

# Melhoramento Genético de Caprinos no Brasil

Wandrick Hauss de Sousa<sup>1</sup>, Olivardo Facó<sup>2</sup>, Milton Daniel Benitez Ojeda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – Emepa, -Email [wandrick@gmail.com](mailto:wandrick@gmail.com)

<sup>2</sup> Embrapa Caprinos e Ovinos - Email: [facó@cnpq.embrapa.br](mailto:facó@cnpq.embrapa.br)

## Resumo

Esse trabalho apresenta os principais problemas e potencialidades da Caprinocultura de corte e leite no Brasil, no que concerne ao melhoramento genético e também descreve a situação atual, em termos estratégicos, programas de melhoramento existentes, demanda do setor, recursos genéticos disponíveis, nível tecnológico empregado nos programas, perspectivas do setor. Recomendações para ações aos órgãos de desenvolvimento e fomento envolvidos na Caprinocultura também são discutidas. As discussões serão apresentadas com o objetivo de permitir um melhor entendimento da atual situação da atividade, bem como o papel fundamental que representa o melhoramento genético dessa espécie para a consolidação desse segmento no País.

**Palavras-chave:** caprinos de corte, caprinos leiteiros, carne, pele, mercado, qualidade da carne, cadeia produtiva

## Introdução

No Brasil, cresce a demanda por carne e leite caprino. Acompanhando essa demanda, crescem também as cobranças por melhores produtos o que demanda dos criadores, uma mudança na maneira de produzir. Ante esse cenário, criadores e produtores de caprinos, principalmente do Nordeste precisam melhorar o potencial genético de seus rebanhos para atender, a médio e longo prazo, as demandas dos mercados com produtos de qualidade. Isto inclui também a necessidade da utilização de reprodutores e matrizes com potencial genético capaz de produzir progênes que atendam as exigências desse mercado. Portanto, o melhoramento genético tem papel importante neste processo, por ser um dos principais instrumentos para identificação de animais superiores.

Uma das formas de melhorar a produtividade dos caprinos no Brasil é através do melhoramento genético abalizado na seleção de indivíduos com maior ganho de peso, conversão alimentar, rendimento de carcaça, produção de leite e melhor precocidade sexual.

A eficiente multiplicação desses animais superiores proporciona maior lucratividade na atividade. No entanto, a multiplicação e disseminação desse material genético somente são possíveis com um adequado programa de melhoramento genético.

## Situação atual

Apesar do baixo nível tecnológico ainda presente em todo processo produtivo, a Caprinocultura no Brasil, principalmente no Nordeste, tem apresentado formas que a coloca

numa posição estratégica no cenário do agronegócio e nos programas sociais de combate a pobreza no campo. Isto está respaldado no incremento do consumo interno de carne, leite e da demanda dos curtumes por peles de qualidade, bem como na percepção de oportunidades de negócio que a atividade tem oferecido. De acordo com o último censo agropecuário de 2006 (BRASIL, 2009), o rebanho caprino brasileiro é da ordem de 7.107.608 cabeças, estando concentrado na região Nordeste (91%), onde são criados, na sua maioria, sob sistemas de produção poucos tecnificados, utilizando animais com baixo potencial genético para atender as exigências do mercado consumidor em termos de regularidade e qualidade.

Para Sousa (2003) apesar de ser ainda muito baixo o consumo de carne caprina no Brasil, nos últimos anos, observam-se sinais de crescimento, principalmente nas grandes cidades, mas ainda faltam regularidade e qualidade de animais para produção de carcaças exigidas pelo mercado. Enquanto o consumo per capita é estimado em menos de 1,0 kg, o consumo em países Árabes e da Europa varia de 4,0 a 8,0 kg. Somente nos últimos anos, a carne e caprina está sendo encontrada em supermercados, açougues e restaurantes finos das grandes cidades, quebrando o paradigma do consumo apenas rural e em pequenas cidades do interior (Couto 2001). Com isso verificou-se também a implantação de agroindústrias, notadamente frigoríficos e abatedouros em todo Brasil.

Sousa (2003) comenta que a produção de peles de caprinos são atividades complementares. De fato, dependendo do mercado, a pele de boa qualidade pode agregar até 20% do valor do produto final (animal destinado ao abate) pago ao produtor (Couto Filho, 1999). A escassez de carne e pele faz com que abatedouros, frigoríficos e curtumes para pequenos ruminantes instalados no país trabalhem com alta margem de ociosidade, chegando, em alguns casos, a operar com valores inferiores a 10% da capacidade instalada.

A produção de leite de cabra no Brasil contribui apenas com 1,3%, aproximadamente 141 mil toneladas da produção mundial (FAO 2008). Essa produção tem origem basicamente em duas regiões: Nordeste com mais de 75%, principalmente dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, este último sendo o maior produtor nacional com uma produção que varia 13-18 mil litros/dia e a Região Sudeste 17%, com produções concentradas nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

-A França, por exemplo, produz aproximadamente de 497 mil toneladas anualmente, sendo maior produtor mundial de queijo de leite de cabra. Novos investimentos na produção de caprinos principalmente no aproveitamento do leite de cabra têm mudado essa realidade no País. Entre as décadas de 80 e 90 houve aumento de 51,6% na produção nacional, indicando o crescente mercado e interesse na atividade.

O Cariri paraibano, a região que mais contribui para a Paraíba figurar como maior produtor de leite de cabra no País começa a diversificar os negócios. O contrato fechado pela Cooperativa Agro-Industrial (Coagril) com supermercados de João Pessoa e Campina Grande deverá contribuir para expansão dos negócios dos pequenos produtores. Eles vão comercializar derivados do leite caprino como queijo e, até o final deste ano.

Neste contexto, o melhoramento genético dos caprinos de corte e leite assume uma posição estratégica para o desenvolvimento desse setor. A maior contribuição do melhoramento genético para uma Caprinocultura sustentável é na adequação do genótipo ao sistema de produção, isto é -viabilizar -o melhor genótipo para explorar de forma racional os recursos disponíveis. Não adianta investir na atividade se não existir animais com potencial genético para explorá-los de forma eficiente.

## **Programas existentes**

Nos últimos anos algumas iniciativas de implantação de programas de melhoramento genético de caprinos foram feitas por iniciativas de pesquisadores vinculando-os a algum projeto de pesquisa. Porém, apesar dos esforços desses pesquisadores a participação dos criadores e das associações nesses programas foi bastante limitada e inerte.

O melhoramento dos rebanhos de caprinos no Brasil ainda se utiliza -basicamente das raças exóticas, especializadas na produção de leite e carne, sendo a melhoria dos rebanhos feita por meio da importação de animais e embriões, principalmente da Europa, Estados Unidos e África do Sul, onde existem programas de melhoramento com avaliação genética. Entretanto, é conhecido que os objetivos de seleção para as diferentes raças desses países são diferentes dos que por acaso se estabeleçam aqui no Brasil, trazendo consequências, por exemplo; para ocorrência dos efeitos da interação genótipo-ambiente, de maneira que o reprodutor com melhor avaliação genética nesses países pode não ser o melhor aqui, ocasionando uma inversão na ordem de classificação desses animais. Destarte, é importante que os criadores se conscientizem da importância dos programas de melhoramento genético dessa espécie no país.

### *Ferramentas utilizadas no melhoramento genético*

Os dois instrumentos disponíveis para provocar o melhoramento genético em quaisquer espécies são a seleção e o cruzamento. A seleção pode ser definida como sendo a decisão de permitir que os melhores indivíduos de uma geração sejam pais da próxima geração. A seleção, de modo geral, tem como objetivo a melhoria e/ou fixação de alguma característica de importância. Essa melhoria alcançada nas características quantitativas vai depender da herdabilidade da característica em questão e do diferencial de seleção.

Por outro lado, o cruzamento é uma forma de se obter ganhos genéticos de produção e de produtividade pela heterose e complementaridade de aptidões entre duas ou mais raças ou linhagens. Entretanto, isso não elimina a necessidade, e nem diminui a importância da seleção como processo de melhoramento genético a ser realizado simultaneamente. A seleção, além de fundamental para a melhoria das raças puras, tem de ser componente essencial em um programa de cruzamentos.

O cruzamento sem seleção resulta em vantagens facilmente superáveis pela seleção em raça pura, ao passo que a ação conjunta das duas conduz a uma contribuição simultânea positiva na característica.

### *Programa de Melhoramento dos Caprinos -leiteiros*

No ano de 2005, a Embrapa Caprinos e Ovinos por meio de projetos de pesquisa retomou ações visando o melhoramento genético de caprinos leiteiros no Brasil. Coube a Embrapa em parceria com a Associação Brasileira de criadores de Caprinos - ABCC Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais (ACCOMIG/Caprileite) implantar o Controle Leiteiro Oficial e criar o Arquivo Zootécnico nacional, tendo a Embrapa Caprinos como depositária, no âmbito do teste de progênie. De acordo com Facó e Lobo (2008), o arquivo está estruturado e sendo alimentado com dados mensais de controle leiteiro oficial de 11 rebanhos localizados nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

A execução do teste de progênie teve como ponto de partida a identificação dos reprodutores a serem testados. Dada a inexistência de banco de dados e, conseqüentemente,

de informações referentes ao desempenho produtivo e reprodutivo dos rebanhos caprinos leiteiros, estabeleceu-se que a indicação dos reprodutores seria feita pela Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos (ABCC).

A intenção inicial era promover o teste de reprodutores das raças Saanen e Anglo-nubiana. A partir da sugestão da Associação de Criadores de Caprinos de São Paulo (Capripaulo) e da percepção de sua importância, foi incluída também a raça Alpina. Assim, ficou definido que o 1º grupo de reprodutores a serem testados compreenderia sete reprodutores da raça Saanen, quatro da Anglo-nubiana e quatro da Alpina.

Em dezembro de 2005, a ABCC fez a indicação dos reprodutores. A partir daí, estabeleceram-se os convites aos proprietários dos reprodutores indicados. Aqueles proprietários que aceitaram o convite levaram seus animais para a Embriatec, empresa contratada pela Embrapa Caprinos e Ovinos e por cada proprietário, para a coleta e criopreservação do sêmen. Desta forma, foi coletado sêmen de 10 reprodutores, sendo cinco Saanen, três Anglo-nubiana e dois Alpina.

Foram contatados muitos rebanhos para participar do teste como colaboradores, entretanto, apenas 18 se inscreveram para participar. Destes, três desistiram, restaram 15, sendo dois da raça Anglo-nubiana, um da raça Alpina e 12 da raça Saanen. Porém, para testar os 10 reprodutores, seriam necessários pelo menos 9, 6 e 15 rebanhos Anglo-nubiana, Alpina e Saanen, respectivamente. Todavia, como a maioria dos criadores não tinha a técnica de inseminação artificial implantada na rotina de seus criatórios e as inseminações estavam sendo realizadas em tempo fixo e com sincronização de estro, a fertilidade ficou abaixo do esperado. Isto, associado ao pequeno número de colaboradores, certamente levará a uma baixa acurácia das avaliações deste primeiro grupo de reprodutores em teste.

Além do teste de progênie, outro plano de ação fundamental do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros consistia na estruturação do Arquivo Zootécnico Nacional de Caprinos Leiteiros. Depois de longa negociação com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as associações de criadores, no final de 2006, foi firmado um convênio entre o MAPA e a Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais (ACCOMIG/ Caprileite) para implantar o Controle Leiteiro Oficial e criar o Arquivo Zootécnico de Caprinos Leiteiros, tendo a Embrapa Caprinos e Ovinos como depositária, no âmbito do teste de progênie de caprinos leiteiros.

O arquivo está estruturado e sendo alimentado com dados mensais de controle leiteiro oficial de 20 rebanhos localizados nos estados de Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Outros quatro rebanhos do estado da Bahia terão início do controle leiteiro oficial em junho de 2010. É importante mencionar que a implementação do controle leiteiro somente foi possível a partir de uma inédita parceria entre a ACCOMIG/Caprileite e a Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais (ACGHMG), que permitiu a utilização de todo o “know-how” e infra-estrutura da ACGHMG, para a execução dos controles leiteiros e informação para o Arquivo Zootécnico. Assim, este arquivo, está sendo fundamental para a conclusão do teste do primeiro grupo de reprodutores e foi a base para a reformulação do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros que aconteceu em 2009.

As informações que estão sendo colhidas pelos controladores correspondem à identificação animal, ao cadastro de coberturas e partições, produção de leite, gordura, proteína, lactose e extrato seco total e contagem de células somáticas.

Os dados de escrituração zootécnica e do controle leiteiro oficial estão sendo organizados, através do Sistema de Gerenciamento de Rebanhos do PMGCL, desenvolvido pela Embrapa Caprinos e Ovinos.

Segundo Santos et al. (2009), até novembro de 2009 haviam sido realizados 4.678 controles leiteiros, com uma periodicidade média de 45 dias, sendo que 495 lactações com

informações de produção foram concluídas com médias de produção total de leite na lactação, produção de leite em 305 dias de lactação, duração de lactação e produção média diária na lactação de 650,73 kg, 588,77 kg, 259,10 dias e 2,43 kg, respectivamente.

Além disso, a ACGHMG está emitindo certificados oficiais de desempenho para cada lactação fechada, o que tem deixado os criadores bastante satisfeitos, pois representa uma forma de divulgação e agregação de valor aos seus animais/criatórios.

### *Dificuldades*

Várias lições foram extraídas a partir das dificuldades inicialmente encontradas no estabelecimento do PMGCL. Dentre estas podem ser destacadas:

a) Uma adequada estrutura organizacional para a realização de um controle leiteiro confiável é condição indispensável para o sucesso do teste de progênie. Isto porque, além de permitir um adequado controle da produção de leite e de toda a escrituração zootécnica nos rebanhos colaboradores, o controle leiteiro oficial se constitui num instrumento de divulgação dos criatórios, ajudando a atrair rebanhos de selecionadores para colaborar com o teste de progênie.

b) Não existem condições operacionais para que a execução de todas as visitas de acompanhamento e inseminações necessárias sejam feitas pelo corpo técnico da EMBRAPA, dentre outros motivos, por não ser esta a missão destes técnicos.

c) Logo, a plena realização do teste de progênie somente seria possível com uma maior aproximação e colaboração entre os criadores e suas associações e pesquisadores. Neste sentido, é fundamental a apropriação do projeto por parte dos criadores e suas associações, através do planejamento participativo, permitindo a adequada divisão de tarefas.

d) Para que tal apropriação fosse possível, seria necessária a realização de “workshops” e treinamentos dos corpos técnicos das associações e dos criadores.

e) O papel da EMBRAPA deveria ser o de co-responsável, com foco nas suas missões de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Assim, deveria caber à EMBRAPA, o delineamento e o ajuste participativo do programa, a transferência de tecnologia em inseminação artificial, o treinamento para a correta coleta de dados zootécnicos e a gestão do banco de dados do Arquivo Zootécnico Nacional de Caprinos Leiteiros, com a realização das análises estatísticas, avaliações genéticas, divulgação dos resultados e orientações.

f) O papel das associações de criadores deveria ser de co-responsável, cabendo a estas a operacionalização do programa, coordenando/executando o controle leiteiro, a coleta e a distribuição de sêmen e o acompanhamento da coleta dos dados zootécnicos e das inseminações.

Após estas reflexões, realizou-se uma reunião na sede da ACCOMIG/Caprileite, Belo Horizonte – MG, nos dias 06 e 07 de dezembro de 2007, um workshop na sede da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora – MG, no dia 08 de janeiro de 2008 e uma reunião com membros da equipe técnica do Programa de Melhoramento Genético do Zebu Leiteiro. Estas reuniões tiveram o objetivo de realizar ajustes metodológicos no tocante ao Arquivo Zootécnico / Controle Leiteiro e ao Teste de Progênie e, principalmente, traçar uma nova estratégia de ação para o Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros.

A partir daí o PMGCL foi reestruturado, fundamentado no fortalecimento da parceria entre Embrapa Caprinos e Ovinos, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Universidade de Brasília, ACCOMIG/Caprileite, ACGHMG e ABCC, entre outros. O foco foi o desenvolvimento de ações plenamente complementares e fundamentais à consolidação do Teste de Progênie.

Neste sentido, novos recursos foram buscados junto ao MAPA, à EMBRAPA e aos criadores envolvidos para fazer frente aos custos inerentes a um programa desta natureza e um novo projeto com recursos do Macroprograma 2 da EMBRAPA foi aprovado.

### *Ações de reestruturação do programa*

Dentre as ações de reestruturação do programa, destacam-se:

a) Enriquecimento do Arquivo Zootécnico - liderado pela coordenação do Controle Leiteiro Oficial, tendo o papel fundamental de identificar rebanhos colaboradores do teste de progênie e dar o acompanhamento necessário, coletando as informações de controle leiteiro e reprodutivo nos rebanhos e repassando-as à Embrapa Caprinos e Ovinos, instituição depositária do AZNCL, conforme convênio estabelecido entre ACCOMIG/Caprileite e o MAPA. Este enriquecimento já está em curso com a inclusão de informações relativas às características de constituintes do leite (proteína, gordura, lactose, extrato seco e contagem de células somáticas), além daquelas que já vinham sendo controladas. Além disso, um sistema de coleta de dados de características lineares de tipo será discutido com as Associações de Criadores e implementados junto aos rebanhos colaboradores do Teste de Progênie. Neste processo de implantação, será realizado o treinamento dos técnicos envolvidos nas avaliações. Este enriquecimento, além de dar o devido suporte ao Teste de Progênie, permitirá a realização de estudos, visando estimativas de parâmetros genéticos para produção e qualidade do leite e características de conformação/tipo em caprinos leiteiros, gerando informações para a orientação do processo de seleção nos rebanhos participantes do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros.

b) A consolidação do Teste de Progênie de Caprinos Leiteiros continua sendo responsabilidade da Embrapa Caprinos e Ovinos, com a co-responsabilidade da ACCOMIG/Caprileite, ABCC, Embrapa Gado de Leite e outros parceiros. O objetivo é o de promover o melhoramento genético das principais raças de caprinos leiteiros exploradas no Brasil por meio da identificação e seleção de reprodutores jovens geneticamente superiores para as características de produção e de conformação. Entre as atividades mais importantes do teste de progênie, destacam-se a seleção dos reprodutores jovens a serem testados, a partir das informações do AZNCL, a coleta, a criopreservação e a distribuição do sêmen dos reprodutores em testes, o treinamento dos colaboradores em inseminação artificial de cabras, a coleta e o armazenamento das informações produtivas e reprodutivas através do AZNCL, as avaliações genéticas e a divulgação dos resultados.

c) Outras ações fundamentais estão sendo tomadas no sentido de consolidar a técnica de inseminação artificial em caprinos, por meio da geração de conhecimentos adequados à realidade das raças em teste e difundir este conhecimento na forma de treinamentos, de modo a garantir sustentabilidade do programa de melhoramento genético em caprinos leiteiros.

d) Dentro do novo projeto, foi elaborado um plano de ação intitulado “Estudo de genes candidatos de importância econômica para caprinocultura de leite e estimativa de erros genealógicos em rebanhos experimentais e comerciais”. Com este plano de ação objetiva-se: 1) Criar um Banco estratégico de amostras (tecidos/ DNA) e dados produtivos que servirá para futuros estudos de associação entre marcadores moleculares e características de interesse econômico; 2) Quantificar o erro de pedigree nos rebanhos que participarão do teste de Progênie por meio de um painel de marcadores moleculares do tipo microssatélites; 3) Estimar a diversidade genética existente dentro e entre rebanhos leiteiros a partir do uso de genes candidatos relacionados a características produtivas em caprinos de leite; 4) Realizar a prospecção de novos marcadores em genes específicos das raças/rebanhos brasileiros.

e) Por fim, foi elaborado outro plano de ação com os objetivos de: 1) Investigar os principais sistemas de produção de leite caprino no Brasil e determinar objetivos econômicos de seleção para os mesmos; 2) Obter pesos econômicos para as principais características biológicas que têm impacto na rentabilidade dos sistemas de produção de leite no Brasil; 3) Construir índices de seleção a partir de diferentes estruturas populacionais.

Hoje, o PMGCL encontra-se em sua segunda fase, com os reprodutores selecionados para o 2º grupo de teste de progênie e a coleta do sêmen em fase de conclusão, com distribuição do sêmen para os rebanhos colaboradores prevista para meados de 2010. O convênio com o MAPA para a realização do controle leiteiro oficial vem sendo renovado a cada ano e o arquivo zootécnico continua sendo enriquecido. O banco de DNA está sendo constituído e atualmente contém amostras de material genético de 767 animais. Os estudos de caracterização dos sistemas de produção de leite caprinos mais comuns no Brasil estão em curso e dentro em breve devem estar disponíveis as primeiras estimativas de pesos econômicos para as principais características biológicas que afetam a rentabilidade da produção de leite caprino no Brasil.

### *Programa de Melhoramento dos Caprinos de corte*

A atual pressão exercida pelos frigoríficos bem como pelo mercado de carne caprina no Brasil tem sido bastante significativa. No entanto, o setor produtivo não tem respondido de forma satisfatória com oferta de animais que produza carcaça de qualidade nem atendem com regularidade esse mercado. Isto tem causado um artifício na comercialização da carne caprina onde essa é substituída pela carne ovina. O setor tem cobrado dos criadores atitude mais proativa na utilização de métodos de criação e seleção mais eficientes do que os ainda praticados.

No que diz respeito aos genótipos utilizados nesse processo, é de fundamental importância que se desenvolvam e se intensifiquem ações de seleção e/ou cruzamentos voltados para a melhoria dos animais ofertados e conseqüentemente das qualidades das carcaças e isso tem estreita relação com o peso e ganho de peso, bem como para a precocidade de acabamento, aliadas a melhoria da nutrição/alimentação, reprodução, adaptabilidade e a sanidade animal

Para contribuir com esse processo os técnicos envolvidos na pesquisa tem buscado duas ferramentas do melhoramento a seleção de reprodutores caprinos jovens avaliando seu desempenho individual através de Provas Zootécnicas e estratégias de cruzamentos para produção de caprinos de corte.

No primeiro caso, Sousa et al. (2006) desenvolveu um método de avaliação individual para caprinos de corte. Este método foi desenvolvido pela equipe da área de Melhoramento Genético de pequenos ruminantes da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A e parceiros com apoio financeiro do BNB e FINEP e com a participação das Associações Brasileira de Criadores de Caprinos da Raça Boer – ABCBoer.

O objetivo da metodologia desenvolvida é avaliar o desempenho individual de caprinos de corte, por meio de Provas Zootécnicas, em confinamento, como forma de fornecer subsídios aos criadores para comparar o mérito genético de seus animais com os de outros criadores, municiando-os também de instrumentos auxiliares de seleção.

Para classificação final dos animais na prova, em categorias, é utilizado um índice com diferentes ponderações que contempla o ganho de peso médio diário, a área de olho de lombo, o perímetro escrotal, a espessura de gordura de cobertura e escore visual.

Outra ferramenta de auxílio a seleção de caprinos de corte disponível para os criadores

e produtores é o GENECOC, desenvolvido por técnicos da Embrapa Caprinos e Ovinos, que tem como objetivo principal prestar serviço de assessoria genética aos produtores e criadores de caprinos e ovinos de corte. Segundo Lobo et al. (2010), a base do programa é estimular e assessorar os participantes na -escrituração zootécnica de seus rebanhos, gerando informações seguras e confiáveis que possam ser utilizadas na seleção de seus animais. Para isto o programa utiliza um sistema de gerenciamento de dados através de um software em rede acessado via internet. Para os rebanhos com estimativas de DEP, este software possui ferramentas de seleção de animais por mérito genético total, com a construção de um índice genético de seleção, e para a seleção dos acasalamentos que maximizam o ganho genético do rebanho, com controle da endogamia.

Infelizmente, ambas as ferramenta de auxilio a seleção de caprinos de corte ainda não estão inseridas, de forma plena, a um programa nacional de melhoramento genético, com a efetiva participação da Associação Brasileira de Criadores de Caprinos e suas afiliadas, bem como do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

#### *Cruzamentos em caprinos de corte e recursos genéticos disponíveis*

A diversidade genética entre raças de caprinos existentes no Brasil pode fornecer combinações genéticas apropriadas para uma variedade de situações de produção, manejo e de mercado. Acredita-se que para a maioria dos sistemas de criação praticados no País, as raças Boer, Savanna, -Anglo—Nubiana, e as cabras Sem Padrão Racial Definido (SPRD) tem sido as mais utilizadas em cruzamentos para produção de carne.

A equipe de pesquisadores da Emepa tem realizados vários trabalhos de cruzamentos visando identificar as melhores alternativas de produção de carne caprina fazendo uso de diferentes estratégias de cruzamentos.

Para realização destes trabalhos a Emepa contou com a parceria de varias instituições de fomento a pesquisa, como BNB, FINEP e CNPQ, -bem como outras instituições publicas e privadas, como UFPB, UFCG, SEBRAE e associações de criadores.

Durante a execução desses trabalhos foram produzidos animais contemporâneos de cinco grupamentos genéticos formados a partir de cruzamentos com as raças Boer, Anglo Nubiana (AN), Moxotó (MO), além do grupo Sem Padrão Racial Definido (SPRD) como, conforme apresentados a seguir.

Tabela 6. Estratégias de cruzamento de acordo com a raça e produto final.

Tipo de cruzamento	Raças e/ou tipos de caprinos envolvidos	Produto de final
Produção de F1	Boer x SPRD	1/2 Boer + 1/2 SPRD
Produção de F1	AN x SPRD	1/2 AN + 1/2 SPRD
Produção de F1 <sup>(*)</sup>	MO x SPRD	1/2 MO + 1/2 SPRD
Específico terminal entre três raças	Boer x 1/2 Boer + 1/2 SPRD	3/4 Boer + 1/4 SPRD
Específico terminal entre três raças	Boer x 1/4 AN + 1/4 SPRD + 1/2 Boer	3/4 Boer + 1/8 AN + 1/8 SPRD

AN - Anglo Nubiana, SPRD - Sem Padrão Racial Definido, MO – Moxotó, BO - Boer

Para Sousa et al. (2006) cruzamentos entre machos Boer versus fêmeas mestiças de 1/2 Anglo Nubiana + 1/2 SPRD proporcionaram melhores ganhos de peso, qualidade de carcaça e conversão alimentar nos cabritos. A combinação de sistemas de cruzamento e terminação proporcionou redução na idade de abate e melhorar o rendimento e a qualidade da carcaça. No entanto, os mesmos autores revelaram que há necessidade de continuidade dos estudos, incluindo a economicidade de sistemas de produção e outras estratégias de cruzamentos, visando um melhor posicionamento sobre a utilização desses genótipos.

### **Demanda de serviço técnico no setor**

Percebe-se uma grande demanda, por parte dos caprinocultores, por profissionais da área de biotecnologia da reprodução (inseminação artificial, transferência de embriões). Na verdade, a grande maioria dos produtores brasileiros ainda faz uma grande confusão entre as técnicas de multiplicação animal e o melhoramento genético. Acreditam que pelo simples fato de estarem utilizando uma daquelas técnicas estão produzindo melhoramento genético. Como agravante, esta confusão é, em parte, fomentada pelos profissionais da área de multiplicação animal.

São poucos os criadores que buscam profissionais com sólido conhecimento em melhoramento genético animal, capazes de tratar da descrição dos sistemas de produção, definição de objetivos e critérios de seleção e delineamento de programas de seleção/cruzamentos de modo a maximizar o ganho genético e produzir animais com as características demandadas pelo mercado consumidor.

Há quase sempre uma visão de curto prazo, na qual os criadores investem em infraestrutura, biotecnologias reprodutivas e “marketing”, visando um retorno quase imediato com a venda de animais para reprodução.

Vale ainda destacar que, há uma clara desconexão entre os critérios de seleção praticados nos rebanhos de elite e as necessidades dos rebanhos comerciais. Para agravar este quadro, boa parte dos criadores de animais de elite é formadora de opinião e induz a execução de programas de distribuição de reprodutores e matrizes para pequenos criadores através da proximidade que têm de gestores públicos nas esferas federal, estadual e municipal. Todavia, na maioria das situações, os animais distribuídos não são os mais adequados para os sistemas de produção alvo.

### **Recursos humanos envolvidos e demanda de serviços técnicos**

Sabe-se que o número de melhoristas envolvidos hoje na atividade da Caprinocultura é muito limitado, principalmente no setor privado. No Nordeste estes profissionais estão vinculados nas instituições de ensino e de pesquisa, mas com pouco envolvimento com as associações de criadores. As ações de melhoramento demandadas nos estados são significativas, o que exige deles o planejamento e a execução das ações de melhoramento nos seus respectivos estados.

No entanto, para atender outros serviços, tais como o de extensão e de programas de fomento governamentais, seriam necessários um maior número de profissionais dessa área.

### **Nível tecnológico empregado nos programas**

Tanto o GENECOC quanto o Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros (PMGCL) utilizam fichas de escrituração zootécnica padronizadas para as coletas das informações de identificação animal, produtivas e reprodutivas. No PMGCL o controle leiteiro é oficial e realizado por instituição credenciada junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os dados coletados são organizados em um banco de dados PostgreSQL, através de software desenvolvido nas linguagens PHP/HTML/Javascript e com acesso restrito via internet (Lôbo et al., 2010), sendo que cada criador tem seu próprio login e senha, podendo gerar diversos tipos de relatórios zootécnico-gerenciais. A partir dos bancos de dados são realizadas avaliações genéticas utilizando as técnicas estatísticas dos modelos mistos sob modelo animal, com a metodologia BLUP (Melhor Predição Linear Não Viesada).

Nas avaliações individuais de caprinos de corte, através das Provas Zootécnicas, (Sousa et al., 2006), tem utilizado técnicas da ultrassonografia, *em tempo real*, por meio de software de avaliação de carcaça BIA PRO PLUS, da empresa Designer Genes Technologies. Ao final de cada prova utilizam-se avaliações visuais por escore para as características: Tipo Racial, Musculatura, Conformação, Precocidade de Acabamento e Aprumos. Para o armazenamento dos dados e cálculo do índice final da prova está sendo desenvolvido um Software (PZTEC), utilizando-se linguagem computacional modernas.

## **Perspectivas de evolução do Setor**

### *Na produção leiteira*

Apesar de 75% da produção leite no Brasil ter origem na região Nordeste, esta produção envolve um número maior de cabras em lactação, sendo menor a produtividade. Vale ressaltar que, recentemente, tem se verificado a expansão do mercado formal de leite caprino, tanto na região Nordeste, onde existem programas governamentais incentivando a atividade, quanto nas regiões Sul e Sudeste, onde se verifica um maior mercado demandante por leite e derivados do leite caprinos. Logo, há uma demanda por aumento da produção e da produtividade e, portanto, demanda por animais de mais elevado potencial genético, tanto para as condições mais comuns do semiárido nordestino quanto para os sistemas de produção mais intensivos da região sudeste. No entanto, a região que produz maior quantidade de leite tem apenas um rebanho participando do Teste de Progênie oficial.

Na Paraíba, o governo do estado está implantando seis núcleos de melhoramento e multiplicação de caprinos de leite como forma de suprir as demandas por reprodutores na região produtora. Esses núcleos serão supridos por sêmen de reprodutores puros da Emepa-PB e de outros criadores e terão acompanhamento e coletas de dados, principalmente o controle leiteiro. Assim, seria uma ótima oportunidade para iniciar o teste de na região com maior produção de leite do Brasil. O programa contempla ainda orientação sobre as estratégias de cruzamentos para produção cabras de leite, evitando assim, o uso de cruzamentos absorvente, que não parece interessante para maioria dos rebanhos envolvidos

### *Na Produção de caprinos de corte*

As perspectivas para a Caprinocultura de corte são muito boas, devido à crescente demanda por carne caprina, tanto dos consumidores como dos programas governamentais da região Nordeste. Isto leva a uma grande demanda por reprodutores com potencial para produção de carne adaptados para diferentes condições de produção. No momento essa genética está sendo suprida por reprodutores importados e suas progênes, principalmente da raça Boer, mas a raça Anglo Nubiana tem tido um importante papel na produção de animais mestiços de corte. Neste contexto, é essencial a implementação de programas de melhoramento genético, através de avaliação genética, nos moldes do GENECOC ou por meio de avaliações individuais de futuros reprodutores jovens identificados, através das Provas Zootécnicas.

-Os cruzamentos orientados têm ainda importante papel na produção de carne, no entanto, a falta de reprodutores melhorados é ainda um grande entrave para os ganhos que seriam obtidos com reprodutores avaliados geneticamente.

### **Recomendações de ações aos órgãos de desenvolvimento e fomento**

Observa-se atualmente a atuação de um grande número de instituições no fomento às cadeias produtivas da Caprinocultura. Porém, na grande maioria das vezes, esta atuação se dá de forma fragmentada, com abordagem pontual e pouca interação interinstitucional. Como consequência, a aplicação dos recursos públicos acaba, muitas vezes, tendo impacto limitado e as ações são descontinuadas.

Felizmente, começa-se a verificar um esforço no sentido de integrar as ações das diversas instituições.

Do ponto de vista do melhoramento genético, as ações desenvolvidas por aquelas instituições envolvem, de algum modo, uma estratégia de alteração do perfil genético da população alvo. Na quase totalidade dos casos, a abordagem envolve a distribuição de reprodutores e/ou matrizes de raças especializadas para produção de carne e/ou leite com vistas aos cruzamentos com a população caprina localmente adaptada. Porém, por falta de uma orientação, na grande maioria das situações, após um primeiro momento satisfatório, em função da heterose provocada pelo cruzamento na população F1, esta abordagem poderá ser inadequada se não houver mudanças nos padrões de produção ou na estratégia de cruzamento, pois do contrário, o cruzamento absorvente produzirá genótipos não adaptados às condições mais hostis do semiárido nordestino. Diante deste quadro, cabe-nos recomendar, aos órgãos de desenvolvimento e fomento atuantes na caprinocultura, que as ações que envolvam estratégias de cruzamentos sejam mais proativas para evitar uma alteração da constituição genética dos rebanhos inadequada para os atuais sistemas de produção da região semiárida. É importante que essas ações sejam planejadas, acompanhadas e gerenciadas, por profissionais com adequado conhecimento em melhoramento genético animal. Adicionalmente, nas ações que envolvam distribuição de animais de raças exóticas especializadas, deveriam ser incentivadas estratégias de conservação dos recursos genéticos localmente adaptados, com foco na valorização comercial dos seus produtos.

Como abordado por Sousa et. al. (2007), para promover e/ou consolidar eficientes programas de melhoramento genético para caprinos de corte e leite no Brasil, o primeiro passo seria estabelecer objetivos e critérios de seleção fundamentados no produto final a ser oferecido no mercado.

Os programas de melhoramento genético de caprinos deverão ter o foco na produção de carne e leite e na comercialização de reprodutores, pois existe um grande mercado para reprodutores para uso comercial, principalmente para serem utilizados em cruzamentos. No entanto, esperamos que todas essas ações não sejam iniciativas isoladas de um grupo de pesquisadores e de alguns criadores.

O programa de melhoramento dos caprinos de leite, através do Teste de Progênie, começa ter uma configuração que permitirá a sua consolidação no futuro, mas ainda se apresenta muito frágil na dependência de recursos federais. Esta realidade precisa ser modificada para sua sustentabilidade no longo prazo, mas reconhece-se a necessidade do papel indutor do estado neste primeiro momento. As iniciativas para caprinos de corte estão longe de ser implementadas no formato de um programa de melhoramento, pois, os criadores ainda não mostraram interesses reais por essa ação.

-No geral persistem alguns questionamentos; por exemplo: (i) quais os objetivos e critérios de seleção para o melhoramento desses rebanhos? (ii) qual é a relação desses programas com os rebanhos comerciais? (iii) que abrangência e continuidade essas iniciativas tiveram ou se propõe a ter, sem depender dos recursos da pesquisa ou de convenio com o MAPA? (iv) que tipo de animais os criadores estão colocando nas avaliações? (v) existe seleção previa? (vi) que representatividade tem esses animais dentro do rebanho? (vii) os criadores estão realmente fazendo uso dessas avaliações? (viii) qual o grau de confiabilidade das informações coletadas, principalmente de parentesco? (ix) os criadores estão realmente interessados nessas avaliações? (x) os criadores saberão esperar os resultados dessas avaliações a médio e longo prazo? (xi) qual a participação efetiva das associações de criadores e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) nesses programas?

### **Considerações Finais**

Os criadores brasileiros, em geral, anseiam por resultados imediatos e sabe-se que os investimentos em melhoramento genético animal são onerosos e de longo prazo, mas com grande retorno econômico. Nessa área da Caprinocultura, deparamos ainda com outras dificuldades, como o comprometimento dos criadores com os programas, qualidade de mão-de-obra, capacidade de gestão dos estabelecimentos, pouca reivindicação do mercado consumidor por produtos de qualidade.

Assim, os poucos avanços alcançados até o momento -devem ser creditada -à renúncia de alguns pesquisadores, técnicos e de poucos criadores.

### **Bibliografia**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Censo Agropecuário 2006**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 777 p.

LOBO, R.N.B. et al. Brazilian goat breeding programs Small Ruminant Research 89 (2010) 149–154p.

CORDEIRO, P.R.C. Produção de leite de cabra no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba, 2001. Anais... Piracicaba: FELAQ/SBZ, 2001. p. 497-503.

FAO – Organização nas Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Rebanho de Caprinos. Disponível em [www.fao.org](http://www.fao.org). Acesso em: 25/08/2001.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO (BRASIL). Instrução Normativa N° 37, de 31 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. Disponível em: [http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite\\_rtfiq\\_leite\\_cabra.htm](http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite_rtfiq_leite_cabra.htm). Acesso em: 12/09/2007.

MEDEIROS, L.P. et al. Caprinos: princípios básicos para sua exploração. Sobral: EMBRAPA Caprinos. 1997. 177 p.

FACÓ, O. LOBO, R.N.B. Programa de melhoramento genético de caprinos leiteiros In: CONGRESSO ZOOTEC, 1., 2008, João Pessoa. **Anais. João Pessoa**, 2008. p.338-384.

SOUSA, W. H.; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1.; ESPAÇO APRISCO NORDESTE, 1., 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 501-522.

SOUSA, W.S.; CUNHA, M.G.G.; CÉZAR, M.F. et al. **Provas zootécnicas: Avaliação de desempenho individual de reprodutores da raça Santa Inês**. Campina Grande: APPACO/EMEPA/MAPA, 2006. 48p.

SOUSA, W.S.; CÉZAR, M.F.; CUNHA, M.G.G. et al. Estratégias de cruzamento para produção de caprinos e ovinos de corte: Uma experiência da Emepa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande, 2006. p.338-384.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.