onde as caixas com as abelhas são colocadas para que os seus produtos sejam explorados, é chamado de apiário (Figura 46).

Figura 45- Meliponário



Figura 46- Apiário



? Você Sabia?

Que os meliponíneos são nativos, e têm mais de 244 espécies do Brasil, são popularmente conhecidos com abelhas indígenas sem ferrão, porque eram criadas pelos índios e tem o ferrão atrofiado, elas apresentam uma ampla diversidade de tamanho e forma (Figura 47 e 48). Já as abelhas *Apis mellifera* apresentam o ferrão, e no Brasil foram originadas dos cruzamentos entre as raças europeias/africanas que deram origem a um híbrido que são chamadas de abelhas africanizadas (Figura 49).

Figura 47- Meliponineo: *Melipona mandacaia*

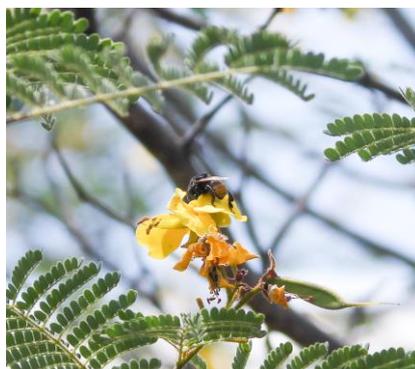


Figura 48- Meliponineo *Frieseomelitta doederleini*



Figura 49 - *Apis mellifera*



Apicultura e meliponicultura apresenta um crescente desenvolvimento no Nordeste do Brasil, e isso graças ao grande potencial apícola e meliponícolas (plantas produtoras de néctar, pólen), à sua extensa área, flora diversificada e clima propício, o que possibilita o manejo durante o ano todo destas abelhas (ARRUDA; BOTELHO; CARVALHO, 2011).

? Você Sabia?

As abelhas *Apis mellifera* e meliponíneos vivem numa sociedade onde os membros dividem o trabalho, e ocorre uma interação íntima entre eles, mantida por eficientes mecanismos de comunicação por meio de substâncias químicas (feromônios), danças, sons entre outros.

Que arquitetura dos ninhos das abelhas *Apis mellifera* e meliponíneos são diferentes? Os ninhos das melíferas é vertical (Figura 50) e dos meliponíneos são horizontais (Figura 51) e ainda têm alguns de que são em forma de cachos de uva (Figura 52).

Figura 50- Ninho de *Apis melífera*



Figura 51 - Ninho *Melipona mandacaia*



Figura 52 - Ninho de *Frieseomelitta doederleini*



4.3- Criação Racional de Meliponíneos e *Apis mellifera*

No caso da criação de abelhas em caixas rústicas ou cortiço, a produção de mel é muito pequena e o produto é de péssima qualidade, no caso dos meliponíneos fica difícil de coletar do cortiço e das melíferas é obtido espremendo-se os favos que são recortados e removidos das colmeias. Na apicultura e meliponicultura racional este problema foi solucionado com invenção das caixas racionais, trata-se de uma engenhosa invenção, que permite a produção dos produtos apícolas e meliponícolas em quantidades e qualidade.

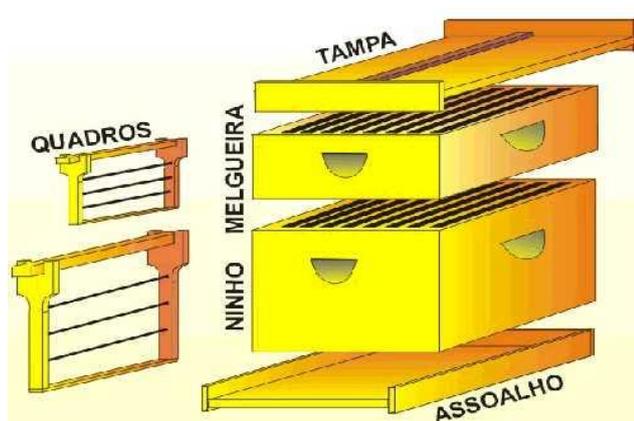
4.3.1-A Colmeia das Abelhas Melíferas

As colmeias das *Apis mellifera*, consiste em induzir as abelhas a construírem seus favos em quadros dispostos verticalmente na colmeia construída para abrigar a família. Este sistema oferece uma série de vantagens de ordem prática. O quadro móvel permite que o apicultor inspecione o interior da colmeia e intervenha sempre que for preciso: eliminando favos velhos, controlando focos de pragas (como as traças), trocando a posição dos quadros, prevenindo a enxameação. Permite também a utilização de lâminas de cera alveolada, possibilita o emprego de alimentadores artificiais (que garantem alimento à família durante a seca), permite o reaproveitamento dos favos, e mais importante, a contínua colheita de mel.

Sabe-se que existem hoje mais de 300 diferentes tipos de colmeia, que variam em função de adaptação climática, manejo etc. Portanto, todas elas apresentam a mesma constituição básica: um fundo ou assoalho; um ninho, que é um compartimento reservado ao desenvolvimento da família; a melgueira, compartimento onde é armazenado o mel; os quadros, nos quais são moldados os favos de mel ou de cria; e uma tampa, que reveste toda a colmeia.

Todas estas peças da caixa racional móvel (assoalho, ninho, melgueiras, quadros e tampa), podem ser retiradas a qualquer momento, o que facilita o trabalho de intervenção do apicultor. Outra vantagem: por ser móvel, este sistema permite que a colmeia receba mais melgueiras na época de floradas abundantes, aumentando assim a produção de mel. Dada essa facilidade de modalidade, este tipo de colmeia - o único utilizado pelos verdadeiros apicultores - é chamado de mobilista ou modelo Langstroth (Figura 53).

Figura 53 - Caixa racional Langstroth



4.3.2-A Colmeia dos Meliponíneos

As colmeias dos meliponíneos, têm como objetivo induzir as abelhas a construírem seus favos de crias, potes de mel, pólen e abrigar a família de forma organizada. Este sistema

oferece uma série de vantagens de ordem prática, verificar a sanidade das famílias, fazer alimentação artificial, multiplicação das famílias e colher o mel sem causar danos. Existem vários modelos de colmeias para criação racional, depende da espécie que será criada pelo meliponicultor. Esses são alguns modelos utilizados (Figuras 54 e 55).

Figura 54- Modelo INPA



Figura 55 - Modelo PNN



Lembrete:

As abelhas fazem seus ninhos na natureza, na grande maioria nos ocos de árvores. No entanto, a colmeia racional deve ser construída de madeira, e dá-se preferência, por razões de ordem prática, econômica e preservação da natureza, a madeira das espécies utilizadas em áreas de reflorestamento. De acordo com Demarzo et al, 2017, o reflorestamento, contribui para o equilíbrio ambiental, protege as florestas nativas, os solos, as nascentes e cursos d'água, quando são feitos manejos corretos. Além disso, contribui para prevenção do efeito estufa com retenção de CO₂ da atmosfera, sendo uma tecnologia de baixo carbono.

Você Sabia?

Que para as abelhas se manterem e produzirem seus alimentos, elas precisam de áreas com uma grande quantidade e diversidade de plantas, que é chamada de flora apícola e melipónica ou pastagem das abelhas. São das flores que as abelhas recolhem o néctar e o pólen, que vão alimentar os indivíduos da colônia. Conseqüentemente, boas fontes de pólen e néctar contribuem para aumentar da produção. Por isso, sempre que possível, o apicultor/meliponicultor, deve planificar a formação da pastagem das abelhas antes mesmo da instalação do apiário e meliponário.

Há plantas que produzem flores com elevada concentração de néctar, outras bastante pólen e outras ainda que fornecem igualmente pólen e néctar. Infelizmente, não existe o chamado pasto ideal. Aliás, para o apicultor e meliponicultor, o pasto composto por monocultura deve ser evitado, por proporcionar alimento às abelhas durante uma única época do ano.

A apicultura/meliponicultura praticada por iniciantes mais indicada é a exploração do pasto apícola/melipónica constituído por espécies nativas, principalmente árvores que, pela sua diversificação, podem garantir alimento às abelhas continuamente, ainda que em pequenas quantidades. A partir daí, promover o melhoramento dessa pastagem, introduzindo mais variedades, desde que adaptadas à região onde se situa a propriedade. Plantas de médio porte e arbustivas, de alto potencial, devem ser cultivadas próximas ao apiário e meliponário.

Até as chamadas plantas daninhas são excelentes fontes de alimento para as abelhas. Plantas como o assa-peixe (*Vernonia polysphaera*), carqueja (*Baccharis trimera*), vassourinha (*Malvastrum coromandelianum*), gervão (*Stachytarpheta cayennensis*), entre tantas outras consideradas como ‘mato’ devem ser encaradas como fontes de néctar e pólen para as abelhas.

Não deixe também de cultivar, próximo ao apiário/meliponário, plantas aromáticas e medicinais, pois seu odor atrai as abelhas e diversificará ainda mais as fontes de alimento das colônias. O mais importante, na formação do pasto para as abelhas, é a identificar as espécies mais apropriadas e adaptadas a sua propriedade.

Já sabemos como vivem e do que se alimentam as abelhas. Vamos, agora, saber como podemos criá-las, de forma a aproveitar sua produção excedente de mel. A isso se chama apicultura e meliponicultura racional: a criação das abelhas, objetivando a produção de mel e outros produtos, sem causar prejuízo à colônia.

Mas antes de denominar as técnicas e manejo de criação das abelhas, o apicultor/meliponicultor, deve conhecer os equipamentos, ferramentas e, principalmente, a indumentária, a vestimenta com que irá trabalhar. As abelhas com ferrão não são propriamente animais dóceis. Elas tratam de defender sua família contra qualquer tipo de ameaça (portanto são defensivas), e atacam todos os que consideram suspeitos com o ferrão, pelo qual injetam veneno na vítima. Assim, para trabalhar com abelhas melíferas, o apicultor deve, antes de qualquer coisa, estar adequadamente vestido, para defender-se de eventuais picadas.

4.4- O Que Precisa Para Ser Um Apicultor /Meliponicultor?

Para ser um apicultor, já que as abelhas têm ferrão vai precisar:

4.4.1. Indumentária Completa

A vestimenta básica é composta por uma máscara, um macacão, um par de luvas e um par de botas. Estas peças podem ser feitas pelo próprio produtor, mas é preferível comprá-las, até que o apicultor esteja perfeitamente familiarizado com a atividade. As luvas devem ser finas o suficiente para que o apicultor não perca totalmente o tato - fator de grande importância na manipulação das abelhas. As luvas de plástico, muitas vezes não são resistentes às ferroadas, e tem o inconveniente de não permitir a evaporação do suor das mãos, o que dificulta os trabalhos e cujo odor pode irritar as abelhas. As luvas de couro fino, brancas, são as mais indicadas (Figura 56).

Figura 56- Indumentária completa



O macacão deve ser largo, folgado o suficiente para não criar resistência junto ao corpo, o que permitiria a ferroadada da abelha. As extremidades do macacão (mangas e pernas) devem ser arrematadas com elástico, para impedir a entrada de abelhas na vestimenta e o tecido deve ser resistente para defender o corpo de ferroadas. O brim é bastante utilizado e oferece uma boa proteção. Finalmente, não se esqueça das botas. As melhores são as de borracha, branca, de cano médio ou longo, sobre o qual é ajustada a bainha do macacão.

4.2. Utensílios e Equipamentos

4.2.1. Fumigador - sua função é diminuir a defensividade das abelhas. É um utensílio realmente obrigatório na apicultura, principalmente com as abelhas africanizadas. Há diferentes tipos e tamanhos de fumigadores. Para quem está iniciando na atividade, o tipo mais apropriado é o fumigador de fole manual, constituindo por um fole, como o próprio nome diz, que é acoplado a uma fornalha dotada de grelha, na qual se queima o material que produzirá a desejada fumaça. Os de tamanho grande são preferíveis, pois garantem fumaça por maior espaço de tempo (Figura 57).

Figura 57- Fumigador



Ao contrário do que a maioria das pessoas e mesmo alguns apicultores imaginam, a fumaça produzida pelo fumigador não "tonteia" ou "sufoca" as abelhas. Na verdade, a fumaça é utilizada para criar a falsa impressão de um incêndio na colmeia. Assim, ao primeiro sinal de fumaça, as abelhas correm a proteger as larvas e engolem todo o mel que podem, para salvar alimento em caso de necessidade de fuga. Isto tudo faz com que as abelhas desviem a atenção do apicultor, que pode então trabalhar com tranquilidade. Além disso, as abelhas, com seus papos lotados de mel, ficam pesadas e têm dificuldade para desferir a ferroadada.

Como preparar e aplicar a fumaça - Os materiais mais apropriados para a produção de fumaça são de origem vegetal, como serragem grossa. Podem ser usados diversos tipos de

madeira, sabugos de milho, folhas secas de eucaliptos, gravetos, cascas secas de árvores etc. O importante é que a fumaça não seja jamais produzida por materiais que possam irritar ou molestar as abelhas, como óleo de qualquer natureza, querosene, gasolina e produtos que desprendam odor forte ou mau cheiro. A fumaça deve ser fria e limpa, em resumo. Essa fumaça deve ser usada em pequenas quantidades nos trabalhos, para não irritar as abelhas.

4.2.2. Formão de apicultor - É uma ferramenta praticamente obrigatória. É utilizada para abrir o teto da colmeia, que normalmente é soldado à caixa pelas abelhas com a própolis. Serve também para separar a desgrudar as peças da colmeia.

4.2.3. Espanador ou vassourinha - É empregado para remover as abelhas dos quadros da colmeia sem feri-las. Normalmente, é feito de crina animal. Na falta deste instrumento, alguns apicultores utilizam penas de aves como espanador.

4.2.4. Facas e garfos desoperculadores - São instrumentos utilizados para destampar os alvéolos dos favos, liberando, assim, o mel armazenado.

4.2.5. Pegador de quadros - Trata-se de uma ferramenta relativamente útil: compostas de duas tenazes de funcionamento simultâneo, ela remove facilmente os quadros da colmeia, mesmo aqueles que estejam soldados com própolis entre si. Além de facilitar o manuseio dos quadros da colmeia, este instrumento diminui o risco de esmagamento das operárias.

Figura 58 - Utensílios



4.2.6. Centrífugas - São equipamentos destinados à extração de mel sem provocar danos aos favos, que, poderão desta forma, ser reaproveitados. Há basicamente dois tipos de centrífugas - a facial e a radial, sendo que este último modelo é considerado mais prático (Figura 59). No entanto, apesar das vantagens que apresenta, a centrífuga não deve ser adquirida prontamente pelo apicultor inicialmente. Ela só se justifica em casos de determinados volumes de produção. Uma interessante alternativa, para apicultores iniciantes, é a aquisição da centrífuga em regime de cooperativa: todos pagam por ela e todos usam.

Figura 59 - Centrifugas manual e elétrica



Curiosidade:

As abelhas visitam quase 4 milhões de flores para produzir 1 kg de mel;

Em uma viagem para coleta de néctar, a abelha chega a percorrer até 6 km

Para ser um meliponicultor, já que as abelhas não têm ferrão vai precisar:

Caixa racional, e as espécies de abelhas endêmicas da região no qual pretende criá-las de forma racional.

Lembrete:

Embora, os meliponíneos sejam encontrados em todas as regiões do Brasil, eles formam grupos isolados e mais especializados, onde os indivíduos dependem das características climáticas e florísticas de suas respectivas regiões de origem (Kerr, 1996). Para que não tenhamos problemas no futuro, não deve criar as espécies de meliponíneos que nunca ocorreram na sua região.

4.5- Agora Vamos Saber Sobre o Mel das *Apis Mellifera* E Meliponíneos

Apesar da sua importância, a Legislação Brasileira que regulamenta a padronização do mel para fins de comercialização só atende às características do mel de *Apis*, não contemplando o mel das abelhas nativas do país. No Brasil, os padrões de qualidade para mel são estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000 (Brasil, 2000)

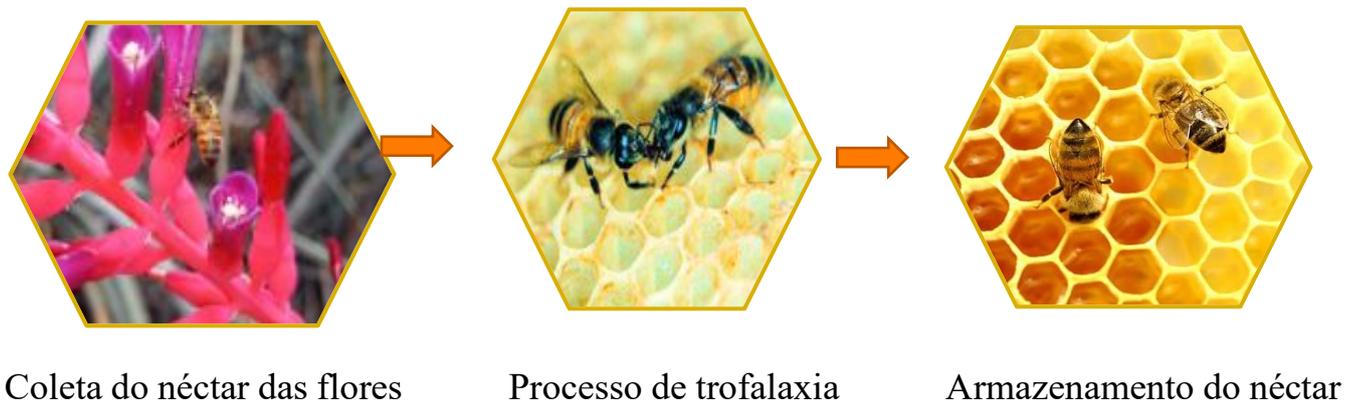
? Você Sabia?

Que o mel é o néctar das flores que passou por processos de transformação química e física. A fabricação do mel começa com a coleta do néctar nas flores, que é a principal fonte de energia das abelhas e nada mais é que uma solução de açúcares, composta principalmente pela sacarose. As abelhas coletam o néctar e armazenado em uma estrutura interna no corpo, o papo, e ali entra em contato com as enzimas, a invertase e a glicose oxidase. A primeira converte a sacarose em dois açúcares mais simples, a glicose e a frutose. A segunda transforma uma pequena quantidade de glicose em ácido glicônico, que torna o mel ácido, protegendo-o de bactérias que o fariam fermentar.

Quando chegam à colônia, as abelhas depositam esse néctar pré-processado em favos ou potes (mel verde). Ali ele permanece para ser desidratado, o que acontece por meio da agitação das asas das abelhas, que ficam sobre os favos. E, assim, o mel se torna um alimento com pouca água, o que ajuda na sua conservação (CRANE, 1987).

4.5.1- Processamento Do Mel Da *Apis Mellifera*

Figura 60- Processamento de mel





Colheita do mel



Beneficiamento



Comercialização

4.5.1.1- Definição do Mel: *Apis mellifera*

O produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia.

4.5.1.2 Classificação:

4.5.1.3. Por sua origem:

4.5.1.3.1. Mel floral: é o mel obtido dos néctares das flores.

a) Mel unifloral ou monofloral: quando o produto procede principalmente da origem de flores de uma mesma família, gênero ou espécie e possua características sensoriais, físico-químicas e microscópicas próprias.

b) Mel multifloral ou poliflora: é o mel obtido a partir de diferentes origens florais.

4.5.1.3.2. Melato ou Mel de Melato: é o mel obtido principalmente a partir de secreções das partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que se encontram sobre elas.

4.5.1.4. Segundo o procedimento de obtenção de mel do favo:

4.5.1.4.1. Mel escorrido: é o mel obtido por escorrimento dos favos desoperculados, sem larvas.

4.5.1.4.2. Mel prensado: é o mel obtido por prensagem dos favos, sem larvas.

4.5.1.4.3. Mel centrifugado: é o mel obtido por centrifugação dos favos desoperculados, sem larvas.

4.5.1.4. Segundo sua apresentação e/ou processamento:

4.5.1.4.1. Mel: é o mel em estado líquido, cristalizado ou parcialmente cristalizado.

4.5.1.4.2. Mel em favos ou mel em secções: é o mel armazenado pelas abelhas em células operculadas de favos novos, construídos por elas mesmas, que não contenha larvas e comercializado em favos inteiros ou em secções de tais favos.

4.5.1.4.3. Mel com pedaços de favo: é o mel que contém um ou mais pedaços de favo com mel, isentos de larvas.

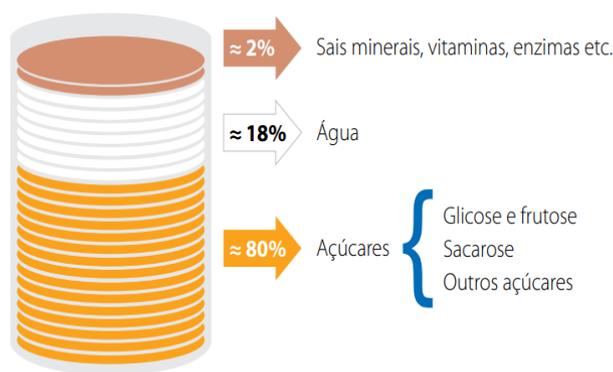
4.5.1.5.4. Mel cristalizado ou granulado: é o mel que sofreu um processo natural de solidificação, como consequência da cristalização dos açúcares.

4.5.1.5.5. Mel cremoso: é o mel que tem uma estrutura cristalina e fina que pode ter sido submetido a um processo físico, que lhe confira essa estrutura e que o torne fácil de untar.

4.5.1.5.6. Mel filtrado: é o mel que foi submetido a um processo de filtração, sem alterar o seu valor nutritivo.

4.5.1.2- Comercialização do mel de *Apis mellifera*

Composição e requisitos do mel para ser comercializado:



Como é comercializado

Em tambores



Fracionados (embalagens e formas variadas)



Importância do mel

Alimento energético (frutose e glicose)

Prolina (aa importante para produção de colágeno)

Triptofano (estimula a produção de serotonina)

Vitaminas B e C (sistema imunológico)

Flavonoides (ação antibacteriana)

4.5.2- Agora Vamos Saber sobre o Mel dos Meliponíneos

Existe uma grande diferença entre o mel produzido pelas abelhas melífera e meliponíneos. Embora a produção de mel dos meliponíneos seja inferior, apresenta sabor e aroma que são peculiares, o que eleva seus preços no mercado. Além disso, é um produto que é utilizado nas áreas de ocorrência dessas abelhas como fins medicinais. Portanto, ele não é incluso nas normas nacional ou internacional que regulam o mel, devido ao pouco conhecimento sobre a composição desse produto e da diversidade de espécies de abelhas existentes (Almeida-Muradian et al., 2013).

5.2.1- Extração do mel de meliponíneos

A extraído do mel do meliponíneos ainda é feita de forma artesanal, que pode ser furando os potes (Figura 61), escorrendo o mel da caixa das caixas racionais e extração com o uso de uma seringa.

Figura 61 - Furando os potes



Figura 62- Escorrendo o mel



Figura 63 - Uso de uma seringa



4.5.2.2-Comercialização do mel dos meliponíneos

O mel dos meliponíneo é bem valorizado no mercado, ele é comercializado in natura, pasteurizado, maturado e desumidificado. Geralmente, são vendidos em frascos pequenos de 100 ml.

Figura 64- Mel de *Melipona mandaçaia*



4.5.2.2- Concessão do Selo para os produtos das abelhas

Vamos conversar um pouco a respeito da Portaria N° 289, de 13 de setembro de 2021 – MAPA. Estabelece o Regulamento para enquadramento dos produtos de abelhas e seus derivados em produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal, necessário à concessão do Selo Arte.

Quem está apto ao selo artesanal?

Produtos oriundos da apicultura ou da meliponicultura - neste caso, de colmeias de abelhas nativas criadas e manejadas exclusivamente em suas áreas geográficas de ocorrência natural -, que mantenham vínculo cultural, territorial ou tradicional e que são aptos para o consumo humano;

Os produtos de abelhas classificados como artesanais serão identificados pela presença dos seguintes requisitos:

I - As técnicas e os utensílios adotados que influenciem ou determinem a qualidade e a natureza do produto final devem ser predominantemente manuais em qualquer fase do processo produtivo;

II - O produto de fabrico deve ser individualizado, genuíno e manter a singularidade e as características tradicionais, culturais ou regionais do produto, permitida a variabilidade sensorial entre os lotes;

III - O uso de ingredientes industrializados deve ser restrito ao mínimo necessário, vedada a utilização de corantes, aromatizantes e outros aditivos considerados cosméticos; e

IV - O processamento deve ser feito prioritariamente de forma manual, com técnicas e conhecimentos de domínio dos manipuladores.

Poderão ser considerados artesanais os produtos comprovadamente reconhecidos como tradicionais no consumo regional ou na cultura da região onde se apresentam, por meio de Registros de Bens Culturais de Natureza Imaterial, disposto pelo Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2020, ou possuir Indicação Geográfica, desde que a produção seja feita de forma artesanal e seja expressa em seu Caderno de Especificações Técnicas.

O processo produtivo deverá atender as exigências de Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação previstas nos programas de saúde animal e do serviço de inspeção oficial, acrescidas dos requisitos previstos nesta norma.

A capacitação em Boas Práticas Agropecuárias, quando cabível, pode ser realizada pelos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER, público ou privado.

Os produtos artesanais oriundos da apicultura e da meliponicultura devem cumprir os parâmetros físico-químicos e microbiológicos estabelecidos nas legislações pertinentes, visando assegurar sua inocuidade e qualidade para consumo.

O mel artesanal de abelhas nativas sem ferrão poderá ser submetido a um dos processos tradicionais reconhecidamente eficientes e garantidores da inocuidade, da qualidade e das características originais do produto, a partir da adoção das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação.

Poderão ser considerados como processamento tradicional o mel submetido:

filtração, refrigeração, desidratação, pasteurização, maturação e outras técnicas adotadas na meliponicultura.

Avaliação

Quem é responsável pela concessão do Selo Artesanal dos Estados e do Distrito Federal?

Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Na avaliação desse módulo ou caderno, serão observados os seguintes critérios:

Entendimento geral a respeito do que foi abordado em sala de aula.

Quais as diferenças entre as espécies de abelhas que foram estudadas.

Documento final abordando como a criação racional de abelhas pode contribuir com as Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono na Caatinga.

Considerações finais

Caro(a) aluno(a),

Agora que vocês estão familiarizados com os assuntos que foram abordados em sala de aula, é hora de colocar em prática tudo que vocês aprenderam. A criação racional de abelha já está sendo utilizada como ferramenta da Agricultura de Baixo Carbono (ABC), e pode ser a solução para redução da emissão dos gases poluentes na natureza. Visto que, ela é capaz de atender aos três requisitos da sustentabilidade: o ecológico na preservação da mata nativa, econômico ocupando a mão de obra familiar e o social mantendo o pequeno produtor no campo, fornecendo renda através dos produtos produzidos.

Referências

Fruticultura

AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/flora/forageiras/mandacaru>. Acesso em 08 ago. 2021.

ARAÚJO, F. P. de. Potencialidades de fruteiras da Caatinga. 2004.

ARAÚJO, F. P. de.; SANTOS, C. A. F.; OLIVEIRA, V. R. de. Fruticultura de sequeiro: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. 2006.

ARAÚJO, F. P. de. Enxertia de Umbuzeiro e outras espécies do gênero Spondias. Petrolina-PE. 2008.

ARAÚJO, F. P. de; MELO, N. F. de; VALERIANO, J. C.; COELHO, M. do S. E. Germinação de sementes e produção de mudas de maracujá-do-mato. 2012.

ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; MELO, N. F. Propagação vegetativa do maracujá do mato: espécie resistente à seca, de potencial econômico para agricultura de sequeiro. 2004.

ARAÚJO, F. P. de; SANTOS, C. A. F.; CAVALCANTI, N. de B.; NASCIMENTO, C. E. de S.; LIMA FILHO, J. M. P.; MELO, N. F. de; KIILL, L. H. P.; MOREIRA, F. R. B.; ANJOS, J. B. dos. Umbu. In: SANTOS-SEREJO, J. A. dos; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. da S. (Ed.). Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

ARAÚJO, F. P. de; MELO, N. F. de; AIDAR, S. de T.; YURI, J. E.; FALEIRO, F. G. Cultivo de Passiflora cincinnata Mast. cv. BRS Sertão Forte. 2019.

AROUCHA, E. P. T. L.; AROUCHA, M. L. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do licuri. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2013.

BAHIA, E. V. A. et al. Estudo das características físico-químicas do fruto do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) cultivado no sertão pernambucano. In: Anais do V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte-Nordeste de Educação Tecnológica. 2010.

BARRETO, L. S.; CASTRO, M. S. de. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do umbu. 2010.

BARROSO, G. M.; **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1991.v.2, 377p

BONDAR, G. As ceras no Brasil e o licuri *Cocos coronata* Mart. na Bahia. Salvador: Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia, 1942. 86 p. (Instituto Central de Fomento Econômico da Bahia. Boletim, 11).

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais de micro e pequenas empresas In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.), Pequena Empresa: Cooperação e Desenvolvimento Local. Rio de Janeiro: Relume Dumará; UFRJ, Instituto de Economia, 2003. p. 21-34.

CATWELL, M. Manejo pós-colheita de frutas e verdura de palma forrageira. In: BARBERA, G; INGLESE, P; PIMENTA-BARRIOS, E. (Eds). Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira. Paraíba: SEBRAE/PB, 2001. P. 123-133.

CHIACCHIO, F.P.B.; MESQUITA, A.S.; SANTOS, J.R. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semiárido baiano. Bahia Agrícola, v.7, n.3, p. 39-49, nov. 2006.

COOPES - Cooperativa de Produção da Região do Piemonte da Diamantina. Disponível em: <https://coop.es.org.br/home>. Acesso em: 20 mar. 2021.

COOPERCUC - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá. Disponível em: <https://coopercuc.com.br/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

COOPERSABOR - Cooperativa Regional de Agricultores/as Familiares e Extrativistas da Economia Popular e Solidária. Disponível em: <https://aresol.org/a-coopersabor/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

DRUMOND, M. A. Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. 2007.

FALCÓN, M. L. Palestra Profa. Maria Lucia Falcón. Youtube - ESPTECABC. 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IX8S4kUOUJU>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

INDE - Instituto nacional de Dados Especiais. Disponível em: <https://inde.gov.br/Noticias/Detalhe/27>. Acesso em mar. 2021.

INPI - Instituto nacional de Propriedade Intelectual. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/indicacao-geografica/o-que-e-indicacao-geografica-ig> Acesso em: 10 mar. 2021.

KILL, L. H. P.; ARAÚJO, F. P. de; OLIVEIRA, V. R. de; RIBEIRO, M de F. Caracterização botânica e biologia reprodutiva. In: DRUMOND, M. A; AIDAR, S. T; NASCIMENTO, C. E. S; OLIVEIRA, V. R. (Eds.). Umbuzeiro: avanços e perspectivas. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2016. v. 1, cap. 2, p. 53-79.

LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J. E. Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. Rio de Janeiro: IE, 2005.

LIMA FILHO, J. M. P. Ecofisiologia do umbuzeiro: In : LEDERMAN, E.; LIRA JÚNIOR, J. S. de; SILVA JÚNIOR, F. da. (Ed.). Spondias no Brasil: umbu, cajá e espécies afins. Recife: IPA: UFPE, 2008. p. 31-39.

LIMA FILHO, J. M. P. Ecofisiologia do umbuzeiro (Spondias tuberosa, Arr. Cam.). 2011.

LIMA, M. A. C. de; SILVA, S. M. Qualidade e conservação pós-colheita. In: DRUMOND, M. A; AIDAR, S. T; NASCIMENTO, C. E. S; OLIVEIRA, V. R. (Eds.). Umbuzeiro: avanços e perspectivas. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2016. v. 1, cap. 6, p. 177-215.

NOBLICK, L. R. Palmeiras das caatingas da Bahia e as potencialidades econômicas. In: SIMPÓSIO SOBRE A CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1984, Feira de Santana. Anais... Brasília, DF: EMBRAPADDT; Feira de Santana: UEFS, 1986. p. 99-115.

QUEIRÓZ, M.A.; NASCIMENTO, C.E.S.; SILVA, C.M.M.S.; LIMA, J.L.S. 1993. Fruteiras nativas do semi-árido do Nordeste brasileiro: algumas reflexões sobre seus recursos genéticos. In: SIMPÓSIO.

ROCHA, J. E. da S. Palma forrageira no Nordeste do Brasil: estado da arte. 2012.

SANTOS, C. A. F. Aspectos botânicos, dispersão geográfica e potencial de exploração agrônômica do umbuzeiro. 2011.

SERRANO, L. A. L.; PESSOA, P. F. A. de P. Aspectos econômicos da cultura do cajueiro. In: SERRANO, L. A. L. Sistema de produção do caju. Embrapa Agroindústria Tropical, 2016.

SOUZA, J. E. A. de; COELHO, R. de F.R. Sistema Participativo de Garantia (SPG): Passo a Passo da formalização. Castanhal: PPGDRGEA, 2020. 28f. il. (Série Caminho na Agroecologia, v. 4)

Caprinovinocultura

ALAGOAS-SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA. **Patrimônio cultural**: o que é? 2018. Disponível em: <<http://www.cultura.al.gov.br>> Acesso em: 04 dez. 2021.

ALMEIDA, E. S. Diagnóstico da pecuária leiteira dos municípios de Batalha, Major Izidoro e Craíbas do Estado de Alagoas. Rio Largo, UFAL, 2012. 64p. **Dissertação**

(Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2012.

ANDRIOLI, A.; SANTOS, D. O.; ELOY, A. M. X; **Manejo reprodutivo de matrizes e reprodutores caprinos em sistema de produção de leite.** Sobral/CE: Embrapa Caprinos, 2006.

ARCO. **Somalis Brasileira.** Disponível em: <<http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/30-somalis-brasileira>> Acesso em: 21 nov. 2017.

ASPACO. **Raças:** Dorper. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br/racas.php?id=404>> Acesso em: 12 nov. 2017b.

ASPACO. **Raças:** Raça Santa Inês. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br/racas.php?id=415>> Acesso em: 22 nov. 2017b.

ANDERSON, E. F. **The cactus family.** Portland, Oregon: Timber Press, 2001. 776p

ANDRADE, M. C. **Áreas de domínio da pecuária extensiva e semi-intensiva na Bahia e Norte de Minas Gerais.** Recife/PE: SUDENE, 1982. 497p. (Brasil. SUDENE. Estudos Regionais, 7).

ANDRADE, M. G. **A terra e o homem no Nordeste:** contribuição ao Estado da questão agrária no Nordeste. 6. ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1998. 171p.

BARRETO NETO, A.D. Posicionamento estratégico do setor de carnes de caprinos e ovinos no mercado de carnes brasileiro. **Tecnologia & Ciência Agropecuária,** João Pessoa/PB, v. 4, n. 4. p. 81-85, 2010.

BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O.; EGITO, A. S.; VIEIRA, A. D. S.; LAGUNA, L. E.; BURITI, A. C. A. **Processamento de queijo de coalho de leite de cabra adicionado de óleo de pequi.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 103). Prática / Processo agropecuário.

BENEVIDES, S. D.; VASCONCELOS, A. S. E.; LAGUNA, L. E.; SANTOS, K. M. O.; GARRUTI, D. S.; DELIZA, R.; ARAUJO, I. M. S.; QUEIROGA, R. C. R. E. **Validação e transferência da tecnologia do queijo coalho caprino maturado e defumado.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 152).

BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O.; EGITO, A. S.; VIEIRA, A. D. S.; LAGUNA, L. E.; BURITI, A. C. A. **Processamento de queijo de coalho de leite de cabra adicionado de óleo de pequi.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 103). Prática / Processo agropecuário.

BENEVIDES, S. D.; VASCONCELOS, A. S. E.; LAGUNA, L. E.; SANTOS, K. M. O.; GARRUTI, D. S.; DELIZA, R.; ARAUJO, I. M. S.; QUEIROGA, R. C. R. E. **Validação e transferência da tecnologia do queijo coalho caprino maturado e defumado**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 152).

BRASIL. Tabela 3939 Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. **Sistema IBGE de Recuperação Automática-IBGE**, 2016b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3939>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Economia. **Ambiente em migração**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3La1uCS>> Acesso em 27 mar. 2022.

BEZERRA, B. G.; ARAÚJO, J. S.; PEREIRA, D. D.; LAURENTINO, G. Q.; SILVA, L. L. Zoneamento agroclimático da palma forrageira (*Opuntia* sp.) para o estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 7, p. 755–761, 2014.

BRASIL. Ministério da Indústria e Comércio. MDIC. 2021. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade>> Acesso em: 04 dez. 2021.

BURITI, F. C. A.; SANTOS, K. M. O.; EGITO, A. S. **Processamento de bebida láctea probiótica à base de leite e soro lácteo caprino com polpa de frutas tropicais e fonte de fibra alimentar**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2012. 4 f. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 129). Prática /

CARNEIRO, W. P.; RAMOS, J. P. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; CARVALHO, J. E. C.; MOURA, J. F. P. Avaliação produtiva e reprodutiva de caprinos leiteiros no Semiárido paraibano. **Revista Científica de Produção Animal**, Teresina, v. 18, n. 1, p. 18-25, 2016. ISSN 2176-4178.

CATWELL, M. Manejo pós-colheita de frutas e verdura de palma forrageira. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMENTA BARROS, E. C. (Eds). **Agroecologia, cultivos e usos da palma forrageira**. Paraíba: SEBRAAE/PB, 2001. p. 123-133.

COUTO, F. A. A. **Dimensionamento do Mercado de Carne Ovina e Caprina no Brasil**. In: CNPq. Apoio à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura brasileira. Relatório final. Brasília, p. 10-15. 2001.

BNB - BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. Notas sôbre a cultura da palma forrageira no Nordeste. Fortaleza , 1959 . 48 p . Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=956715&biblioteca=vazio&busca=Notas%20s%C3%B4bre%20a%20cultura%20da%20palma%20forrageira%20no%20Nordest>>

e&qFacets=Notas%20s%C3%B4bre%20a%20cultura%20da%20palma%20forrageira%20no%20Nordeste&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 04 dez. 2021.

CASTRO, A. **A cabra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Freitas Barros, 1984. 372p.

CASTRO JÚNIOR, A. C. Perfil do consumidor de carne caprina e ovina na região metropolitana do Recife. 2017. 74f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

CAPRILEITE. **Caprinos Savana**. Disponível em: <<http://www.caprileite.com.br/conteudo/366-ll-caprinos-savana>> Acesso em: 26 nov. 2017.

CAPRISTANO, A. J. **Capítulo da História Colonial: 1500 – 1800 e os caminhos antigos e povoamento do Brasil**. Ed. Universidade de Brasília, Brasília. p. 183, 1982.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba/MG: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 147p.

COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P., KIRTON, A. H. et al. **Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de lãs canales caprinas y ovinas**. Madrid: Ministério da Agricultura, Pesca y Alimentación, 1988. 41p. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias, Cuadernos 17).

COSTA, R. R.; MADRUGA, M. S.; MEDEIROS, G. R.; VOLTOLINI, T. V.; DUARTE, T. F.; PEDROSA, N. A. **Manta de Petrolina** – Uma alternativa para agregar valor às carnes caprina e ovina. Petrolina/PE: MCT/INSA, 2010. 109 p.

COSTA, R. R.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do estado da Paraíba. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, n. 218, p. 195-205, 2008.

COSTA, R. R.; VOLTOLINI, T. V.; DUARTE, T. F.; MEDEIROS, G. R.; MADRUGA, M. S. Rendimento de manta ovina produzida em Petrolina-PE. *In*: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47, Salvador, **Anais** [...]. Salvador: SBZ, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24068/1/Tadeu8.pdf> . Acesso em: 24 mar. 2018.

CUENCA, M. A. G.; MARTINS, E. C.; SANTOS, A. S.; MUNIZ, E. N.; SANTOS, R. P. C.; GONZÁLEZ, E. O. **Caracterização do consumo de carnes caprina e ovina em Sergipe**. Sobral/CE: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2008, 19p. (EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS DOCUMENTOS ON LINE, 84).

DANTAS SILVA, S. **Pedro Magalhães de Gandavo: tratado da terra e história do Brasil**. Recife/PE: Editora Massangana - FUNDAGE, 1995. 16p.

DIAS, A. M. A.; MACIEL, M. I. S.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R.; GUIM, A.; SILVA, G. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 527-533, 2008.

DOMINGUES, O.; SANFORD, P.; MELO, J. M.; MAIA, A. L.; COELHO, A. A. **Preservação e Seleção de Raças Nativas de Gado do Nordeste. Seção de fomentos da Agricultura**. (Boletim técnico). Fortaleza. 1954. 28p.

EGITO, A. S.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; SANTOS, K. O. **Processamento de ricota a partir do soro de queijos de cabra**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos, 2007. 4 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado técnico, 82).

EGITO, A. S.; LAGUNA, L. E. **Fabricação de queijo de coalho com leite de cabra**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos, 1999. 15 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 16).

EGITO, A. S.; SANTOS, K. M. O.; BENEVIDES, S. D.; BURITI, A. F. A.; LAGUNA, L. E. **Processamento artesanal de queijo fabricado com leite de cabra utilizando coagulação láctica**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 99). Prática / Processo agropecuário.

EGITO, A. S.; SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; BURITI, F. C. A. **Processamento artesanal do queijo Minas Frescal fabricado com leite de cabra**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. il. color. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 102). Prática / Processo

EGITO, A. S.; SANTOS, K. O.; LAGUNA, L. E.; BENEVIDES, S. D. **Processamento de queijo de cabra com ervas aromáticas**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos, 2007. 6 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 81).

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. **Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos** [recurso eletrônico] – n. 1, (out. 2017) – Dados eletrônicos. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017b.

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. **Projetos**: estratégias para a conservação e o melhoramento genético de ovinos da raça Morada Nova. 2017a. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/caprinos-e-ovinos/busca-de-projetos/-/projeto/203836/estrategias-para-a-conservacao-e-o-melhoramento-genetico-de-ovinos-da-raca-morada-nova>> Acesso em: 15 nov. 2017.

FAO. **Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration**. 2007. 48p. disponível em: <http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1404e/a1404e00.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2015.

FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N. **Raça Morada Nova: origem, características e perspectiva.** Disponível em: <<http://damara.cnpq.embrapa.br/admin/pdf/04315001201211.doc75.pdf>> Acesso em: 24 nov. 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of Food and Agriculture** – Roma – 2009. Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofa/the-state-of-food-and-agriculture/en/>. Acesso em: 23 mar. 2018.

GARCÍA, J. C.; SÁENZ, C. Use of cladodes in food products. In: Agro-industrial utilization of cactus pear. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, 2013. p.45-55. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/019/a0534e/a0534e.pdf>> Acesso em: 04 dez. 2021.

GRIFFITH, M. P. The origins of an important cactus crop, *Opuntia ficus-indica*(Cactaceae): new molecular evidence. **American Journal of Botany**, v. 91, n. 11, p.1915-1921, 2004.

GONZÁLEZ-STUART, A. E. Prickly pear cactus ('nopal') for the treatment of type 2 diabetes mellitus. In: WATSON, R. R.; PREEDY, V. R. (Eds.). **Bioactive food as dietary interventions for diabetes**. Boston: Academic Press, 2012. p.601-607.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; MOURA, M. F. Germinação e vigor de sementes de *Opuntia ficus-indica* Mill. após tratamentos para superar a dormência. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 20-26, 2009.

GUIMARÃES FILHO, C.; BORGES, J. H. F.; NOGUEIRA, D. M. Situação atual e perspectivas da caprinocultura no Vale do São Francisco. In: Simpósio Nordeste de Produção Animal, 4, 2007, Petrolina-PE. **Simpósio [...]**. Petrolina: SNPA, 2007 14p. 1 CD-ROM

GUIMARÃES FILHO, C. **Uma estratégia de inserção no mercado para a caprino e a ovinocultura de base familiar do Semi-Árido.** In: Seminário Nordeste de Pecuária – PECNORDESTE, 9. 2005, Fortaleza, CE: FAEC/CNA/SENAR/SEBRAE, 2005. CD-ROM

HISTÓRIA em foco: Pedro Álvares Cabral. Disponível em: <https://www.ebiografia.com/pedro_cabral/> Acesso em: 1 ago. 2003.

HOLANDA JÚNIOR, E. V. Produção e comercialização de produtos caprinos e ovinos por agricultores familiares dos “Sertões” baiano do São Francisco. 2004. 121 f. **Tese** (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2004.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; SOUSA NETO, J. M. Evolução das práticas de manejo dos sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido nordestino. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, PB, v. 15, n. 1, p. 77-89, 2013.

IBGE. **Censo Agropecuário**, 2017 (versão final)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estados: Pernambuco. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pe>> Acesso em: 04. dez. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal 2016**. Rio de Janeiro, v. 44, 2016. 53p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>. Acesso em: 25 jan. 2018.

INPI. INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Guia Básico: Indicação geográfica**. 2011. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>> Acesso em: 04. dez. 2021.

INPI-INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Workshop Indicação Geográfica e Marca Coletiva: agregando valor aos produtos da região**. 2019, Petrolina/PE: INPI/CGDI/COART/EDIR-NE/SEDIR II PE. 2019.

FLORES, M.X. **Projeto de fortalecimento das capacidades competitivas dos pequenos produtores rurais: desenvolvimento territorial e estratégias inovadoras**. Brasília: EMBRAPA-CONTAG-Fundação Lyndolpho Silva-SEBRAE-BID, 2003. 46p.

JORDANA J.; DELGADO, J.V. Una visión socio-económica de la conservación de las Razas y sistemas locales basada en sus Diferenciados. AICA. n. 6, 2015. p. 1-15.

KOSTER. H. **Viagens pelo Nordeste**. 5. ed. Nacional/brasiliana 221, 1942. 595p.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. **Fabricação de doce de leite de cabra tipo pastoso**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos, 1999. 18 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 22).

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. **Iogurte batido de leite de cabra adicionado de polpa de frutas tropicais**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos, 2006. 5 f. il. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 32).

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S.; BENEVIDES, S. D. **Queijos caprinos elaborados com cultura láctica termofílica**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2016. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 156).

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S.; BENEVIDES, S. D. **Fabricação de queijo caprino elaborado com culturas lácticas mesofílica e propiônica**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017. 8 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 163).

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. **Processamento do queijo de coalho fabricado com leite de cabra maturado e defumado**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 90). Prática e Processo agropecuário.

LAGUNA, L. E.; VASCONCELOS, A. S. E.; BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O.; LIMA, A. R. **Queijo de cabra maturado adicionado de pasta de pimentão**. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2011. 5 f. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 125). Prática / Processo Agropecuário

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos/SP: Rima, 2004. 531p.

LIMA, G. F. C.; SILVA, J. G. M.; AGUIAR, E. M.; TELES, M. M. **Reservas forrageiras estratégicas para a pecuária familiar no semiárido: palma, fenos e silagem**. Natal/RN: EMPARN, 2010. v. 8, 53p.

LIMA, G. F. C.; SILVA, J. G. M.; NOBRE, F. V.; BARRETO, H. F. M. **Produção estratégica de alimentos para a pecuária familiar no semiárido: alternativas para a formulação de rações na própria fazenda**. Natal/RN: EMPARN, 2009. 54p. (EMPARN. Sistemas de Produção, 1).

LIMA, G. F. C.; RÊGO, M. M. T.; SILVA, J. G. M.; DANTAS, F. D. G.; SILVA, G. J. A. M.; LÔBO, R. B. Características morfológicas e produção de matéria verde e seca da palma forrageira cv. gigante adensada e irrigada submetida à adubação nitrogenada. **Anais...** Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 49., 2012, Brasília – DF. Brasília: SBZ, 2012. p.1-3.

LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; CUNHA, M. V.; MELLO, A. C. L.; FARIAS, I.; SANTOS, D. C. A palma forrageira na pecuária do semi-árido. *In*: GOMIDE, C. A. M.; RANGEL, J. H. A.; MUNIZ, E. N.; ALMEIDA, S. A.; SÁ, J. L.; SÁ, C. O. (Eds). **Alternativas alimentares para ruminantes**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. p.17-33. 206 p.

LIRA, M. A. Cadernos do Semiárido riquezas & oportunidades, Palma Forrageira: Cultivo e Usos. **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**, v. 7, n. 7. - Recife: CREA-PE: Editora UFRPE, ISSN 2526-2556. 2016. 66p.

MACHADO, T. M. M.; CHAKIR, M.; LAUVERGNE, J. J. Genetic, distance and taxonomic tree between goats of Ceará State (Brazil) and Goats of mediterranea region (Europe and África). **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto/SP, v. 23. n. 1, p. 121-125, 2000.

MADRUGA, M. S.; PEDROSA, N. A.; DUARTE, T. F.; MEDEIROS, G. R.; COSTA, R. G.; VOLTOLINI, T.V. Aspectos Tecnológicos – A manta e seu processo de elaboração. p. 33-48. *In*: COSTA, R. G. et al. (Org.) **Manta de Petrolina**: uma alternativa para agregar valor às carnes caprina e ovina. Petrolina/PE: MCT/INSA, 2010. 109p.

MADRUGA, M. S. Perspectivas de mercados para a industrialização das carnes caprinas e ovinas. Encontro Nacional de Produção de Caprinos e Ovinos, 1, Campina Grande, **Anais [...]**. Campina Grande: SBZ, 2006. CD-ROM.

MADRUGA, M. S.; ARRUDA, S. G. B.; NASCIMENTO, J. A. Castration and slaughter age effects on nutritive value of the “mestiço” goat meat. **Meat Science Barking**, v. 52, n. 2, p. 119-125, 1999.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

MARCÍLIO, M. L. O Sertão pecuário na época colonial. *In*: MARCÍLIO, M.L.; SILVA, S. V. (Org.). **A igreja e a questão agrária do Nordeste**. São Paulo: Editora Paulinas, 1986. p. 12.

MARIANTE, A. S. Plano mundial de ação sobre recurso genéticos animais da FAO: Um estímulo à conservação das raças localmente adaptadas. **Anais... Anais do I Simpósio Internacional de raças nativas: Sustentabilidade e propriedade intelectual**. Teresina. 2015.

MEDEIROS, J. X. ESPÍRITO SANTO, E.; COSTA, N. G.; RIBEIRO, J. G. B. L. Cenário Mercadológico da Ovinocultura. *In*: **Gestão e Organização no Agronegócio**. Contagem/MG: Santa Clara Editora. pg 21-32. 2009.

MESQUITA, F. L. T. Cadernos do Semiárido riquezas & oportunidades, Caprinos e ovinos. **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**. v. 1, n. 2. Recife: CREA-PE: Editora UFRPE, ISSN 2526-2556. 2020. 66p.

MESQUITA, F. L. T. Cadernos do Semiárido riquezas & oportunidades, Caprinos e ovinos. **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**. v. 1, n. 1. Recife: CREA-PE: Editora UFRPE, ISSN 2526-2556. 2020. 66p.

MIRANDA DO VALE, J. **Gado bissulco**. Lisboa/PT: Livraria Sá da Costa, 1949. 418 p.

SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. H. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptability of exotic goat and

naturalized to the climatic conditions of the tropic semi-arid. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005. ISSN 1981-1829

MONJAUZE, A.; LE HOUÉROU, H. N. Le role des Opuntia dans l'economie agricole Nord Africaine. **Bulletin de l'Ecole Nationale Superieure d'Agriculture de Tunis**, n. 8-9, p. 85-164, 1965.

MOURA, M. S. B.; SOUZA, L. S. B.; SILVA, T. G. F.; SÁ, I. I. S. **Zoneamento agroclimático da palma forrageira para o Estado de Pernambuco**. Petrolina/PE: Embrapa Semiárido, 2011. 26p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 242).

NERD, A.; DUMOUTIER, M.; MIZRAHI, Y. Properties and postharvest behavior of the vegetable cactus *Nopalea cochenillifera*. **Post Harvest Biology and Technology**, v. 10, p. 135-143, 1997.

NEVES, A. L. A.; PEREIRA, L. G. R.; SANTOS, R. D. Manejo nutricional de vacas em lactação. In: CARVALHO, G. R.; CARNEIRO, A. V.; YAMAGUCHI, L. C. T.; MARTINS, P. C.; HOTT, M. C.; REIS FILHO, R. J. C.; OLIVEIRA, M. A. (Eds.). **Competitividade da cadeia produtiva do leite em Pernambuco**. Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, 2009. p.185-203.

NOBEL, P. S. **Physicochemical and environmental plant physiology**. 3.ed. Burlington: Academic Press, 2005. 567p

NOBEL, P. S. Environmental biology. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMIEN-TA-BARRIOS, E. **Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear**. Rome: FAO, 1995. p. 36-48. (FAO. Plant Production and Protection, 132).

NOBEL, P. S. **Remarkable agaves and cacti**. New York: Oxford University Press, 1994. 166p.

OLIVEIRA, J. C. V; ROCHA, L. L.; MENEZEZ, M. P. C.; FERREIRA, M. P. B.; SILVA, R. C.B. Recursos genéticos existentes e suas características. In: **Conservação de Raças Caprinas Nativas do Brasil: Histórico Situação Atual e Perspectivas**. Recife/PE: UFRPE: Imprensa Universitária, p. 21-36. 2004.

OLIVEIRA, A. N.; VILLARROEL, A. B. S.; OLIVEIRA, S. M. P.; FERNANDES, A. A. O. Rendimento e conformação de carcaça de cabritos mestiços Anglo-Nubiana x SRD e Boer x SRD criados em regime semi-intensivo no estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, Teresina/PI, v. 3, n. 2, p. 91-95, 2001.

PEDROSA, N. M.; MADRUGA, M. S.; DUARTE, T. F.; VOLTOLINI, T. V.; MEDEIROS, G. R.; COSTA, R. G. Qualidade do produto: características físicas, químicas

e sensoriais. *In*: COSTA, R. G. et al. (Org.). Manta de Petrolina: uma alternativa para agregar valor às carnes caprina e ovina. Petrolina/PE: MCT/INSA, 2010. 109 p.

PÉREZ-CACHO, M. P. R.; GALÁN-SOLDEVILLA, H.; GARCÍA, J. C.; MONTES, A. H. Sensory characterisation of nopalitos (*Opuntia* spp.). **Food Research International**, v. 39, p. 285-293, 2006.

PIRES, M. I. C. **Guerra dos bárbaros**: resistência indígena e conflitos no Nordeste Colonial. Recife/PE: FADURPE, 1990. 146p.

QUEIROGA, R. C. R. E.; SANTOS, B. M.; GOMES, A. M. P.; MONTEIRO, M. J.; TEIXEIRA, S. M.; SOUZA, E. L.; PEREIRA, C. J. D.; PINTADO, M. M. E. Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats, cows, milk and their mixture. **LWT - Food Science and Technology**, v. 50, n. 2, p. 538-544. 2013.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura**: Criação racional de caprinos. São Paulo/SP: Nobel, 1997. 318p.

RODRÍGUEZ-FELIX, A.; CANTWELL, M. Developmental changes in the composition and quality of prickly pear cactus cladodes (nopalitos). **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 38, p. 83-93, 1988.

ROLIM, F. R. L.; SANTOS, K. M. O.; BARCELOS, S. C.; EGITO, A. S.; RIBEIRO, T. S.; CONCEICAO, M. L.; MAGNANI, M.; OLIVEIRA, M. E. G.; QUEIROGA, R.C.E. Survival of *Lactobacillus rhamnosus* EM1107 in simulated gastrointestinal conditions and its inhibitory effect against pathogenic bacteria in semi-hard goat cheese. *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie / Food Science and Technology*, London, v. 63, p. 807-813, 2015.

ROSANOVA, C.; SOBRINHO, A. G. S.; NETO, S. G. A raça dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127- 135. 2005. ISSN 2005.0104-3463.

SÁENZ, C. Opuntias as a natural resource. *In*: **Agro-industrial utilization of cactus pear**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, 2013. p. 1-5. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/019/a0534e/a0534e.pdf>>

SÁENZ-HERNÁNDEZ, C.; CORRALES-GARCÍA, J.; AQUINO-PÉREZ, G. Nopalitos, mucilage, fiber and cochineal. *In*: NOBEL, P. S. (Ed.). **Cacti**: biology and uses. Berkeley, Los Angeles, University of California Press, 2002. p. 211-234.

SAGI | PAA Data - MDS. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Ministério do Desenvolvimento Social PAA Leite - Jan a Dez de 2016. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/paa/2016/visi_paa_leite/pg_principal.php?url=quant_produto. Acesso em: 16 abr. 2016.

SANSON, R. M. M.; SANTOS, S. F. **Qualidade e consumo de carne caprina no Nordeste brasileiro**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/qualidade-e-consumo-de-carne-caprina-no-nordeste-brasileiro-58932n.aspx>. Acesso em: 23 mar. 2018.

SNYMAN, H. A.; FOUCHÉ, H. J.; AVENANT, P. L.; RATSELE, C. Frost Sensitivity of *Opuntia ficus-indica* and *O. robusta* in a Semiarid Climate of South Africa. **Journal of the Professional Association for Cactus Development**, v. 9, p. 1-21, 2007.

SALES, A. T. Sistemas de produção de nopalforrajero em Brasil. **Revista Salud Pública y Nutrición**, Edición Especial, n. 5, p. 57-69, 2010.

SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. H. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptability of exotic goat and naturalized to the climatic conditions of the tropic semi-arid. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras/MG, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005. ISSN 1981-1829.

SANTOS, D. C.; SILVA, M. C.; BUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; LIRA, M. A.; SILVA, R. M. Estratégias para uso de cactáceas em zonas semiáridas: novas cultivares e uso sustentável das espécies nativas. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 15, n. 2, p. 111-121, 2013.

SANTOS, K. M. O.; BOMFIM, M. A. D.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; SAAD, S. M. I.; BURITI, F. C. A.; EGITO, A. S. Probiotic caprine Coalho cheese naturally enriched in conjugated linoleic acid as a vehicle for *Lactobacillus acidophilus* and beneficial fatty acids. **International Dairy Journal**, Barking, v. 24, n. 2, p. 107-112, Jun., 2012.

SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. H. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; ACOSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptability of exotic goat and naturalized to the climatic conditions of the tropic semi-arid. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras/MG, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005. ISSN 1981-1829.

SANTOS, K. M. O.; BARCELOS, S. C.; EGITO, A. S.; BENEVIDES, S. D.; OLIVEIRA, I. C. **Processamento de queijo caprino cremoso probiótico com *Lactobacillus rhamnosus***. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2013. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 136).

SANTOS, K. M. O.; BOMFIM, M. A. D.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; SAAD, S. M. I.; BURITI, F. C. A.; EGITO, A. S. Probiotic caprine Coalho cheese naturally enriched in conjugated linoleic acid as a vehicle for *Lactobacillus acidophilus* and beneficial fatty acids. **International Dairy Journal Barking**, v. 24, n. 2, p. 107-112, Jun., 2012.

SANTOS, K. M. O.; DUTRA, A. S.; DELIZA, R.; BENEVIDES, S. D.; VASCONCELOS, A. S. E.; LAGUNA, L. E. **Tecnologia de queijo caprino cremoso probiótico: relato do**

processo de validação tecnológica. Rio de Janeiro/RJ: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2016.

SANTOS, K. M. O.; EGITO, A. S.; VIEIRA, A. D. S.; BURITI, F. C. A.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E. **Processamento de queijo caprino cremoso probiótico adicionado de *Bifidobacterium animalis* e *Lactobacillus acidophilus***. Sobral/CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 118). Prática / Processo agroindustrial.

SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; ROCHA, C. R. C.; NASCIMENTO, J. C. F.; SOUZA, LOPES, A. C.; BRUNO, L. M.; CARVALHO, J. D. G.; MELO FRANCO, D. G.; TODOROV, S. D. Brazilian artisanal cheeses as a source of beneficial *Enterococcus faecium* strains: Characterization of the bacteriocinogenic potential. **Annals Microbiology**, v. 64, p. 1463-1471, 2014.

SANTOS, K. M. O.; VIEIRA, A. D. S.; BURITI, F. C. A.; NASCIMENTO, J. C. F.; MELO, M. E. S.; BRUNO, L. M.; BORGES, M. F.; ROCHA, C. R. C.; SOUZA, A. L.; MELO FRANCO, GOMBOSSY, B. D.; TODOROV, S. D. Artisanal Coalho cheeses as source of beneficial *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus rhamnosus* strains. **Dairy Science & Technology**, Les Ulis, v. 95, p. 209-230, 2015.

SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F. **Diagnóstico de gestação em cabras e ovelhas**. São Paulo: Varela, 2004, p. 97.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; COSTA, R. G. Sistemas de produção de ovinos na Região Nordeste do Brasil. *In*: SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OSÓRIO, J. C. S. (Org.). **Produção de ovinos no Brasil**. São Paulo/SP: Editora Roca, 2014. p. 130-149.

SILVA A. F. L.; ARAÚJO, A. M.; Desempenho Produtivo em Caprinos Mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa/MG, v. 29, n. 4, p. 1028-1035, 2000. ISSN 1806-9290.

SILVA, F. L. R.; MELLO, A. A. Produção de leite e prolificidade em cabras mestiças no semiárido. **Anais...** Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, 1996, Fortaleza, CE. Fortaleza: SBZ, p. 269-271. 1996.

SILVA, A. E. D. F.; NUNES, J. F.; RIERA, G. S.; FOOTE, W. C. Idade, peso e taxa de ovulação à puberdade em ovinos deslanado no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 271-283, 1988.

SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P. A Caatinga como suporte forrageiro. *In*: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Eds.). **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros**. Jaboticabal/SP: UNESP, 2013. p.187-199.

SILVA, J. G. M.; LIMA, G. F. C.; RÊGO, M. M. T.; DANTAS, F. D. G.; GUEDES, F. X.; LÔBO, R. N. B. Características morfológicas e produção de matéria verde e seca da palma forrageira cv. miúda adensada e irrigada submetida à adubação nitrogenada. **Anais... Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 49. 2012. Brasília–DF. SBZ, 2012. p.1-3.

SILVA, M. C. Crescimento e produtividade de clones de palma forrageira no semiárido e relações com variáveis meteorológicas. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 2, p. 10-18, 2015.

SCHNEIDER, S.; SIEGMUND-SCHULTZE, M.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; ALVES, F. S. F.; VALLE ZÁRATE, A. Is a geographical certification a promising production and commercialization strategy for smallholder sheep farming in Ceará, Brazil? **Journal of Agriculture Food Systems Community Development**, Arizona, v. 2, p. 107–127, 2012.

SIMONSEN, R. O. O ciclo da mineração. *In*: SIMONSEN, R. O. **História econômica do Brasil: 1500-1820**. 5. ed. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 1937. v.100-a, 589p.

SNYMAN, H. A. A greenhouse study on root dynamics of cactus pears, *Opuntia ficusindica* and *O. robusta*. **Journal of Arid Environments**, v. 65, p. 529-542, 2006.

SNYMAN, H. A. Growth rate and water-use efficiency of cactus pears *Opuntia ficusindica* and *O. robusta*. **Arid Land Research and Management**, v. 27, p. 337-348, 2013.

SOUZA, B. S.; BENICIO, A. W. A.; BENÍCIO, T. M. A.; Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 2, p. 42-50. 2015. ISSN 2318-1265.

SOUSA, W. H.; SANTOS, E. S. Criação de caprinos leiteiros: uma alternativa para o semi-árido. João Pessoa/PB: EMEPA-PB, 1999. 207 p.

SOUSA, W. H.; LEITE, R. M. H.; LEITE, P. R. M. **Raça Boer- Caprino tipo carne**. João Pessoa/PB: EMEPA-PB, 1997. 30p.

SOUZA, J. D. F. Abates não inspecionados de ovinos em propriedades rurais no município de Tauá (CE): uma análise das características do ambiente institucional. 2013. 272 f. **Tese** (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

VOLTOLINI, T. V.; MEDEIROS, G. R. M.; COSTA, R. G.; DUARTE, T. F.; PEDROSA, N. A.; MADRUGA, M. S. Importância social e econômica da manta para a região. *In*: COSTA, R. G. et al. **Manta de Petrolina: uma alternativa para agregar valor às carnes caprina e ovina**. Petrolina/PE: MCT/INSA, 2010. 109p.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. A. J.; NOGUEIRA, C. M.; BEZERRA, L. C.; BESERRA, F. J. Características de carcaça de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v. 11, n. 2, p. 79-86, 2001.

Leite

AYRES, Marcos Aurélio Cavalcante; Oliveira, Edson Aparecida de A. Querido. **Arranjo produtivo local (APL) de leite e derivados na região do bico do papagaio -TO**. Universidade de Taubaté. 2012

BARROSO, Janayna Arruda; SOARES, Alexandre Araújo Cavalcante. **Impacto das políticas públicas no desenvolvimento de arranjos produtivos locais: o caso do APL de ovinocaprino cultura em Quixadá, Ceará**. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, p. 1435-1457, 2009.

BORGES, Márcio Silva; GUEDES, Cesar Augusto; ASSIS, Renato Linhares. **UM ESTUDO DO "PROJETO BALDE CHEIO" Como vetor de desenvolvimento sustentável do pequeno produtor de Leite**. [S. l.], 2011.

DE AQUINO, J. R.; ALVES, M. O.; VIDAL, M. F. Agricultura familiar no nordeste do Brasil: um retrato atualizado a partir dos dados do censo agropecuário 2017. *Rev. Econ. NE*, Fortaleza, v. 51, suplemento especial, p. 31-54, 2020

EMBRAPA. **Agricultura Familiar, desafio e oportunidades rumo à inovação**. 2018. Disponível em <https://www.embrapa.br/>. Acesso em 27 de abril de 2021.

MAIA, Guilherme Baptista et al. **Produção leiteira no Brasil**. [S. l.], 2010.

MELO, S.A.F. **Criação de animais ruminantes**. Curso de Extensão Semipresencial em Agroecologia. UEMANET: São Luís, p.58, 2018.

MELO, S.A.F.; ARAÚJO, E.B. DE SANTANA, M.V.G.; DA COSTA, C.F.; PEREIRA, F.D.S.; MORENO, G.M.B.; MENEZES, D.R. **Principais raças caprinas leiteiras utilizadas para produção de queijo**. UNIVASF: Petrolina, p.16, 2020.

SILVA, J.R. **Agricultura Familiar e Arranjos Produtivos Locais no Semiárido Alagoano: Possibilidades e Limites para a Extensão Rural na perspectiva do Desenvolvimento Local**. Dissertação (Mestrado em extensão rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, p.116, 2011.

Mel

Arruda, J.B.F., Botello, B. D. Carvalho, T. C. (2011). DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA: UM ESTUDO DE CASO. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

Alcoforado-Filho, F.G. Sustentabilidade do Semiárido através da apicultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., Salvador, 1998. Anais... Salvador: Confederação Brasileira de Apicultura, 1998. p. 61.

Almeida-Muradian L.B., Stramm K.M., Horita A., Barth M.O., De Freitas A.D. & Estevinho L.M. 2013. Comparative study of the physicochemical and palynological characteristics of honey from *Melipona subnitida* and *Apis mellifera*. *International Journal of Food Science & Technology*, 48: 1698-1706.

Bacaxixi, P.; et al. A importância da apicultura no Brasil. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, v. 10, n. 20, 2011.

CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel. 1987. 226 p.

Brasil. 2000. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 23 out. 2000. Seção 1, p.16-17

Costa, C. P. M; Freitas, F. R. D. Caderno de Cultura e Ciência: A produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no município de jardim: um estudo de caso, p. 56-76. Ano IV- v. 1, nº 1, 2009.

Demarzo, M. A., et al. Indicadores de Sustentabilidade (LCA) e Análise do Ciclo de Vida para Madeira de Reflorestamento na Construção Civil. 21. ed. São Carlos: Revista Madeira Arquitetura & Engenharia, 2017. (8).

Kerr, W.E. 1996. *Tiúba: A abelha do Maranhão*. São Luis, Ed. Univ. Fed. Maranhão.

Santos, F. A R.; Carneiro, D. S.; Lima, L. C. L.; Silva, T. M. S.; Novais, J. S.; Dórea, M. C.; Carneiro, C. E.; Correia, M. C. N. Plantas apícolas prioritárias para o Semiárido, Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro – Região Nordeste, Livro in press, 2017.

Silva, M.F.R. ; Silva, E.M.S ; Lima Junior, V. ; Kiill, L.H.P . Honey bees (*Apis mellifera*) visiting flowers of yellow melon (*Cucumis melo*) using different number of hives.. *Ciência Rural* (UFSM. Impresso), v. 45, p. 1768-1773, 2015.

Silva, E.M.S., Correia, R.C., Melquiades, C.C.V., Lima, Y.S., Medeiros,R.S., Silva, T.M.S., (2021). Experiência de sucesso através da apicultura em parques eólicos no Norte do estado da Bahia. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11.

Silva, E. M. S., Fernandes-Neto, J., Correia, R., Silva, T., Camara, C., Santisteban, R., & Alves, R. D. F. (2018). Desenvolvimento territorial com a participação de mulheres na apicultura e meliponicultura no Território do Sertão do São Francisco - BA. In: Oliveira, L. M. S. R. O., Flores, F. T. Desenvolvimento territorial: experiências, articulações e práticas educativas. Curitiba: CRV, 2018, p.51-80

Sodré GS, Marchini LC, Moreti ACCC, Otsuk IP, Carvalho CAL. Caracterização físicoquímica de amostras de méis de *Apismellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. *Cienc rural*.2007;37(4):1139-1144.

Wolowski, Marina & Agostini, Kayna & Rech, Andre & Varassin, Isabela & Maués, Márcia & Freitas, Leandro & Carneiro, Liedson & Bueno, Raquel & Consolaro, Hélder & Carvalheiro, Luísa & Saraiva, Antonio & Silva, Cláudia. (2019). Relatório Temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. 10.4322/978-85-60064-83-0.



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO
TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS
DE BAIXO CARBONO
PRS CAATINGA

O Programa de Capacitação em Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono é uma iniciativa da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) em parceria com a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Criado no âmbito do Projeto Rural Sustentável Caatinga, seu objetivo é promover conhecimento sobre conceitos e práticas de tecnologias agrícolas de baixa emissão de carbono, levando em conta as características e peculiaridades da região semiárida.

Através do curso de especialização lato sensu “Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono: Fortalecendo a Convivência com o Semiárido”, o Programa investe na qualificação de assistentes técnicos e extensionistas que atuam junto a cooperativas e associações de produtores rurais para fomentar a adoção de práticas e tecnologias orientadas para a agricultura de baixo carbono. Entre seus discentes também estão indivíduos com perfis diversos como agricultores familiares, lideranças locais, associados de organizações produtivas, funcionários públicos, agentes de crédito, entre outros.

O PRS Caatinga é resultado de um acordo de cooperação internacional firmado entre os governos do Reino Unido e do Brasil com recursos do Financiamento Internacional para o Clima, administrados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e tendo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) como beneficiário institucional.

ELABORAÇÃO



PARCEIRO EXECUTOR



EXECUÇÃO



REALIZAÇÃO



www.prscaatinga.org.br