

Agricultura Tropical

Quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas



Vol. 1

Produção e
produtividade agrícola

Embrapa

Ana Christina Sagebin Albuquerque
Aliomar Gabriel da Silva

Editores Técnicos

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

Agricultura Tropical

Quatro décadas de inovações tecnológicas,
institucionais e políticas

Vol. 1
Produção e produtividade agrícola

Ana Christina Sagebin Albuquerque
Aliomar Gabriel da Silva

Editores Técnicos

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Sede

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

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

Supervisão editorial
Juliana Meireles Fortaleza

Revisão de texto e normalização bibliográfica
Cleide Maria de Oliveira Passos

Projeto gráfico e capa
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Ilustração da capa
Alex Ferreira Martins

Editoração eletrônica
Carlos Eduardo Felice Barbeiro
Júlio César da Silva Delfino

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

1ª edição

1ª impressão (2008): 1.500 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

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

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

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

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

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

CDD 630.72

© Embrapa, 2008

Editores Técnicos

Ana Christina Sagebin Albuquerque

Engenheira agrônoma, Mestre em Fitotecnia, pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Assessoria da Diretoria-Executiva, Presidência, 70770-901, Brasília, DF
ana.albuquerque@embrapa.br, ana@cnpt.embrapa.br

Aliomar Gabriel da Silva

Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Nutrição Animal, pesquisador aposentado da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), consultor autônomo, Avenida Sabará, 166, Parque Sabará, 13567-720, São Carlos, SP
aliomargabrielasilva@hotmail.com

Autores

Ademir Calegari

Engenheiro agrônomo, Doutor em Agronomia (Solos), pesquisador da Fundação Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, 86001-970, Londrina, PR
calegari@iapar.br

Alba Rejane Nunes Farias

Bióloga, Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 44380-000, Cruz das Almas, BA
alba@cnpmf.embrapa.br

Alberto Carlos de Queiroz Pinto

Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Melhoramento Genético de Frutas Tropicais, pesquisador aposentado da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), consultor técnico da área de Fruticultura Tropical, SHCGN 706, Bloco P, casa 13, 70740-716, Brasília, DF
alcap@terra.com.br

Alberto Duarte Vilarinhos

Engenheiro agrônomo, Doutor em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 44380-000, Cruz das Almas, BA
vila@cnpmf.embrapa.br

Alcido Elenor Wander

Engenheiro agrônomo, Doutor em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO
awander@cnpaf.embrapa.br

Capítulo 6

Produção de caprinos e ovinos deslançados

Eneas Reis Leite

O Brasil possui grande potencial para a exploração econômica de pequenos ruminantes domésticos, mercê das condições favoráveis para a produção de carne, leite e de seus derivados, além de calçados e vestuário oriundos das peles. Todos esses produtos podem ser disponibilizados para suprir as demandas internas e gerar excedentes exportáveis. As condições ambientais propícias, aliadas à ampla disponibilidade de terras, principalmente nas fronteiras em expansão nas regiões Norte e Centro-Oeste, possibilitam custos de produção relativamente baixos. Entretanto, os sistemas de produção vigentes, em quase a sua totalidade, representam um retrato dos baixos níveis de organização das cadeias produtivas, com reflexos nos índices de produtividade, na qualidade dos produtos e na falta de regularidade na oferta. Conseqüentemente, o agronegócio ainda apresenta baixas competitividade e economicidade.

A partir da década de 1980, a caprinocultura e a ovinocultura passaram a ganhar importância no processo de desenvolvimento da pecuária brasileira, especialmente nos estados do Nordeste, do Sudeste e no Rio Grande do Sul. Mais recentemente, a ovinocultura de corte expandiu-se de forma expressiva para o Centro-Oeste. Assim, tem sido possibilitado o provimento de novas fontes de alimentos para a crescente população urbana, além de ter sido incrementada a oferta de matéria-prima às indústrias couro-calçadista e de vestuário.

Apesar das melhorias observadas, o alcance do pleno potencial produtivo dos caprinos e ovinos tem sido limitado pela ausência ou inadequação de políticas para que o setor possa enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades favoráveis ao desenvolvimento sustentável da atividade. O País ainda tem pouca competitividade no mercado internacional, além de apresentar dificuldades para suprir as atuais demandas internas sem recorrer a contínuas importações de matéria-prima, especialmente de peles, para manter o pleno funcionamento do seu parque industrial. Essa situação é decorrente de uma série de fatores, entre os quais se incluem a expressiva

parcela de unidades produtivas com a completa ausência de organização e gestão em moldes empresariais, a assistência técnica deficiente e precária infra-estrutura de transporte, de insumos e de produtos.

Como reflexo de alguns programas governamentais e do crescente interesse dos produtores, a caprinocultura e a ovinocultura no Brasil já apresentam melhoras nos seus índices produtivos. Graças à adoção de novas tecnologias e à expansão em todas as regiões, tem sido possível a exploração mais racional do potencial genético dos rebanhos e, com isso, o aumento da oferta de produtos derivados das duas espécies. Comprova-se, assim, o elevado potencial para o crescimento do agronegócio dos pequenos ruminantes no País, embora suas atuais demandas indiquem a necessidade de apoio mais intenso, para tornar essa atividade mais representativa no âmbito da pecuária nacional.

Não obstante o quadro atual, questões relevantes já estão sendo equacionadas pelas instituições públicas e privadas que atuam no setor. A empresa rural, de grande porte ou explorada na ótica da agricultura familiar, tende a sair do modelo tradicional, em geral extrativista, para modelos que lhe permitam a plena inserção no mercado. Se até recentemente as vantagens comparativas apoiavam-se na grande disponibilidade de recursos naturais e de mão-de-obra barata, presentemente a aplicação de novos conhecimentos científicos e tecnológicos tem propiciado o surgimento de modernos conceitos mercadológicos que já começam a ser incorporados pelas unidades produtivas de pequenos ruminantes.

Principais inovações

Até há poucas décadas, os resultados de pesquisa sobre pequenos ruminantes de corte eram raros no Brasil, especialmente no Nordeste, apesar de nessa Região serem encontrados mais de 90 % do efetivo caprino e acima de 50 % dos ovinos deslanados do País (ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, 2005). De modo geral, as poucas investigações eram conduzidas de forma dispersa e fragmentada, e os pesquisadores trabalhavam em relativo isolamento uns dos outros (OLIVEIRA; JOHNSON, 1989; SOUZA NETO; FIGUEIREDO, 1990).

O estabelecimento do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (Embrapa Caprinos), Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1975, foi importante passo para organizar a

pesquisa no Brasil, congregando parcerias com universidades e institutos estaduais. Desde então, muita pesquisa tem sido desenvolvida, gerando conhecimentos que, aplicados nas unidades produtivas, têm contribuído para mudar a face da produção caprina e ovina (SIMPLÍCIO et al., 2003a). Entretanto, a adoção das inovações tecnológicas em larga escala depara-se com problemas estruturais como a precária assistência técnica, a carência de crédito compatível com a atividade, além da desorganização das cadeias produtivas (LEITE, 2005; MEDEIROS; COSTA, 2005).

Apesar dos percalços, muitas inovações tecnológicas já são adotadas no âmbito das propriedades rurais e das agroindústrias, gerando resultados que, paulatinamente, vão incrementando a importância da caprinocultura e da ovinocultura deslanada no cenário do agronegócio pecuário no Brasil. As inovações mais expressivas ocorridas, resultantes da geração e da adaptação de tecnologias e processos desenvolvidos pelos diversos atores envolvidos com as atividades em apreço englobam: a manipulação e o manejo da Caatinga para fins pastoris; bancos de proteínas; terminação de cordeiros em confinamento; terminação de cordeiros e cabritos em pastagem cultivada; uso de resíduos do caju (*Anacardium occidentale* L.) na terminação de ovinos; manejo reprodutivo de caprinos e ovinos; indução e sincronização do estro; biotecnologias de embriões; aspectos sanitários; programa de melhoramento genético; processamento de carnes de caprinos e ovinos; e derivados do leite de cabra.

Manipulação e manejo da Caatinga para fins pastoris

A degradação das pastagens nativas está presente em todo o Semi-Árido do Nordeste (ARAÚJO FILHO et al., 2006). Da verificação do comportamento do ecossistema e das observações empíricas dos processos de sucessão secundária da vegetação, foram desenvolvidos trabalhos objetivando estabilizar a sucessão secundária em estádios que apresentassem, no médio e longo prazos, maior produção de forragem para as diferentes espécies de ruminantes domésticos.

A manipulação da vegetação consiste na modificação induzida pelo homem na cobertura florística de uma área, objetivando aumentar a produção e a disponibilidade de forragem tanto no estrato arbustivo-arbóreo quanto no herbáceo. Em seu estado natural (Fig. 1), a Caatinga apresenta produção de forragem que corresponde a, aproximadamente, 7 % do total de fitomassa

produzida, resultando, portanto, em índices muito baixos de capacidade de suporte. Assim, são necessários de 1,3 ha a 1,5 ha para a manutenção de um ovino ou um caprino durante o ano. A produção anual de peso vivo animal por hectare varia de 10 kg a 20 kg em anos de pluviosidade normal, já tendo sido verificados decréscimos de até 70 % na produção animal durante anos de seca. Esses valores mostram ser economicamente inviável a atividade pastoril na Caatinga natural, sem modificações em sua cobertura florística (ARAÚJO FILHO et al., 1994).

Foto: João Ambrósio de Araújo Filho



Fig. 1. Vegetação da Caatinga em seu estado natural, no período seco.

A manipulação da vegetação consiste no controle seletivo de árvores e arbustos, visando ao aumento da disponibilidade e à melhoria da qualidade da forragem. A escolha do tipo de manipulação depende, principalmente, do potencial da área em termos de resposta técnica e econômica e da espécie animal que se deseja criar. Assim, muitos sítios ecológicos não respondem à manipulação com o aumento de forragem, quer por já serem naturalmente abertos, quer por não possuírem um banco de sementes de espécies herbáceas forrageiras. Portanto, é fundamental o conhecimento prévio do histórico da área, baseado em dados de pesquisa ou em observações locais, para que seja possível selecionar o método de manejo adequado. As práticas mais comuns de manipulação são o rebaixamento, o raleamento e o enriquecimento (ARAÚJO FILHO et al., 1999).

Consta o rebaixamento da brota de espécies lenhosas, com o objetivo de aumentar a disponibilidade da forragem de árvores e arbustos, melhorar sua qualidade bromatológica e estender a produção de folhagem verde por mais tempo no período seco. Com a redução do sombreamento pelas copas de árvores e arbustos, observa-se significativo incremento na produção de fitomassa pelo estrato herbáceo. Resultados de pesquisa (ARAÚJO FILHO et al., 1999)

indicam que em torno de 40 % da fitomassa do sistema advém do estrato herbáceo e 60 % do estrato arbustivo-arbóreo. Em termos de capacidade de suporte, na Caatinga rebaixada é necessário de 0,5 ha a 0,7 ha para manter um caprino adulto durante um ano, ao passo que para uma cabeça de ovino é necessária uma área de 1,0 ha a 1,5 ha. Portanto, essa alternativa é mais apropriada para o manejo com caprinos (ARAÚJO FILHO et al., 1999).

O raleamento da vegetação lenhosa consiste no controle seletivo de espécies com o objetivo de, reduzindo em até 70 % o sombreamento e a densidade de árvores e arbustos indesejáveis, obter incremento na produção de fitomassa do estrato herbáceo (Fig. 2). Essa alternativa presta-se melhor à criação de ovinos, uma vez que a capacidade de suporte para essa espécie é em torno de 0,5 ha/cabeça-ano, ao passo que para caprinos ela atinge 1,0 ha/cabeça-ano (ARAÚJO FILHO et al., 1999).

Foto: João Ambrósio de Araújo Filho



Fig. 2. Caatinga raleada, com intensa produção de forrageiras herbáceas.

O enriquecimento é recomendado para áreas onde o uso indiscriminado das práticas agrícolas e o superpasteoreio já provocaram um adiantado estado de degradação da Caatinga, que perdeu a composição florística que lhe é peculiar. Nessas condições, a produção de forragem só poderia ser incrementada pela introdução de forrageiras nativas ou exóticas adaptadas às condições do sítio ecológico (ARAÚJO FILHO et al., 1999). O enriquecimento pode ser feito ao nível do estrato herbáceo ou do lenhoso. No primeiro caso, gramíneas, como algumas cultivares dos gêneros *Cenchrus*, *Panicum* e *Cynodon*, e leguminosas como a cunhã (*Clitoria ternatea* L.) e a erva-de-ovelha (*Stylosanthes humilis* Kunth), têm sido consideradas as melhores opções. Tratando-se de plantas lenhosas, o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth), o mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.] e a leucena [*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.] são as mais indicadas (LEITE; VASCONCELOS, 2000).

Bancos de proteína

O banco de proteína consiste de pequenas áreas cultivadas com leguminosas forrageiras, podendo ser utilizadas tanto espécies arbustivas quanto arbóreas. Tem sido adotado em diversos ecossistemas no Brasil, especialmente no Semi-Árido do Nordeste (SOUSA, 1999), no Cerrado no Centro-Oeste (ZOBY et al., 1985), no Meio-Norte (CARVALHO et al., 2000) e na Amazônia (COSTA et al., 2000). A leucena tem sido a espécie mais utilizada em razão de sua alta capacidade de produção, além da boa adaptabilidade a diferentes condições climáticas e edáficas (Fig. 3).

Foto: Eneas Reis Leite



Fig. 3. Área cultivada com leucena (*Leucaena leucocephala*), para utilização como banco de proteína no Nordeste brasileiro.

Em geral, os bancos de proteína são implantados em áreas anexas a pastagens nativas ou cultivadas. São utilizados em períodos de pastejo de uma a duas horas diárias para a complementação das necessidades protéicas dos animais, especialmente nas épocas críticas (ARAÚJO FILHO et al., 1990).

Terminação de cordeiros em confinamento

O processo de terminação de cordeiros em confinamento permite a produção de animais prontos para o abate em épocas de maior carência alimentar, quando ocorre queda na qualidade e na quantidade de forragens nas pastagens. É um processo que vem sendo empregado em todas as regiões do País, especialmente quando se dispõe de pequenas áreas, mas com bom potencial para produção de forragem e grãos (BARROS et al., 1997; SANTOS et al., 2000; SIMPLÍCIO et al., 2002; TONETTO et al., 2004).

O confinamento é conduzido com um grupo de cordeiros homogêneos em peso, idade e raça ou grupo racial. Os animais são selecionados após o desmame, devendo ter peso médio de, pelo menos, 15 kg. O confinamento é conduzido por até 70 dias, quando os animais devem atingir o peso ideal para o abate em torno de 30 kg (BARROS et al., 2003).

Entre as vantagens obtidas com o confinamento, podem ser citadas as seguintes: reduz a idade de abate de 10 meses a 12 meses para 5 meses a 6 meses; disponibiliza a forragem das pastagens, que já é escassa, para as demais categorias de animais do rebanho; agiliza o retorno do capital aplicado; permite a produção de carne de boa qualidade na época seca ou na entressafra; resulta na produção de peles de primeira qualidade, auferindo receita indireta ao processo de terminação; tem garantia de mercado para a carne e a pele, com preços competitivos; confere aumento significativo da produtividade e da renda da propriedade (BARROS et al., 2003).

Terminação de cordeiros e cabritos em pastagem cultivada

A utilização de sistemas de produção pecuária mais eficientes tem sido objeto de estudos em todo o território nacional, tendo contribuído para a viabilidade econômica e a sustentabilidade do agronegócio da ovinocaprino cultura de corte. A utilização de pastagens cultivadas como base alimentar tem incrementado a produção de animais para o abate, reduzindo custos de produção e tornando mais atraente a produção de caprinos e ovinos de corte (SÓRIO, 2003; CAVALCANTE et al., 2005; BARROS et al., 2006). A idéia central é a redução da idade de abate, produzindo-se carcaças de bom tamanho e com elevada qualidade da carne nos aspectos de sabor, cheiro, maciez e teor de gordura (BARROS et al., 2006).

No Semi-Árido do Nordeste, em virtude dos prolongados períodos de seca, que em anos normais podem estender-se por até oito meses, pastagens cultivadas têm sido manejadas sob irrigação (NEIVA; CÂNDIDO, 2003; CAVALCANTE et al., 2005). Em outras regiões, entretanto, as boas condições edafoclimáticas têm propiciado a terminação de pequenos ruminantes em pastagens cultivadas sem a adoção da irrigação (OLIVEIRA et al., 2001; BARBOSA et al., 2003).

De modo geral, as pastagens têm sido manejadas sob pastejo rotacionado, objetivando melhor rendimento da vegetação e, conseqüentemente, melhor resposta em termos de produção animal (CAVALCANTE et al., 2005). Para a formação das pastagens, têm sido utilizadas inúmeras variedades de

gramíneas, recomendando-se sempre as mais adaptáveis a cada situação (Fig. 4 e 5). As cultivares dos gêneros *Panicum*, *Cynodon* e *Brachiaria* têm sido as mais adotadas nas diversas regiões do País.

Foto: Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque



Fig. 4. Ovinos em terminação em pastagem irrigada e cultivada com capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.), em Sobral, Ceará.

Fig. 5. Ovinos em pastagem cultivada com a leguminosa 'Estilosantes Campo Grande', no Mato Grosso do Sul.



Foto: Fernando Alvarenga Reis

Os reflexos dessa tecnologia incidem direta e positivamente em todos os segmentos da cadeia produtiva da carne e da pele de caprinos e ovinos, gerando emprego e renda, prestando melhor atendimento às demandas e, sobretudo, favorecendo o desenvolvimento do agronegócio.

Uso de resíduos do caju na terminação de ovinos

Os resíduos agroindustriais representam recurso alimentar de alto potencial de aproveitamento na alimentação de ruminantes em geral e de ovinos e caprinos

em particular. Entretanto, apesar do grande volume produzido, esses alimentos ainda são pouco explorados e, quando muito, são utilizados de forma empírica nas cercanias das indústrias de processamento. Em razão disso, grandes quantidades desses materiais são desperdiçadas, gerando problemas de eliminação e poluição, já que requerem elevada demanda biológica para sua degradação (OLIVEIRA, 2003).

A Região Nordeste apresenta baixo potencial para produção de grãos para a formulação de rações concentradas, o que torna ainda mais interessante o uso de subprodutos da agroindústria para a alimentação animal. Nessa Região, o cajueiro ocupa lugar de destaque entre as plantas frutíferas exploradas, especialmente nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. Nesses estados, a produção anual de pedúnculo do caju é estimada em 1,4 mil toneladas, porém mais de 90 % desse total é ainda desperdiçado, quando poderia ser utilizado em rações para pequenos ruminantes em confinamento, reduzindo custos e mantendo a qualidade e a oferta dos produtos finais.

Em trabalho desenvolvido na Embrapa Caprinos (LEITE et al., 2004), foram testadas algumas formulações de volumosos compostos de farelo de caju e feno de leucena para utilização na terminação de ovinos em confinamento. A ração contendo 50 % de cada ingrediente resultou em ganhos de peso de 155 g/cab-dia. Assim, após um período de 70 dias de confinamento, os animais atingiram cerca de 30 kg de peso vivo aos 160 dias de idade (Fig. 6). Isso resultou na produção de carne de alta qualidade e em pesos de carcaças de acordo com as exigências do mercado. Constatou-se, também, que o produto pode ser obtido em bases economicamente sustentáveis, uma vez que os ingredientes da ração, além de atenderem às necessidades dos animais, podem ser produzidos nas propriedades ou próximo delas, resultando em baixos custos de produção.

Foto: Eneas Reis Leite



Fig. 6. Ovinos terminados em confinamento alimentados com farelo do pedúnculo do caju e feno de leucena.

Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos

É um conjunto de práticas e técnicas cujo uso resulta em maior eficiência produtiva dos rebanhos, repercutindo favoravelmente sobre a fertilidade no parto, na prolificidade e na sobrevivência de crias e de animais jovens. Seu emprego envolve o uso de métodos e práticas de controle e de organização do rebanho em geral, reduzindo, significativamente, a promiscuidade natural dos sistemas tradicionalmente conduzidos (SIMPLÍCIO, 2006).

No manejo reprodutivo, são considerados os seguintes aspectos: descarte orientado, separação por sexo, estabelecimento de época de acasalamento, observância de peso e idade à primeira cobertura, intervalo entre partos, relação macho/fêmea, uso do rufião e idade do desmame (SIMPLÍCIO, 2006).

Indução e sincronização do estro

A tecnologia de indução e sincronização do estro em caprinos e ovinos é de grande importância para a organização do manejo reprodutivo dos rebanhos. É especialmente recomendada quando se trata da implantação e execução de programas de inseminação artificial, do estabelecimento de estação de monta ou de outras atividades que requerem a intervenção do manejo reprodutivo mais específico (SIMPLÍCIO, 2006).

A técnica consiste em promover o desencadeamento simultâneo do estro (cio) em fêmeas adultas de um rebanho caprino ou ovino. Embora seja prática tradicionalmente realizada com produtos químicos, ela pode ser efetivada com um bom manejo específico de matrizes e reprodutores, provocando-se o chamado “efeito macho”. A indução e a sincronização do estro são recomendadas para todo o território nacional, especialmente para regiões de clima temperado onde cabras e ovelhas apresentam estacionalidade do estro em algum período do ano (SALLES et al., 1997).

Bioteχνologias de embriões

O processo da colheita, da criopreservação e da transferência de embriões em caprinos e ovinos já é amplamente adotado no Brasil. Sua utilização tem propiciado resultados técnicos extremamente favoráveis pela simplicidade relativa dos métodos. Constitui ferramenta muito eficaz no processo de melhoramento genético e no rápido dimensionamento dos rebanhos de elite

(BARIL et al., 1995; ANDRIOLI-PINHEIRO et al., 1996; GONZALEZ et al., 2003; LORENZO; CARNEIRO, 2003). É particularmente recomendada para a produção de animais superiores tanto para a exploração de carne e pele como de leite. É um processo de custo relativamente elevado, mas de razoável relação custo/benefício. O sucesso do seu emprego está condicionado a rebanhos totalmente controlados, com identificação de animais, escrituração zootécnica e de razoável nível no uso de tecnologias, particularmente nos aspectos sanitário, alimentar e reprodutivo (BARIL, 1995).

A coleta de embriões pela via transcervical é realizada pela técnica do circuito fechado, enquanto que a transferência de embriões em caprinos pode ser realizada tanto com embriões inteiros como com embriões bipartidos (LORENZO; CARNEIRO, 2003).

Aspectos sanitários

Apesar da reconhecida importância da caprinocultura e da ovinocultura no Brasil, pouca ênfase tem sido dada ao controle de doenças. Dados de trabalhos realizados nas últimas três décadas demonstram que a pesquisa institucional em sanidade contribuiu de forma muito tímida para a produção de pequenos ruminantes no País (GOUVEIA, 2003). Buscando contribuir para reverter essa situação, foi criado o Grupo de Extensão da Pesquisa em Ovinos e Caprinos (Gepoc), composto por professores e pesquisadores da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e da Embrapa Caprinos, com a participação de pesquisadores da Universidade Estadual do Ceará, do Instituto de Pesquisas Biológicas da UFMG, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), da Universidade Federal Fluminense e do Instituto Mineiro de Agropecuária.

Desde 1994, o Gepoc vem empreendendo esforços em projetos integrados na área de sanidade, objetivando o desenvolvimento e a disponibilização de técnicas de diagnóstico, epidemiologia, além da prevenção e controle de doenças. Desde então, foram disponibilizadas técnicas de diagnóstico por ensaio imunoenzimático indireto (Elisa), imunodifusão em gel de ágar (IDGA), *dot blot*, reação em cadeia pela polimerase (PCR) e imunocistoquímica (CASTRO et al., 1999; COSTA, 2000; PINHEIRO, 2001; ANDRIOLI-PINHEIRO, 2001), e a produção de imunorreagentes para diagnóstico de lentivirose, destacando-se a inédita detecção da presença de lentivírus da artrite-encefalite-caprina (CAE) por meio do sêmen (PINHEIRO et al., 2001). Ressalta-se, também, a proposição do uso da biotécnica reprodutiva de transferência de embriões como ferramenta de controle da CAE (ANDRIOLI-PINHEIRO et al., 2000).

Programa de melhoramento genético

De modo geral, os trabalhos de melhoramento genético em caprinos e ovinos no Brasil têm se concentrado na avaliação e conservação de raças, nos processos de seleção e nos cruzamentos. Entretanto, muitas dessas pesquisas não surtiram o efeito esperado em razão da restrita participação dos produtores e da ausência de programa de melhoramento genético mais abrangente. Impulsionada pela grande demanda do mercado por carnes de caprinos e ovinos, pelo crescente interesse dos produtores e pelo grande número de novos empreendedores, a Embrapa Caprinos e diversos parceiros lançaram o Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte (Genecoc) (LÔBO, 2004).

A base do Genecoc é o trabalho integrado entre os técnicos do programa e as empresas rurais participantes. Assim, a qualidade do processo estende-se pela escolha das características a serem trabalhadas, pela colheita dos dados e pela utilização das informações geradas. Uma das metas do programa é a avaliação de reprodutores, matrizes e seus produtos para características produtivas e reprodutivas, a fim de alcançar maior produção de carne, por hectare, em determinado tempo e a menores custos. O Genecoc utiliza modernas metodologias para promover avaliações genéticas, na forma de diferença esperada na progênie (DEP). Sua grande vantagem está no modo de condução do programa, cujos rumos são estabelecidos entre técnicos e participantes (LÔBO, 2004).

O principal objetivo do Genecoc é dar suporte ao produtor na utilização dos recursos genéticos à sua disposição, de maneira a otimizar seu sistema de produção. É um programa não acabado, que vai sendo moldado em conjunto pelos técnicos e os produtores envolvidos. O programa disponibiliza informações para a escolha criteriosa de animais e entre os parâmetros observados estão o adequado desenvolvimento muscular, o ganho de peso, a boa capacidade de acabamento, o adequado tamanho do animal adulto, além da eficiente capacidade reprodutiva e a precocidade sexual (LÔBO, 2004).

Processamento de carnes de caprinos e ovinos

A agroindústria é um segmento de elevada importância econômica, por sua participação na cadeia produtiva e pelas ligações que mantém com os demais setores da economia. Para enfrentar a competitividade nos negócios relacionados ao processamento de produtos ou matérias-primas, é preciso

encontrar soluções no âmbito da gestão e da inovação tecnológica. As instituições de pesquisa estão engajadas nessa meta já tendo disponibilizado alguns processos para os empresários do setor (MADRUGA, 2003). Como consequência, o processamento da carne dos pequenos animais vem garantindo status ao agronegócio, revolucionando o mercado com uma variedade de inovações tanto na diversificação dos produtos como na forma de apresentação em modernas embalagens (Fig. 7).

A agregação de valor das carnes caprina e ovina está vinculada a práticas de processamento e transformação em produtos derivados. Quando destinada ao consumo em sua forma natural, peças de qualidade são obtidas por meio de cortes padronizados (WESSEL, 2000) (Fig. 8) os quais podem gerar pratos

Foto: Leandro Silva Oliveira



Fig. 7. Carne de cordeiro processada e embalada.

Foto: Ronaldo Ponte Dias



Fig. 8. Cortes padronizados de carcaça de cordeiro.

sofisticados (Fig. 9). A transformação em produtos derivados, como apresuntados, lingüiças, salames e hambúrgueres, tem a propriedade de agregar valor pela criação de opções de consumo sem descaracterizar as qualidades do produto, além de reduzir os desperdícios (MADRUGA, 2003).



Fig. 9. Pratos derivados das carnes caprina e ovina: A) Cabrito-mamão; B) Pernil de carneiro; C) Buchada de carneiro.

Derivados do leite de cabra

Nos últimos anos, com a crescente importância da caprinocultura leiteira no Brasil, novas alternativas de derivados do leite caprino têm sido estudadas. A transformação do leite de cabra em queijos, doces, patês, cosméticos e outros produtos tem significativa importância na elevação do consumo e na economicidade da atividade (EGITO; LAGUNA, 1999; LAGUNA; EGITO, 1999; RODRIGUES; QUINTÃES, 2003). À medida que favorece oferta mais diversificada ao mercado consumidor, o processamento aumenta o tempo de prateleira dos derivados, gera emprego e renda ao mesmo tempo que agrega valor aos produtos (CORDEIRO, 2003).

As tecnologias são de fácil execução, de baixo investimento e de resultados satisfatórios (Fig.10). Estão sendo adotadas em todo o território nacional, especialmente por agroindustriais e produtores de leite de cabra localizados próximos aos grandes centros consumidores (CORDEIRO, 2003).

Fotos: Verônica Maria Vasconcelos Freire



Fig. 10. Produtos derivados do leite de cabra: doces, queijos e bebidas lácteas.

Perspectivas para a caprinocultura e a produção de ovinos deslançados

O Brasil conta com rebanho caprino e ovino da ordem de 26 milhões de cabeças (ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, 2005), equivalente a 1,5 % do efetivo mundial, que é superior a 1,7 bilhão de animais (FAO, 2006). Considerando a dimensão territorial brasileira, bem como as condições edafoclimáticas favoráveis ao crescimento e desenvolvimento da caprinocultura e da ovinocultura, nossos rebanhos são pouco expressivos, principalmente quando comparados com o efetivo bovino, que é da ordem de 190 milhões de cabeças (ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, 2005).

A importância econômica do agronegócio dos pequenos ruminantes para o País advém do seu potencial como fonte de proteína animal de elevado valor biológico para as populações rurais e urbanas, além da oferta de peles para a indústria (MARTINS; WANDER, 2005). Em países europeus, como França, Suíça, Inglaterra e Itália, bem como nos Estados Unidos da América e no Canadá, a produção de animais leiteiros encontra-se em estágios avançados. Enquanto em alguns países, como a França, a maior parte do leite de cabra é transformada em queijos, no Brasil o consumo é predominantemente na forma de leite fluido (SIMPLÍCIO et al., 2003b; FAO, 2006). De modo geral, a atividade é ainda incipiente no País, destacando-se a produção industrial apenas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Nos estados nordestinos da Paraíba e Rio Grande do Norte, já existem bacias

leiteiras organizadas, tendo como mercado básico os programas sociais subsidiados pelo poder público (RODRIGUES; QUINTÃES, 2003; WANDER; MARTINS, 2005).

Para o fortalecimento das cadeias produtivas da carne e do leite, visando à oferta de produtos de elevada qualidade e que satisfaça as exigências do mercado consumidor, incluindo as da agroindústria, são necessárias melhorias nos sistemas produtivos e organização da oferta de matéria-prima. É necessário, também, promover a comercialização dos produtos no mercado e estimular a organização dos produtores para gerar produção em escala, a fim de melhorar a qualidade dos produtos e as condições de negociação para tornar a atividade atrativa e competitiva (LEITE, 2005; WANDER; MARTINS, 2005).

As demandas mundiais pelas carnes caprina e ovina como commodities, bem como por especialidades como carne e leite orgânicos, além do leite de cabra como alimento nutracêutico, estão passando por forte expansão, reforçando a importância desse agronegócio para a economia do País. Observa-se, igualmente, notória expansão da demanda interna por esses produtos em decorrência da abertura de novos mercados, em especial nos grandes centros urbanos (CORDEIRO, 2003; LEITE, 2004).

A expectativa de expansão da caprinocultura e da ovinocultura de corte nos diversos quadrantes do Brasil, notadamente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste e em alguns estados da Região Norte, confirma o crescente interesse dos produtores em atender ao aumento da demanda nacional pelas carnes caprina e ovina. Da mesma forma, o aumento do interesse pela produção de leite de cabra e de seus derivados reforça o interesse dos empresários brasileiros em aumentar a participação desses produtos no mercado (LEITE, 2004; RIBEIRO; RIBEIRO, 2004).

O crescimento da caprinocultura e da ovinocultura consolidará a importância das instituições de pesquisa em oferecer tecnologias e serviços capazes de alavancar o agronegócio. A crescente demanda por produtos orgânicos e nutracêuticos, que tenham sido produzidos sob condições ambientalmente sustentáveis e socialmente justas, demandará esforços concentrados de pesquisa para assegurar aos consumidores produtos com atributos diferenciados, como certificado de origem (EMBRAPA CAPRINOS, 2005).

A expansão da demanda mundial e, com isso, do agronegócio da caprinocultura e da ovinocultura no País, coloca a pesquisa diante de nova realidade, com demandas diferenciadas e que necessitarão de respostas cada vez mais rápidas. Assim, as instituições de pesquisas terão importante papel no desenvolvimento tecnológico e na melhoria da atividade em todos os seus aspectos, englobando tanto a questão da melhoria genética quanto os sistemas de produção, abrangendo, particularmente, a ambiência e o bem-estar animal. A necessidade de soluções

cada vez mais rápidas exigirá maior interação entre instituições privadas e públicas, incluindo-se os institutos de pesquisa, órgãos de assistência técnica e extensão rural, organizações não-governamentais (ONGs) e associações de produtores (MATOS, 2004; EMBRAPA CAPRINOS, 2005).

A partir dos cenários já estudados, verifica-se que a caprinocultura e a ovinocultura têm potencial e oferecem oportunidades para aumento de suas participações no agronegócio brasileiro, desde que questões cruciais como o custo Brasil, o protecionismo nos países concorrentes, os incrementos de escala e qualidade dos produtos e a alavancagem da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação (PD&I) sejam criteriosamente tratadas (EMBRAPA CAPRINOS, 2005; MEDEIROS; COSTA, 2005). A política brasileira de apoio às exportações tende a ser fortalecida e o País deve buscar conquistar e manter novos mercados. Para tanto, deve atentar para a produção de matéria-prima de qualidade, além de agregar valor a alguns produtos por meio de processamento (HADDAD, 1998; EMBRAPA CAPRINOS, 2005).

A globalização da economia e a busca da inovação e da produtividade dos fatores implicarão mudanças técnicas e gerenciais nos sistemas de produção, com a reconfiguração do agronegócio, envolvendo a melhoria da qualidade dos produtos e processos, a crescente reestruturação patrimonial, o ingresso de novos atores e a produção sob relações contratuais formais (SIMPLÍCIO et al., 2003a; MEDEIROS; COSTA, 2005).

O produtor de caprinos e ovinos tornar-se-á cada vez mais especializado, crescerá a informatização da produção e o beneficiamento dos produtos antes de sua distribuição ao consumidor final. Isso implica que as unidades produtivas tendem a se especializar dentro da cadeia produtiva, utilizando, cada vez mais, serviços especializados de terceiros. O produtor tende a não buscar a auto-suficiência no fornecimento de insumos, tais como alimentação animal e material genético de elevado valor, e tampouco a montar sua própria unidade de processamento industrial. Essas estruturas ou serviços passariam a ser estabelecidos no ambiente rural, como negócios independentes dessa ou daquela unidade produtiva, como patrimônio de terceiros, e que se incluem no processo produtivo, via prestação de serviços, mediante contratos formais (EMBRAPA CAPRINOS, 2005; MEDEIROS; COSTA, 2005).

Deve ocorrer forte incremento da demanda por produtos agroecológicos, ou seja, orgânicos, ecológicos, naturais e biológicos, in natura e processados, os quais deverão contar com o necessário suporte da pesquisa para estabelecer as suas reais potencialidades e limitações (EMBRAPA CAPRINOS, 2005). Existirão maiores chances de ganhos para os produtos diferenciados, assim como maior estabilidade nos preços internacionais para produtos mais elaborados (SIMPLÍCIO; WANDER, 2003).

Será preciso ampla compreensão da necessidade de inserir os produtores familiares nas cadeias produtivas, a fim de permitir que estes passem a se beneficiar de todo o agronegócio (LEITE, 2004). É fundamental ainda que sejam intensificadas as pesquisas relacionadas a metodologias e gerenciamento da produção, com qualidade comprovada e com a certificação dos produtos (SIMPLÍCIO; WANDER, 2003).

No horizonte de 10 anos, as atividades do espaço rural e do agronegócio da caprinocultura e da ovinocultura serão ainda substancialmente ampliadas. Novos produtos de alto valor, tais como alimentos funcionais, biofármacos e novos derivados da carne e do leite deverão ser disponibilizados no mercado (EMBRAPA CAPRINOS, 2005).

Referências

- ANDRIOLI-PINHEIRO, A.; GOUVEIA, A. M. G.; ANDRADE, J. S. Isolamento do lentivírus caprino em estruturas embrionárias e solução de lavagem uterina: resultados preliminares. **Arquivo Faculdade de Veterinária UFRGS**, v. 28, p. 208-212, 2000.
- ANDRIOLI-PINHEIRO, A. **Vírus da artrite-encefalite-caprina**: PCR e isolamento viral em amostras de sêmen, fluido uterino e embriões. Belo Horizonte, 2001. 68 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais.
- ANDRIOLI-PINHEIRO, A.; SALLES, H. O.; MOURA SOBRINHO, P. A. Fatores relevantes para implantação de um programa de transferência de embriões em caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES, 11., 1996, Canela. **Anais...** Canela: Sociedade Brasileira de Transferência de Embriões. 1996. p.193.
- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005. 276 p.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; SILVA, N. L. **Criação de ovinos a pasto no Semi-Árido nordestino**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 19).
- ARAÚJO FILHO, J. A.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SILVA, N. L.; SOUSA, F. B.; FRANÇA, F. M. Sistema agrossilvipastoril: Embrapa Caprinos. In: LIMA, G. F. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. (Ed.). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte** orientações para viabilização do negócio rural. Natal: Emater-RN / Emparn / Embrapa Caprinos, 2006. p. 193-210.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; LEITE, E. R.; MESQUITA, R. C. M. **Dieta e desempenho de caprinos e ovinos em bancos de proteína na região de Sobral, Ceará**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1990. 14 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 11).
- ARAÚJO FILHO, J. A.; MESQUITA, R. C. M.; LEITE, E. R. Avaliação de pastagens nativas. In: PUIGNAN, J.P. (Ed.). **Utilización y manejo de pastizales** Montivideo: IICA, 1994. p. 61-70.
- BARBOSA, C. M. A.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; CARTILLO ESTRADA, L. H.; QUIRINO, C. R.; SILVA, J. F. E. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France em pastejo rotacionado sobre *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana ou Tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. CD-ROM.

BARIL, G. Possibilidades atuais da transferência de embriões em caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p. 183.

BARROS, N. N.; BOMFIM, M. A. D.; CAVALCANTE, A. R. Manejo nutricional de caprinos e ovinos para a produção de carne. In: LIMA, G. F. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. (Ed.). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte** orientações para viabilização do negócio rural. Natal: Emater-RN/Emparn/Embrapa Caprinos, 2006. p. 299-318.

BARROS, N. N.; VASCONCELOS, V. R.; ARAÚJO, M. R. A.; MARTINS, E. C. Influência do grupo genético e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 1111-1116, 2003.

BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A.; FERNANDES, F. D. **Terminação de cordeiros em confinamento no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997. 24 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 12).

CARVALHO, M. S. S.; QUIRINO, C. L.; NASCIMENTO, M. S. C. B.; OLIVEIRA, M. E.; NASCIMENTO, H. T. S. N. Diâmetro de consumo de leucena e pau-ferro por ovinos e bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

CASTRO, R. S.; LEITE, R. C.; RESENDE, M.; GOUVEIA, A. M. G. A labelled avidin-biotin ELISA to detect antibodies to caprine arthritis encephalitis virus in goat's sera. **Veterinary Research Communication**, v. 23, p. 515-522, 1999.

CAVALCANTE, A. C. R.; NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; VIEIRA, L. S. V. **Produção de ovinos e caprinos de corte em pastagens cultivadas sob manejo rotacionado** Sobral: Embrapa Caprinos, 2005. 16 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 31).

CORDEIRO, P. R. C. A cadeia produtiva do leite de cabra. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 5., 2003, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 2003. p. 171-176.

COSTA, J. R. R. **Língua azul**: produção e padronização de antígeno para prova de imunodifusão em gel de ágar e prevalência nas mesorregiões sudoeste e sudeste do Estado do Rio Grande do Sul. Belo Horizonte, 2000. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A. Desempenho agrônomo de genótipos de leucena em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

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

EMBRAPA CAPRINOS. **III Plano Diretor da Embrapa Caprinos** 2004-2007. Sobral, 2005. 44 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 56).

FAO. Food and Agricultural Organization of the UN. **FAOSTAT Database**. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 20 dez. 2006.

GONZALEZ, C. I. M.; ANDRIOLI-PINHEIRO, A.; CUNHA, M. G. G. Avanços na transferência de embriões em caprinos e ovinos de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 331-352.

GOUVEIA, A. M. G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 115-131.

- HADDAD, P. R. A competitividade do agronegócio: estudo de cluster. In: CALDAS, R. A.; PINHEIRO, L. E. L.; MEDEIROS, J. X.; MIZUTA, K.; GAMA, G. B. M. N.; KUABARA, M. Y.; BLUMENSCHAEIN, A. (Ed.). **Agronegócio brasileiro: ciência, tecnologia e competitividade**. Brasília: CNPq, 1998. p. 73-86.
- LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. **Fabricação de doce de leite de cabra tipo pastoso** Sobral: Embrapa Caprinos, 1999, 19 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 22).
- LEITE, E. R. A cadeia produtiva da ovinocultura e da caprinocultura de corte. In: CAMPOS, A.C.N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para a produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p. 33-41.
- LEITE, E. R. Cadeia produtiva de caprinos e ovinos como estratégia para produção sustentável de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p. 269-275.
- LEITE, E. R.; BARROS, N. N.; CAVALCANTE, A. C. R.; BOMFIM, M. A. D. Terminação de ovinos com a utilização do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale* L.) e feno de leucena (*Leucaena leucocephala* L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CD-ROM.
- LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2000. p. 71-80.
- LÔBO, R. N. B. Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos de Corte - Genecoc. In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 4., 2004, Salvador. **Anais...** Salvador, ASCCOB, 2004. p.19-33.
- LORENZO, L. L.; CARNEIRO, G. F. Biotecnologia e as perspectivas futuras para a caprino-ovinocultura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 353-366.
- MADRUGA, M.S. Fatores que afetam a qualidade da carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p.417-432.
- MARTINS, E. C.; WANDER, A. E. A importância do agronegócio da caprino-ovinocultura. In: CAMPOS, A. C. N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para a produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p. 21-32.
- MATOS, L. L. Estratégias para produção de leite nas condições brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 5., 2004, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Unesp, 2004. p. 20-55.
- MEDEIROS, J. X.; COSTA, N. G. O agronegócio da caprino-ovinocultura no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 107-113.
- NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D. Manejo intensivo de pastagens cultivadas para ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 583-598.
- OLIVEIRA, E. R. Aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação de ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 611-622.
- OLIVEIRA, E. R.; JOHNSON, W. L. Present and improved production systems for meat goats in Northeast Brazil. In: JOHNSON, W. L.; OLIVEIRA, E. R. (Ed.). **Improving meat goat production in the semiarid tropics** Davis: University of California, 1989. p. 20-32.

OLIVEIRA, M. E.; ALENCAR, A. L. G.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; SOUSA JÚNIOR, A.; LOPES, J. B.; VIANA, G. E. N. Recria e terminação de ovinos em pastagem de *Cynodon* spp. cv. Tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 1051-1052.

PINHEIRO, R. R. **Vírus da artrite-encefalite-caprina**: desenvolvimento e padronização de ensaios imunoenzimáticos (ELISA e *dot blot*) e estudo epidemiológico no Estado do Ceará. 2001. 115 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

PINHEIRO, R. R.; ANDRIOLI-PINHEIRO, A.; GOUVEIA, A. M. G. **Métodos de diagnóstico das lentiviroses de pequenos ruminantes**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2001, 18 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 24).

RIBEIRO, S. D. A.; RIBEIRO, A. C. Passado, presente e futuro da caprinocultura na Região Sudeste do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 5., 2004, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Unesp, 2004. p. 9-19.

RODRIGUES, A.; QUINTÃES, L. J. Produção e beneficiamento de leite de cabra na Paraíba. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 291-302.

SALLES, H. O.; CAVALCANTE, V. C.; SOARES, A. T. Preparo de receptoras caprinas para programa de transferência de embriões: estro natural vs estro sincronizado. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO DE ANIMAIS DOMÉSTICOS, 2., 1997, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Transferência de Embriões, 1997. p. 119.

SANTOS, C. L.; PEREZ, J. R. O.; MUNIZ, J. A.; BONAGÚRIO, S.; TEIXEIRA, J. C. Relações músculo: osso e músculo: gordura dos cortes de carcaça de cordeiros Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

SIMPLÍCIO, A. A. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos de corte em regiões tropicais. In: LIMA, G. F. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. (Ed.). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: Emater-RN/Emparn/Embrapa Caprinos, 2006. p. 351-390.

SIMPLÍCIO, A. A.; BARROS, N. N.; ALVES, J. U. Exploração intensiva de caprinos e ovinos para carne e pele. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 4., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2002. p. 156-173.

SIMPLÍCIO, A. A.; WANDER, A. E. Organização e gestão da unidade produtiva na caprino-ovinocultura. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 5., 2003, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 2003. p. 177-187.

SIMPLÍCIO, A. A.; WANDER, A. E.; LEITE, E. R. A caprino-ovinocultura como alternativa para geração de emprego e renda. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE BUIATRIA, 11., 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: Associação Brasileira de Buiatria, 2003a. p. 146-147.

SIMPLÍCIO, A. A.; WANDER, A. E.; LEITE, E. R.; LOPES, E. A. **A caprino-ovinocultura de corte como alternativa para geração de emprego e renda**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003b. 44 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 48).

SÓRIO, A. Terminação de cordeiros e cabritos em pastagem. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 623-633.

SOUSA, F.B. **Leucena**: produção e manejo no Nordeste do Brasil. Embrapa Caprinos, 1999. 20 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 18).

SOUZA NETO, J.; FIGUEIREDO, E. A. P. Tropical sheep production systems. In: SHELTON, M.; FIGUEIREDO, E. A. P. (Ed.). **Hair sheep production in tropical and sub-tropical regions: with reference to Northeast Brazil and the countries of the Caribbean, Central America, and South America**. Davis: University of California, 1990. p. 147-153.

TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MÜLLER, L.; FRESCURA, R. B. M.; SANTOS, O. S.; MEDEIROS, S. L. P.; SILVA, D. V. R.; HASTENFLUG, M. Características da carcaça de cordeiros terminados em dieta isoprotéica contendo forragem hidropônica de milho ou capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CD-ROM.

WANDER, A. E.; MARTINS, E. C. O agronegócio da caprinocultura leiteira. In: CAMPOS, A. C. N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para a produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p. 43-54.

WESSEL, I. Comercialização de cortes especiais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2000. p. 261-265.

ZOBY, J. L.; KORNELIUS, E.; SAUERESSIG, M. G. **Banco de proteína como suplemento de pastagem nativa de Cerrado na recria de fêmeas** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1985. 4 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 46).

Literatura recomendada

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2003. 275 p.

BRITO, A. J. T. de. **Caprinocultura para o Nordeste do Brasil** raças, alimentação, reprodução e doenças. Recife: Universitária da UFPE, 2002. 162 p.

CAMPOS, A. C. N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. 288 p.

CAVALCANTE, A. C. R.; WANDER, A. A.; LEITE, E. R. (Ed.). **Caprinos e ovinos de corte: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Sobral: Embrapa Caprinos, 2005. 241 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

CONTINI, E.; GASQUES, J. E. Projeções do agronegócio da caprinocultura e da ovinocultura no Brasil. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA BRASILEIRAS, 5., 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Caprinos; Embrapa Gado de Corte, 2006. CD-ROM.

DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H. **Manejo sanitário animal**. Rio de Janeiro: EPUB, 2001. 210 p.

EGITO, A. S. Produtos regionais derivados do leite de cabra e perspectivas de mercado no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p. 703-715.

FREER, M.; DOVE, H. **Sheep nutrition**. 1.ed. New York: Cabi Publishing, 2002. 385 p.

GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; RIBEIRO, T. P. **Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos no Semi-Árido brasileiro**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 40 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 67).

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R. de; FREITAS, V. J. de F. (Ed.). **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 340 p.

GOUVEIA, A. M. G.; ARAÚJO, E. C.; UCHOA, M. F. P. **Instalações para criação de ovinos tipo corte nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil**. 1.ed. Belo Horizonte: Ed. LK, 2007. 96 p.

GOUVEIA, A. M. G.; MARQUES, A. P. R.; GUIMARÃES, A. S.; MINARDI, J. C. Impacto das doenças infecciosas na produção de caprinos e ovinos. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA BRASILEIRAS, 5., 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Caprinos; Embrapa Gado de Corte, 2006. CD-ROM.

HOINACKI, E. **Peles e couros**. Porto Alegre: CFP de Artes Gráficas, 1989. 320 p.

INICIANDO um pequeno agronegócio agroindustrial: processamento da carne caprina. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 106 p. (Série Agronegócios). Instituições responsáveis: Embrapa Caprinos, Sebrae.

JACINTO, M. A. C.; COSTA, R. G.; LEITE, E. R. Produção de peles e couros de caprinos e ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 157-165.

JACINTO, M. A. C.; LEITE, E. R. **O setor produtivo das peles de caprinos e ovinos** Sobral: Embrapa Caprinos, 2005. 24 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 55).

JOAG, S. V.; STEPHENS, E. B.; NARAYAN, O. Lentivíroses. In: FIELDS, M. D.; KNIPE, D. M. **Fields virology**. New York: Raven Press, 1996. p. 1977-1996.

JOHNSON, W. L.; OLIVEIRA, E. R. (Ed.). **Improving meat goat production in the semiarid tropics**. Davis: University of California, 1989. 207 p.

KRUG, E. E. B. **Sistemas de produção de leite: identificação de benchmarking**. Porto Alegre: Palloti, 2001. 265 p.

LANA, R. P. **Nutrição e alimentação animal: mitos e realidades**. Viçosa: UFV, 2005. 344 p.

LIMA, G. F. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. (Ed.). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural**. Natal: Emater-RN/Emparn/Embrapa Caprinos, 2006. 426 p.

LÔBO, R. N. B. Metodologias aplicadas na estimativa de parâmetros genéticos e avaliações genéticas de caprinos e ovinos. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA BRASILEIRA, 4., 2004, Sobral. **Anais...** Sobral: Embrapa Caprinos, 2004. CD-ROM.

LOPES, R. S.; FERREIRA, J. J. Produção integrada no contexto dos pequenos ruminantes no Brasil. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA BRASILEIRAS, 5., 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Caprinos; Embrapa Gado de Corte, 2006. CD-ROM.

MONTALDON, R. P.; BASTOS, E.; HORTA, A.; HOLANDA, N. Desenvolvimento regional: a opção pelo agronegócio. In: CALDAS, R. A.; PINHEIRO, L. E. L.; MIZUTA, K. (Ed.). **Agronegócio brasileiro**. Brasília: CNPq, 1998. p. 59-72.

MORAND-FEHR, P.; BOYAZOGLU, J. Present state and future outlook of the small ruminant sector. **Small Ruminant Research**, v. 34, p. 175-188, 1999.

MUELLER, J. Programa de melhoramento genéticos de pequenos ruminantes. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA BRASILEIRAS, 5., 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Caprinos; Embrapa Gado de Corte, 2006. CD ROM.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Ed.). **Fundamentos do pastejo rotacionado**. Piracicaba, SP: Faelq, 1999. 280 p.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Ed.). **Planejamento da produção leiteira**. São Paulo: Fealq, 1998. 230 p.

PEREIRA, M. N. **Conceitos para definição de sistemas de produção de leite no Brasil** Lavras: Ufla/Faepe, 2001. 167 p.

- PINEDA, N. Rastreabilidade: uma resposta aos anseios do consumidor. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 433-441.
- PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos** São Paulo: Ed. Roca, 2005. 513 p.
- RADOSITIS, M. O. **Clínica veterinária**: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos caprinos e eqüinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 382 p.
- RESENDE, M. D.; ROSA-PEREZ, J. R. **Genótipo e melhoramento de ovinos** Porto Alegre: Agrolivros, 2002. 184 p.
- RIBEIRO, T. P.; LEITE, E. R.; GOMES, J. A. **Manejo nutricional de ovinos para a produção de carne no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 27 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 63).
- ROCHA, H. C.; DICKEL, E. C.; MESSINA, S. A. **Produção de cordeiros de corte em sistema de consorciação**. 1.ed. São Paulo: Ed. UPF, 2007. 76 p.
- SANTA ROSA, J. **Enfermidades em caprinos**: diagnóstico, patogenia, terapêutica e controle. Brasília: Embrapa-SPI, 1996. 220 p.
- SAÑUDO, C. Estabelecimento de parâmetros de qualidade de carne de ovinos sul-americanos por consumidores europeus. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 716-736.
- SHELTON, M.; FIGUEIREDO, E. A. P. (Ed.). **Hair sheep production in tropical and sub-tropical regions**: with reference to Northeast Brazil and the countries of the Caribbean, Central America, and South America. Davis: University of California, 1990. 167 p.
- SILVA, D. S.; MEDEIROS, A. N. Eficiência do uso dos recursos da Caatinga: produção e conservação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 571-582.