

Estratégias de Cruzamentos para Produção de Caprinos e Ovinos de Corte: Uma Experiência da Emepa

Wandrick Hauss de Souza⁽¹⁾, Marçílio Fontes Cezar⁽²⁾, Maria das Graças Gomes Cunha⁽¹⁾
e Raimundo Nonato Braga Lôbo⁽³⁾

⁽¹⁾ Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – Emepa, Rua Eurípedes Tavares 210, Tambiá, Caixa Postal 275, CEP 58013-290 João Pessoa, PB. E-mail: wandrick@emepa.org.br ⁽²⁾ UFCG, ⁽³⁾ Embrapa Caprinos

Resumo

A diversidade de raças de ovinos e caprinos existentes no Brasil é um valioso recurso para o desenvolvimento da caprino-ovinocultura. Sistemas de cruzamentos utilizam-se da diversidade de raça para aumentar produtividade quando comparada aos rebanhos puros. Sistemas de cruzamentos variam em complexidade de manejo e da utilização dos efeitos benéficos, devido os cordeiros e ovelhas mestiças. A eficiência de produção de carne é maximizada em sistemas de cruzamentos terminais através do uso de raças paternas especializadas, para complementar características das ovelhas e/ou cabras mestiças. Este artigo tem como objetivo discutir alguns aspectos relacionados com a diversidade de raça, efeitos de heterose, complementaridade e vantagens e desvantagens de sistemas de cruzamentos terminais, bem como resultados de diversos trabalhos de cruzamentos em caprinos e ovinos de corte realizados, nos últimos anos, pela Emepa e parceiros.

1- Introdução

A exploração da caprinovinocultura de corte no Brasil, nos últimos anos, vem passando por um processo de transformação nos seus diferentes aspectos de produção. Isto pode ser observado, de forma mais nítida, nos diversos empreendimentos implantados em diferentes regiões do País. Esses empreendimentos passaram a adotar novas tecnologias e a serem explorados por criadores com uma visão empresarial voltada para a produção de carne que tivesse aceitação em um mercado mais exigente. Isto deu início a um processo de transformação na atividade, possibilitando este segmento ser também uma atividade geradora de renda e emprego.

Entretanto, é ainda baixa a produtividade dos rebanhos produtores de carne caprina e ovina existente no Brasil, especialmente no Nordeste, sobretudo, devido à inexistência de sistemas de produção mais tecnificados que possibilitem uma maior lucratividade. Com relação aos genótipos de caprinos e ovinos de corte, pode-se observar que com a expansão da raça Santa Inês e a introdução das raças Boer e Dorper, reconhecidas como excelentes opções de produção de carne, sob condições dos trópicos, aliados aos nossos recursos genéticos disponíveis surgiu uma nova opção de produção de carne com essas espécies no Brasil. Neste sentido, uma das alternativas para incrementar a produção de carne caprina e ovina no Brasil, através do melhoramento animal, é fazendo-se uso da diversidade genética existente no país, entre diferentes raças/ou tipos exploradas, através de estratégias de cruzamentos e/ou da formação de populações compostas. Isto porque raças de caprinos e ovinos diferem notadamente em adaptabilidade a diferentes ambientes e em desempenho para características que influenciam a eficiência de produção e qualidade de produto. Características de cada raça têm

uma base genética e, portanto, podem ser exploradas em sistemas de cruzamentos planejados para situações específicos de produção e de mercado.

2. ASPECTOS GERAIS SOBRE CRUZAMENTO

2.1. Razões para praticar cruzamento

Os principais fatores que motivam o uso do cruzamento em produção animal são: (A) a oportunidade de se utilizar o efeito de raça para às características de importância econômica, (B) utilizar a heterose (vigor híbrido) em graus variados entre as várias características e várias combinações de raças e (C) complementariedade que possibilitar a combinação de genes de diversas fontes e criar combinações de características que não existem nas populações parentais. Portanto, o cruzamento planejado municia o uso de heterose e diferenças entre raças para otimizar mérito genético de características de desempenho para as várias condições de ambientes e de nutrição encontrados nos diferentes sistemas de produção animal (Dickerson, 1973, Gregory & Cundiff, 1980).

2.2. Diferenças entre raças (efeito de raça)

Diversidade entre raças é um importante aspecto em qualquer programa de produção animal. Ovinos e caprinos variam imensamente de raça para raça; por exemplo, muitas raças de ovinos originários de climas temperados, como o Merino, Rambouillet, Polypay, Finn e Romanov são classificados como raças maternas devido a uma excelência em habilidade materna e capacidade reprodutiva. Outras como o Suffolk, Hampshire e Southdowns são classificados como raças paternas terminais e são caracterizadas por crescimento rápido e qualidade de carcaça. Ainda existem outras que são conhecidos como raças de duplo propósito porque apresentam equilíbrio entre as características maternas e paternas. Estas raças incluem o Dorset, Columbia e Montadale. No entanto, para raças de ovinos originárias de países de clima tropicais e especificamente as raças caprinas, ainda não é claro essa classificação, o que dificulta planos eficientes de cruzamentos. Uma classificação de raças de ovinos deslançados exploradas no Brasil foi relatada por SOUSA et al, 2003.

Para qualquer característica que afeta a eficiência de produção de carne, há variação genética útil entre raças. Um bom exemplo é a taxa de parição e o número de cordeiros nascido por ovelha parida. O valor da diversidade de raça é que os produtores podem identificar e usar uma raça ou raças que desempenhem a um nível consistente com objetivos de mercado e com recursos de produção, tais como: disponibilidade de alimento, de trabalho, instalações e habilidades de gerenciamento.

Diversidade de raça é maior se considerar várias características simultaneamente em vez de uma única característica. Uma raça que supera outra para ganho médio de diário e características de carcaça pode ser menos adaptável a ambientes severos. Do mesmo modo, uma raça que é tolerante a parasita e período reprodutivo longo pode não produzir carcaças com peso e qualidades desejadas para o mercado.

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados exemplos de raças e características enfatizando a importância da diversidade entre as raças

Tabela 1. Nível relativo de desempenho reprodutivo de algumas características de raças de ovinos originários de países de clima de temperado (Fonte: LEYMASTER, 2003).

| Raças | Extensão da Estação reprodutiva | Idade à puberdade | Prolificidade | Peso adulto | Adaptabilidade |
|----------------|---------------------------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|
| Dorset | Longa | Média | Média | Médio | Média |
| Finnsheep | Média | Precoce | Muito alta | Leve | Média |
| Rambouillet | Longa | Tardia | Baixa | Médio | Alta |
| <u>Suffolk</u> | média | Média | Alta | pesada | baixa |

Tabela 2. Nível relativo de desempenho reprodutivo de algumas características de raças de ovinos originários de países de clima de tropical

| Raças | Extensão da estação reprodutiva | Idade a puberdade | Prolificidade | Peso adulto | Adaptabilidade |
|------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Santa Inês | longa | Média ⁺ | baixa | Médio ⁺⁺ | alta |
| M. Nova | longa ⁺⁺ | precoce | Media ⁺ | leve | alta ⁺ |
| Somalis | longa ⁺ | média ⁺ | baixa | leve | alta ⁺⁺ |
| Dâmara | Longa ⁺ | Média ⁺ | baixa | média | alta ⁺⁺ |
| Dorper | média ⁺ | média | baixa | pesada | média ⁺ |

O sinal “+” denota maior grau na característica

2.3. Efeito da Heterose

A) Base para heterose

Heterose é definida como o desempenho médio das progênes mestiças relativas à média de desempenho das progênes puras que produziram as progênes mestiças. Efeitos de heterose geralmente têm um grande impacto na produtividade das ovelhas ou cabras mestiças. Cada raça representa uma porção específica de efeitos genéticos que resultam em características que distinguem uma raça da outra. Indivíduos com duas cópias de mesmo formato (idênticas) de um gene particular são homozigotos para aquele gene, enquanto indivíduos com duas formas diferentes do gene são heterozigotos. Durante a evolução e o desenvolvimento, cada raça se torna homozigótica para alguns genes e heterozigótica para outros genes, criando um único conjunto de informação genética. Para cada raça, o grau médio de heterogossidade, considerando todos os genes é uma reflexão da história genética daquela raça. Quando raças são cruzadas novas combinações de formas de genes nos indivíduos mestiços são também criadas. Assim, ovelhas ou cabras mestiças aumentam a heterozigose relativo as raças que produziram os indivíduos mestiços. O aumento em heterozigose é a base para heterose ou vigor híbrido.

B) Heterose direta (cordeiros e cabritos)

Os efeitos da heterose podem ser percebidos, no caso dos ovinos, nos cordeiros, ovelhas e carneiros mestiços. Heterose nos cordeiros ou heterose direta representa o desempenho dos cordeiros mestiços criados por ovelhas puras relativo aos cordeiros puros criados por ovelhas puras. Um exemplo de heterose direta no cordeiro, para peso ao desmame, apresentado na Tabela 2, ilustra bem esse conceito. Se, por exemplo, o peso médio dos cordeiros ao desmame na raça “A” for de 53,0 lbs e de raça “B” 63,0 lbs e assumindo que o peso médio ao desmame dos cordeiros puros de ambas as raças fosse de 58,0 lbs. Como resultado, assume também que o peso médio dos cordeiros mestiços F1 oriundos destas duas raças fosse de 61,0 lbs. Nesse caso, o efeito da heterose direta nos cordeiros F1, devido ao aumento da heterozigose, foi aumentar o peso médio ao desmame em 3,0 lb ou 5,2 % quando comparado a média dos cordeiros de raças puras. Neste exemplo, o peso médio dos cordeiros mestiços F1, ao desmame (61,0 lbs), não excede o peso médio ao desmame dos cordeiros da raça “B” (63,0 kg), a melhor raça pura. Em algumas situações, cruzamentos entre outras raças podem produzir cordeiros mestiços F1 que poderão ser mais pesados que a melhor raça pura .

Tabela 3. Heterose direta ou no cordeiro para peso (lbs) ao desmame (Fonte:LEYMASTER, 2003).

| Item | Cordeiros puros | | Cordeiros mestiços | |
|----------|--------------------------------------|------|--------------------|------|
| | A | B | BA | AB |
| Peso | 53,0 | 63,0 | 62,0 | 60,0 |
| Média | 58,0 | | 61,0 | |
| Heterose | 3,0 lb (61,0 - 58,0) 5,2 % (3/58) | | | |

C) Heterose materna (na ovelha)

Efeitos da heterose materna são definidos como o desempenho de ovelhas mestiças produzindo cordeiros mestiços comparado ao desempenho de ovelhas de puras produzindo cordeiros mestiços. Por exemplo, ovelhas mestiças Rambouillet-Dorset acasaladas com carneiros Hampshire comparadas a ovelhas puras Rambouillet e Dorset acasaladas com carneiros Hampshire. Um exemplo para taxa de parição é apresentado na Tabela 4. A taxa de parição das ovelhas puras “A” e “B” é de 1,70 e 1,90, respectivamente, dando uma média de 1,80 cordeiros para as duas raças puras. A média da taxa de parição das ovelhas mestiças é de 1,86 cordeiros, indicando que o efeito de heterose materna foi de 0,06 cordeiros ou 3,3%. A taxa de parição das ovelhas mestiças é maior que a taxa de parição das ovelhas puras devido ao aumento da heterozigosidade das ovelhas mestiças.

A heterose materna tem sido mais importante para características da reprodução do que para as de crescimento. Os efeitos cumulativos da heterose sobre as características que contribui para o peso total de cordeiros desmamados por ovelhas expostas, foram de 18% entre as raças Border Leicester e Merino (Hohenboken and Cochran., 1976) . Hoje, os resultados têm mostrado que 50% ou mais da heterose cumulativa observada é o resultado dos efeitos da heterose sobre características maternas (fertilidade, prolificidade cordeiros desmamados). Então, sistemas de cruzamentos que estão

organizados para incluir uma porcentagem alta de fêmeas mestiças em reprodução, são geralmente favorecidos pelos efeitos da heterose.

Tabela 4. Heterose maternal para taxa de parição em ovinos (Fonte: LEYMASTER, 2003).

| Item | Ovelhas puras | | Ovelhas mestiças | |
|-----------------|--|------|------------------|------|
| | A | B | AB | BA |
| Taxa de parição | 1,70 | 1,90 | 1,84 | 1,88 |
| Média | 1,80 | | 1,86 | |
| Heterose | 0,06 cordeiros (1,86 – 1,80) 3,3% (0,06/1,80) | | | |

Evidências experimentais de heterose atribuídas aos efeitos maternos foram reportadas por Farid et al. (1980). Ele estimou média de heterose materna de 12% para peso à desmama em cordeiros Karacul.

Heterose tem variado de 5 à 15% para fertilidade e sobrevivência de animais jovens e de 2 a 5% para ganhos em confinamento. O nível de heterose é maior para as características de baixa herdabilidade e menor para aquelas que apresentam boa resposta à seleção, ou seja, é inversamente proporcional a herdabilidade. Na tabela 5 são apresentados exemplos de heterose direta e materna em algumas características de cordeiros

Tabela 5. Estimativas dos efeitos da heterose direta e materna em ovinos^(a) (Fonte: Leymaster, 2003).

| Características | Cordeiro | Ovelha |
|---|-----------------|--------|
| Peso ao nascer | 3,2 | 5,1 |
| Peso ao desmame | 5,0 | 6,3 |
| Ganho de peso médio diário na pré-desmame | 5,3 | - |
| Ganho de peso médio diário na pós desmame | 6,6 | - |
| Características de carcaças | Próximo de zero | - |
| Peso ao 1 ano de idade | 5,2 | 5,0 |
| Taxa de concepção | 2,6 | 8,7 |
| Prolificidade | 2,8 | 3,2 |
| Sobrevivência na pré-desmame | 9,8 | 2,7 |
| Nº de cordeiros nascidos por ovelhas expostas | 5,3 | 11,5 |
| Nº de cordeiros desmamados por ovelhas expostas | 15,2 | 14,7 |
| Peso total de cordeiros desmamados por ovelhas expostas | 17,8 | 18,0 |

^a Efeitos expressos como uma porcentagem da média das raças puras.

D) Heterose Paterna (do reprodutor)

Reprodutores (carneiros ou bodes) mestiços também podem beneficiar-se do aumento da heterozigose quando comparado aos carneiros puros, entretanto, é menos conhecido o efeito da heterose paterna do que efeitos da heterose no cordeiro e na ovelha. É provável que a heterose do carneiro influencie características como libido, taxa de concepção, adaptabilidade e longevidade. O aumento de fertilidade de carneiros mestiços quando usada na estação de monta, na primavera, sobre ovelhas expostas, resultou em maior taxa de parição das ovelhas do que quando se utilizou o carneiro puro. A utilidade e o valor de carneiros mestiços não são reconhecidos completamente pelo segmento de produção.

2.4. Complementariedade

Outra razão do cruzamento é possibilitar a combinação de genes de diversas fontes e criar combinações de características que não existem nas populações parentais. Isto é o que CARTWRIGHT (1970) chamou de “complementariedade entre raças.” Ele propôs este termo para descrever as diferenças entre planos de acasalamento resultantes da maneira como dois ou mais caracteres se combinam ou se complementam na unidade de produção. A maior unidade de produção, nesse caso, é constituída pelos fenótipos dos animais que a compõem, isto é, touro, vaca e progênie. Assim, define-se complementariedade como o efeito comutativo das interações entre os fenótipos dos componentes de cada unidade de produção. O conjunto de unidade de produção constitui o rebanho e o fenótipo de interesse é então uma característica do rebanho e não dos animais que o integram.

Para o criador é necessário saber quais as raças que melhor se ajustam ao seu sistema de produção. Talvez nenhuma das raças de caprinos e ovinos criados no Brasil seja ideal para que todos criadores alcancem, de forma plena, seus objetivos nos diversos sistemas de produção. Uma das alternativas conhecidas em produção animal é o cruzamento. Isto é realizado através do acasalamento de ovelhas e carneiros ou cabras e bodes de duas ou mais raças ou tipos, na tentativa de produzir progênies de qualidade superior. A meta do produtor é ter indivíduos que se complementam um ao outro, de tal forma que o benefício na descendência, devido principalmente à heterose, aumente no rebanho como todo.

2.5. Programas de Cruzamentos

Diversos tipos de sistemas de cruzamentos são disponíveis na produção animal. O mais facilmente utilizado é a produção de F1. Nestes sistemas ovelhas ou cabras de uma raça simplesmente são acasaladas com carneiros ou bodes de outra raça complementar. A descendência resultante conterá 50% dos genes de cada raça e obterá proveito máximo da heterose direta. Porém, a dificuldade neste tipo de sistema é que nenhuma substituição das raças puras é produzida na fazenda, o que obriga o criador a comprá-las em outros estabelecimentos.

Atualmente, são muitos os sistemas de produção de bovinos e ovinos lanados de corte que vêm se utilizando os benefícios e vantagens do cruzamento, principalmente, representado pelos efeitos da heterose e da complementariedade, mas ao contrário, pouco em relação aos ovinos deslanados e caprinos de corte.

Tradicionalmente, os sistemas de cruzamentos têm sido classificados em *Terminais* e *Rotacionais*, ou ainda rotacional-terminal, o qual tem sido usado para descrever sistemas que incluem ambas as situações (KOCH et al 1989). Atualmente existe uma classificação mais abrangente, a qual considera os sistemas de cruzamento como *Específicos* e *Contínuos* cada um subdividido em diferentes tipos.

Nos cruzamentos específicos, ou industriais o objetivo principal do criador é a produção de um tipo específico de animal direcionado para o abate (machos e fêmeas). Este sistema de cruzamento tem como vantagem o melhor aproveitamento da heterose direta, da complementariedade e das diferenças entre raças; no entanto, ele apresenta uma desvantagem, ou seja, é que as fêmeas de reposição produzidas não são utilizadas nas propriedades, uma vez que todos os animais produzidos são comercializados. Neste trabalho somente serão abordados os cruzamentos específicos.

De acordo com o produto final, resultante do cruzamento, os sistemas de cruzamentos específicos são classificados da seguinte maneira.

A) Produção de F1

Na produção de F1 o criador procura sempre obter a vantagem da heterose direta exibida pela progênie F1. Sobre as ovelhas ou cabras de uma determinada raça que dispõe, o criador utilizará reprodutor ou sêmen de uma segunda raça que complemente ou melhore as características econômicas dos F1's comparados com a média da progênie da raça pura. Neste caso, o criador comercializará todos os animais produzidos. Por esta razão, o criador necessita de uma população de fêmeas puras de uma só raça e de reprodutores de uma ou mais raça paternal, principalmente, se usar inseminação artificial.

B) Produção de F₂

Na produção de F₂ o criador procura obter além da vantagem da heterose direta, a heterose materna. Esse sistema é similar ao produção de F1, com a exceção de que o criador necessitará de mais uma geração para poder comercializar os animais.

C) Produção de retrocruza

Neste sistema de cruzamento o criador utiliza duas raças, ou seja, sobre cabras de uma raça básica, utiliza reprodutores ou sêmen de outra raça. As fêmeas resultantes desse primeiro cruzamento, são acasaladas com reprodutorem ou são inseminadas com uma das raças parentais. Neste caso, é esperada uma perda de 50% do valor da heterose em relação aos produtos F1. Como também, é esperado 100% de heterose materna.

Este tipo de cruzamento é utilizado par corrigir algum problema imediato de uma raça, ou introduzir alguma característica desejável nessa raça a partir da outra. Como exemplo desse tipo de cruzamento em bovino, muito popularizado nos EUA, é sobre o mestiço ($\frac{1}{2}$ Simental + $\frac{1}{2}$ Hereford), retornar ao Hereford para produzir o tipo de animal apreciado pelo mercado.

D) Produção de Mestiços utilizando três Raças

Este sistema aproveita a vantagem dos efeitos da heterose em dois dos participantes, nos cabritos e nas cabras F1, produto do primeiro cruzamento. Uma escolha mais rigorosa das raças participantes do cruzamento é requerida, a fim de ordená-las e maximizar a eficiência de produção, ou para obter um tipo especial de animal, para uma finalidade também especial. Neste caso, em um cruzamento de três raças, a raça básica, preferencialmente, deverá ser de porte pequeno, a fim de que, com a outra raça selecionada, produzir uma fêmea F1, de tamanho moderado, que se situe entre as duas que lhe deram origem e, assim, ter um animal de custo de manutenção baixo. As duas raças iniciais a serem utilizadas devem também ser selecionadas por bons índices de fertilidade e boa habilidade materna. A terceira raça a ser utilizada (raça terminal) deverá ser de grande porte para que produza

cabritos com boa velocidade de crescimento e bom índice de conversão alimentar e não apresente problema de parto.

3. Estratégias de Cruzamentos Implementados pela Emepa e Parceiros

3.1. Estratégias de Cruzamentos para Produção Semi-Intensiva e Intensiva de Ovinos de Corte

A. Parcerias estabelecidas

Para realização desta proposta foram selecionadas seis propriedades rurais estrategicamente distribuídas pelas mesoregiões do Estado, bem como uma empresa agropecuária (Lanila) no Estado do Rio Grande do Norte. Para isso, foi estabelecido um contrato de parceria entre cada estabelecimento e a EMEPA, com instruções de manejo do rebanho e da infra-estrutura necessária para atender as recomendações previstas no projeto.

A Agropecuária Lanila S.A., uma das participantes do projeto que se dedica a cria e terminação de ovinos e caprinos foi selecionada para ser um dos locais onde foram desenvolvidos alguns dos experimentos de cria e terminação a pasto e confinamento, além de fornecer os animais experimentais para avaliações de desempenho e de carcaça terminados em confinamento.

Por outro lado, periodicamente era formado, em regime de parceria rural com criadores da Paraíba, um rebanho constituído de cordeiros desmamados de cada grupo genético formado, que eram criados conforme manejo da fazenda, isto é; no sistema intensivo ou semi-intensivo até os animais alcançarem em média 24,0 kg de peso vivo, aos 3-4 meses de idade, para o grupo precoce e de 5-7 meses para os outros grupos. Nessa época, uma amostra dos animais era confinada de acordo com a metodologia de cada experimento que tinha uma duração que variava de 35-60 dias, permanecendo a outra metade em regime da própria fazenda até o acabamento final, que variou de 28,0-30 kg de peso vivo.

B. Estratégias de cruzamentos propostas

Foram produzidos animais contemporâneos dos diferentes grupamentos genéticos formados a partir de cruzamentos com as raças Dorper Santa Inês, Morada Nova e Dâmara, além dos grupos puros como testemunho, conforme apresentados a seguir.

Esquema de cruzamentos iniciais para formação dos grupos mestiços propostos

| Raças da ovelha | Raças do Reprodutor | | | |
|-----------------|---------------------|-------------|--------|--------|
| | Santa Inês | Morada Nova | Dorper | Dâmara |
| Santa Inês * | | x | x | x |
| Morada Nova * | x | | x | x |

(*) Alternativamente foram utilizadas ovelhas tipo Santa Inês e/ou tipo Morada Nova

Para as primeiras gerações, o objetivo foi estabelecer uma avaliação comparativa entre as raças e entender melhor o que elas poderiam contribuir nos sistemas de produção da região. Essas estratégias de cruzamentos, que resultou em diferentes grupos mestiços, permitiu a comparação dos grupos genéticos formados.

A estratégia de cruzamentos proposta inicialmente previa a formação de cinco grupos genéticos, mas, no entanto, poucos foram os criadores que aceitaram utilizar a raça Dâmara e Morada Nova em suas ovelhas, o que resultou em poucos animais formados nesses grupos.

Tabela 7. Algumas estratégias de cruzamentos de acordo com a raça e produto final.

| Tipo de cruzamento | Raças e tipos de ovinos envolvidos | Produto de Final |
|---|--|--|
| Produção de F1 | SI x MN | $\frac{1}{2}$ SI + $\frac{1}{2}$ MN |
| Produção de F1 | Dp x SI | $\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{2}$ SI |
| Produção de F1 | Da x SI | $\frac{1}{2}$ Da + $\frac{1}{2}$ SI |
| Produção de F1 ⁽²⁾ | Da x MN | $\frac{1}{2}$ Da + $\frac{1}{2}$ MN |
| Produção de F1 | Dp x MN | $\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{2}$ MN |
| Específico Terminal entre três raças ⁽¹⁾ | Dp x $\frac{1}{2}$ SI + $\frac{1}{2}$ Da | $\frac{1}{2}$ Dp + $\frac{1}{4}$ SI + $\frac{1}{4}$ Da |
| Específico Terminal entre três raças ⁽¹⁾ | SI x $\frac{1}{2}$ MN + $\frac{1}{2}$ Da | $\frac{1}{2}$ SI + $\frac{1}{4}$ MN + $\frac{1}{4}$ Da |
| Específico Terminal entre três raças ⁽¹⁾ | Dp x $\frac{1}{2}$ SI + $\frac{1}{2}$ MN | $\frac{1}{2}$ Dp $\frac{1}{4}$ SI + $\frac{1}{4}$ Da |

⁽¹⁾ Fase II, ⁽²⁾ Não houve numero suficiente desse grupo para qualquer tipo de análise, SI = Santa Inês; MN = Morada ; Dp = Dorper Da = Dâmara

C. Avaliação da eficiência de produção de carne

Periodicamente eram transferidos das propriedades parceiras para a Estação Experimental de Pendência, base física pertencente à EMEPA, cordeiros de cada grupo genético que foram utilizados nos diversos experimentos de ganho de peso, consumo alimentar e avaliação de carcaça, grau de adaptabilidade e precocidade de acabamento de carcaça, além das características sensoriais da carne e qualidade da pele.

D. Resultados parciais obtidos

Experimento 1 - Desempenho produtivo reprodutivo (*) de ovinos de diferentes genótipos criados em condições de campo

Para realização deste trabalho foi formado, em regime de parceria rural, um rebanho constituído de cordeiros desmamados, dos grupos genéticos formados, que foram criados conforme manejo da fazenda, isto é; no sistema semi-intensivo até os animais alcançarem pesos pré-estabelecidos que variaram de 22 – 28 kg de peso vivo, aos 3-4 meses de idade, para o grupo precoce e de 5-7 meses para os outros grupos. Nessa época, 50% dos animais eram confinados de acordo com a metodologia de cada experimento que tinha uma duração que variava de 35-60 dias, permanecendo a outra metade em regime da própria fazenda até o acabamento final que era, em média, de 28,0 kg de peso vivo

Houve efeito significativo (P<0,05) de grupo genético, ano, sexo e tipo de nascimento das crias sobre todos os pesos e ganho de pesos estudados.

Na Tabela 6, são apresentados às médias e seus respectivos desvios-padrão para PN, P56, P112, GPMD1 e GPMD2 com os efeitos principais. Observou-se que os cordeiros mestiços F1($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) apresentaram desempenho superior, em todos pesos e ganho de pesos estudados, seguidos dos cordeiros Santa Inês. Ao desmame, os cordeiros F1($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foram 33,3% mais pesados do que os F1($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Morada Nova), sendo estes os que apresentaram menor

desempenho. No entanto, é importante salientar que o tamanho da amostra dos mestiços de Dorper com Morada Nova era pequeno.

Os machos foram mais pesados do que as fêmeas em quase todas as variáveis estudadas, a exceção do peso ao nascer e 56 dias de idade. Comportamento similar foi também observado quando foi analisado o efeito do tipo de nascimento. Cordeiros oriundos de partos simples foram mais pesados somente a partir dos 56 dias de idade.

Observa-se, que os ganhos de peso médio diários dos cordeiros Santa Inês, F1(½ Dorper + ½ Santa Inês), F1 (½ Dorper + ½ SRD) na fase até 56 dias de idade não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) entre si, mas superaram os F1 (½ Dorper + ½ M. Nova). No entanto, dos 56 dias até o desmame os cordeiros F1(Dorper + ½ Santa Inês), apresentaram melhor desempenho do que os demais grupos, seguidos dos cordeiros puros Santa Inês. É importante observar que nessa fase o ganho de peso dos cordeiros depende da habilidade materna das ovelhas e do potencial de crescimento dos cordeiros. Assim, é possível inferir que os cordeiros mestiços de Dorper com Santa Inês foram os que apresentaram o maior potencial de crescimento, em face da melhor habilidade materna das ovelhas Santa Inês e do potencial de crescimento da raça Dorper.

Tabela 6 - Médias \pm desvios-padrão de pesos e ganho de peso de acordo com o grupo genético, sexo e tipo de nascimento de cordeiros criados a campo em propriedades parceiras.

| Efeitos | Pesos(kg) e Ganho de Pesos(g) | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | PN | P56 | P112 | GPMD1 (g) | GPMD2 (g) |
| Grupo genético | | | | | |
| Santa Inês ⁽¹⁾ | 3,36 \pm 0,14 ^b | 12,96 \pm 0,84 ^b | 18,03 \pm 0,73 ^b | 171,4 \pm 10,3 ^a | 90,5 \pm 5,9 ^b |
| ½ Dorper + ½ S. Inês | 3,74 \pm 0,18 ^a | 14,48 \pm 1,06 ^a | 21,01 \pm 0,92 ^a | 191,6 \pm 13,0 ^a | 116,6 \pm 7,4 ^a |
| ½ Dorper + ½ SRD | 3,20 \pm 0,54 ^b | 11,96 \pm 0,64 ^b | 16,07 \pm 2,23 ^c | 156,8 \pm 10,3 ^a | 73,3 \pm 5,9 ^c |
| ½ Dorper + ½ M. Nova | 2,68 \pm 0,22 ^c | 10,48 \pm 2,06 ^c | 14,01 \pm 0,62 ^c | 139,2 \pm 13,0 ^b | 63,0 \pm 7,4 ^c |
| Sexo | | | | | |
| Macho | 3,64 \pm 0,16 ^a | 13,69 \pm 0,69 ^a | 18,89 \pm 0,82 ^a | 179,0 \pm 11,5 ^a | 92,8 \pm 6,6 ^a |
| Fêmea | 3,47 \pm 0,16 ^a | 11,88 \pm 0,70 ^a | 16,15 \pm 0,83 ^b | 150,1 \pm 11,6 ^b | 76,2 \pm 6,7 ^b |
| Tipo de Nascimento | | | | | |
| Simples | 3,73 \pm 0,09 ^a | 12,91 \pm 0,43 ^a | 18,84 \pm 0,50 ^a | 163,9 \pm 7,1 ^a | 105,8 \pm 4,1 ^b |
| Duplos | 3,37 \pm 0,24 ^a | 11,76 \pm 1,05 ^a | 15,571 \pm 1,25 ^b | 149,8 \pm 17,5 ^a | 68,0 \pm 10,0 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% . ⁽¹⁾ Santa Inês comercial; SRD = Ovelhas tipo deslanadas sem padrão definido. GPMD1 - Ganho de peso do nascimento aos 56 dias de idade; GPMD2 - Ganho de peso dos 56 aos 112 dias de idade (desmame)

(*) As informações que medem a eficiência das ovelhas ainda não estão analisadas

Em condições de campo foi observado que cordeiros mestiços (½ Dorper + ½ Santa Inês), oriundos de diferentes propriedades parceiras apresentaram, em média, um melhor desempenho do que os demais grupos estudados, seguidos dos cordeiros Santa Inês. Foi também observado que em algumas propriedades houve alternância de desempenho entre os cordeiros Santa Inês e mestiços de Dorper.

Há ainda necessidades de continuidade de estudos com esses genótipos, principalmente levando em consideração uma melhor definição nos sistemas de produção das propriedades parceiras e o número de animais envolvidos. No momento não foi possível incluir resultados relativos à eficiência reprodutiva das fêmeas F1 Dorper x Santa Inês, criadas a campo nas propriedades parceiras. Isto em face da não conclusão da tabulação dos dados de reprodução.

Experimento 2 - Avaliação de desempenho e características de carcaças de cordeiros mestiços terminados e em confinamento

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pendência da EMEPA, localizada na Região do Cariri, no município de Soledade. Foram utilizados 40 cordeiros machos inteiros de diferentes genótipos, sendo oito de cada genótipo (Santa Inês; ½ Dorper + ½ SRD; ½ Dorper + ½ Santa Inês; ½ Morada Nova + ½ Dorper e ½ Santa + ½ Morada Nova).

A amostra dos cordeiros foi obtida em uma propriedade parceira. Os animais foram criados em regime semi-intensivo, em pastagens implantadas, submetidos, em geral, ao um manejo especial de reprodução e sistema de desmama que variavam de 70-90 dias de idade e peso entre 20-23 kg. Após a seleção da amostra dos cordeiros, com base na avaliação visual e tátil, isto é, buscavam-se dois cordeiros de similar tamanho e condição corporal. Os animais foram transportados à Estação Experimental de Pendência, onde foram submetidos ao controle sanitário e a um período de adaptação de 14 dias. Em seguida, os animais alocados para o confinamento foram distribuídos em baias coletivas, cobertas, com piso de chão batido, com oito animais por baia. Todos os cordeiros permaneceram em confinamento até atingir um peso médio de 28 kg. Os animais do confinamento tiveram acesso a uma ração completa constituída 35% de feno de maniçoba, 40% de milho, 24% de farelo de soja, 1,0% de uma mistura de sal mineral, oferecida de acordo com os requerimentos nutricionais.

Na Tabela 7, observa-se que a idade e o peso médio dos cordeiros ao abate variaram de 153 dias para os mestiços ½ Dp + ½ SI a 194 dias para os Morada Nova e de 23,8 kg a 28,5 kg para os cordeiros MN e mestiços ½ Dp + ½ SI, respectivamente. Houve desempenho similar, para essas características, entre os cordeiros Santa Inês e mestiço ½ Dp + ½ SI. Também foi verificado um desempenho de ganho de peso médio diário semelhante entre esses dois genótipos. Quanto ao período decorrido para os animais alcançarem o peso médio ao abate pré-estabelecido, observou-se uma maior precocidade de terminação ao abate nos cordeiros mestiços ½ Dp + ½ SI, que obteve esse peso com 34 dias vs 53 para os cordeiros Morada Nova, com peso inferior em 17%.

Tabela 7. Médias \pm desvios-padrão para peso e ganho de peso e de algumas características de carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento (Fonte: Emepa, 2005).

| Características | Grupos Genéticos | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | ½ Dp + ½ SI | ½ Dp + ½ MN | Santa Inês | Morada Nova | ½ SI + ½ MN |
| Idade ao abate (dias) | 153,0 \pm 0,6 | 180,0 \pm 14,0 | 155,5 \pm 10,6 | 194,7 \pm 7,3 | 180,0 \pm 14,0 |
| Peso vivo inicial (kg) | 21,5 | 17,5 | 18,6 | 16,2 | 16,9 |
| Peso vivo ao abate (kg) | 28,5 \pm 1,6 | 26,0 \pm 4,3 | 28,2 \pm 2,7 | 23,8 \pm 4,9 | 26,9 \pm 2,3 |
| Ganho de peso total (kg) | 7,0 | 8,45 | 9,60 | 7,53 | 9,96 |
| GPT em 34 dias confinamento | 7,0 | 6,0 | 7,7 | 4,81 | 6,8 |
| Ganho médio diário (g) | 206,0 \pm 12,8 | 179,3 \pm 76,5 | 227,7 \pm 37,2 | 141,6 \pm 4,6 | 201,3 \pm 28,6 |
| Rendimento comercial (%) | 48,7 | 50,0 | 48,5 | 50,0 | 49,7 |
| Duração do experimento (dias) | 34,0 \pm 0,0 | 47,7 \pm 11,3 | 42,2 \pm 11,3 | 53,2 \pm 7,7 | 49,5 \pm 10,1 |
| Peso da carcaça quente (kg) | 13,9 \pm 0,9 | 13,1 \pm 2,1 | 14,0 \pm 1,4 | 12,2 \pm 2,5 | 13,4 \pm 1,0 |
| Peso da carcaça fria (kg) | 13,3 \pm 0,9 | 13,0 \pm 2,1 | 13,7 \pm 1,5 | 11,9 \pm 2,5 | 13,2 \pm 1,0 |
| Peso da Perna (kg) | 1,92 \pm 0,1 | 13,2 \pm 0,2 | 2,0 \pm 0,2 | 1,6 \pm 0,3 | 1,87 \pm 0,1 |
| Peso do Lombo (kg) | 1,0 \pm 0,1 | 0,90 \pm 0,2 | 0,94 \pm 0,1 | 0,8 \pm 0,1 | 0,92 \pm 0,1 |
| Peso da Paleta (kg) | 1,24 \pm 0,0 | 1,19 \pm 0,2 | 1,30 \pm 0,1 | 1,07 \pm 0,2 | 1,19 \pm 0,2 |
| Peso da Costilhar (kg) | 1,59 \pm 0,1 | 1,68 \pm 0,2 | 1,74 \pm 0,2 | 1,6 \pm 0,3 | 1,66 \pm 0,1 |
| Peso do pescoço (kg) | 0,50 \pm 0,0 | 0,51 \pm 0,1 | 0,47 \pm 0,0 | 0,4 \pm 0,1 | 0,55 \pm 0,0 |
| Área do olho do lombo (cm ²) | 11,0 \pm 0,7 | 10,6 \pm 1,2 | 10,1 \pm 0,9 | 9,9 \pm 1,8 | 10,9 \pm 1,8 |

O rendimento comercial foi mais acentuado nas carcaças dos cordeiros Morada Nova e seus mestiços, com valores próximos de 50%. Este fato pode estar associado ao menor peso da pele e dos componentes não constituintes da carcaça dos cordeiros Morada Nova e seus mestiços. Os pesos das carcaças (quente e fria) e os cortes comerciais, nos cordeiros Santa Inês e mestiços ½ Dp + ½ SI apresentaram valores muito próximos. Em geral, quando se compara carcaças de pesos semelhantes, dentro do mesmo genótipo ou em genótipos diferentes, espera-se poucas variações para os valores de seus componentes, tendência essa que foi observada nas principais características de carcaças deste estudo.

Quando se observa a composição centesimal da carcaça dos cordeiros, apresentados na Tabela 8, verifica-se que os cordeiros apresentaram teores de gordura interna variando de 122,5 a 138,7g e de gordura pélvica de 32,5 a 41,8 g. Quanto a relação músculo/osso/gordura foi observado uma similaridade entre os genótipos. No entanto, a quantidade de gordura foi maior nos cordeiros mestiços de Dorper.

Tabela 8. Médias ± desvios-padrão para peso e percentagem da composição centesimal de algumas características de carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.

| Parâmetros | Grupos Genéticos | | | | |
|------------------------------|------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | ½ Dp + ½ SI | ½ Dp+ ½ MN | Santa Inês | Morada Nova | ½ SI + ½ MN |
| Peso da Gordura inguinal (g) | 122,5±29,9 | 137,5±49,1 | 126,8 ±45,8 | 136,2 ±42,0 | 138,7 ±28,6 |
| Peso da gordura pélvica (g) | 32,5±15,0 | 41,2±11,8 | 38,1 ±17,5 | 41,8 ±14,1 | 36,2 ±6,4 |
| Músculos (%) | 65,0 | 64,0 | 66,0 | 65,0 | 65,0 |
| Osso (%) | 22,0 | 23,0 | 26,0 | 25,0 | 25,0 |
| Gordura (%) | 9,0 | 7,0 | 3,6 | 4,5 | 4,9 |
| Outros tecidos (%) | 4,0 | 6,0 | 4,4 | 5,5 | 5,1 |

Fonte: Emepa (2005)

Observa-se, portanto, que:

1 - Cordeiros mestiços ½ Dp + ½ SI alcançaram o peso médio de abate de 28,5 kg mais precocemente do que os demais, seguidos por os cordeiros Santa Inês, no entanto, foi verificado um comportamento de desempenho semelhante, quando se comparou o ganho de peso médio diário entre esses dois genótipos.

2 - O rendimento comercial foi mais acentuado nas carcaças dos cordeiros Morada Nova e seus mestiços, com valores próximos dos 50%. Este fato pode estar associado ao menor peso da pele e dos componentes não constituintes da carcaça dos cordeiros Morada Nova e seus mestiços.

3 - Os pesos das carcaças (quente e fria) e os cortes comerciais, nos cordeiros Santa Inês e mestiços ½ Dp + ½ SI, apresentaram valores muito próximos. Em geral, quando se compara carcaça de pesos semelhante esperam-se poucas variações para os valores de seus componentes, tendência observada nas principais características de carcaças estudadas.

4 - Quando se observa à composição centesimal da carcaça dos cordeiros, verifica-se em geral, que as carcaças dos cordeiros apresentaram valores para quantidades de gorduras internas muito próximas, variando de 122,5 a 138,7g para gordura interna e de 32,5 a 41,8 g para gordura pélvica.

5- Quanto a relação músculo/osso/gordura foi observado uma similaridade entre os genótipos. No entanto, a quantidade de gordura foi maior nos cordeiros mestiços de Dorper.

6 - A combinação de sistemas de cruzamento e terminação em confinamento poderá proporcionar redução na idade de abate e melhorar o rendimento e a qualidade dos cortes comerciais da carcaça;

7 - Os resultados deste estudo apontam a viabilidade de utilização de sistemas de cruzamentos e sistemas de produção, para produção de ovinos de corte.

8- A raça Santa Inês apresentou desempenho similar aos cordeiros mestiços de Dorper, nas condições deste estudo.

Experimento 3 - Características da carcaça de cordeiros Santa Inês e F1(½ Dorper + ½ Santa Inês)

Foram utilizados 32 cordeiros não castrados, sendo 16 Santa Inês tipo comercial e 16 mestiços de Dorper x Santa Inês, amostra representativa de um plantel particular, abatidos com aproximadamente 30 kg de peso vivo e idade média de 122 dias.

Os processos de abate e avaliações foram feitos na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Emepa, no município de Soledade, PB.

A partir do nascimento, adotou-se o regime de amamentação controlada, onde os cordeiros permaneciam em confinamento durante todo tempo e as ovelhas eram soltas no pasto, sendo condicionadas a retornarem as instalações, para amamentarem suas crias, três vezes ao dia, às 9:00; 13:00 e 17:00 hs, onde pernoitavam e assim sucessivamente.

No confinamento (Creep feeding) os cordeiros receberam volumosos (feno de Tifton-85, feno de mombaça e feno de braquiário) à vontade, além de concentrado com 52,5% de milho, 22,0% de refinasil, 12,5% de farelo de soja, 10,0% de farelo de trigo, 2,0% de calcário e 1,0% de cloreto de amônia.

Na Tabela 3.1 observam-se os pesos e os rendimentos da carcaça dos genótipos estudados, verificando-se que o peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, peso vivo ao abate e o peso do corpo vazio, foram significativamente maiores ($P < 0,05$) no genótipo mestiço F1 Dorper x Santa Inês. As demais características não foram influenciadas ($P > 0,05$) pelo genótipo.

O peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, o rendimento verdadeiro e o rendimento comercial forma maiores no mestiço F1 Dorper x Santa Inês, explicado pelo efeito do vigor híbrido ou heterose, características estas, que se manifestam em maior intensidade quanto menor o parentesco entre os animais, o que ocorreu no cruzamento do Santa Inês x Dorper.

A perda de peso pelo resfriamento é a porcentagem de peso que é perdida no processo de refrigeração da carcaça, estando em função da perda de umidade, e das reações químicas que ocorrem nos músculos. As perdas por resfriamento, apresentaram valores baixos, principalmente no mestiço F1 Dorper x Santa Inês, devido a maior cobertura de gordura que este cruzamento oferece.

Os rendimentos verdadeiros (49,6%) e comercial (50,5%) nos genótipos estudados tiveram um resultado um pouco maior no mestiço F1 Dorper x Santa Inês, mas porem, estatisticamente iguais. ($P > 0,05$).

Os pesos e rendimentos dos cortes comerciais, na meia carcaça dos genótipos, encontram-se na Tabela 10, onde o peso da carcaça fria, o peso da meia carcaça fria, o peso da perna, o peso do lombo, o peso da paleta e o rendimento do pescoço tiveram efeitos significativos ($P < 0,05$). Para os demais cortes e rendimentos não foi encontrado diferença significativa ($P > 0,05$) dos genótipos, embora que os mestiços F1 Dorper x Santa Inês tenham apresentados pesos dos cortes um pouco superior, mas os Santa Inês tiveram rendimentos de cortes ligeiramente superiores aos mestiços, como no rendimento da paleta, do pescoço e da costela.

Tabela 9. Pesos e rendimentos da carcaça de dois genótipos ovinos.

| Características | Genótipo | | Significância | CV (%) |
|-----------------------------|-----------------|-------------|---------------|--------|
| | Santa Inês (SI) | Dorper x SI | | |
| Peso vivo ao abate (kg) | 26,6 | 29,9 | 0,0011 | 9,1 |
| Peso do corpo vazio (kg) | 21,9 | 24,7 | 0,0018 | 9,7 |
| Peso da carcaça quente (kg) | 13,4 | 15,4 | 0,0019 | 11,2 |
| Peso da carcaça fria (kg) | 13,2 | 15,1 | 0,0018 | 11,3 |
| Perda pelo resfriamento (%) | 1,8 | 1,7 | 0,8013 | 59,9 |
| Rendimento verdadeiro (%) | 50,5 | 51,4 | 0,4364 | 6,3 |
| Rendimento comercial (%) | 49,6 | 50,5 | 0,4078 | 6,4 |
| Rendimento biológico (%) | 61,2 | 62,2 | 0,0531 | 2,4 |

CV = Coeficiente de variação

Os mestiços F1 Dorper x Santa Inês apresentaram pesos da meia carcaça fria, da perna, do lombo, da paleta e da costela 12,3%, 12,2%, 23,7%, 8,9% e 10,1%, respectivamente, mais pesado do que o Santa Inês. Este fato pode ser atribuído a maior massa muscular do Dorper, que originou o genótipo Dorper x Santa Inês do experimento.

Tabela 10. Pesos e rendimentos de cortes cárneos na meia carcaça de dois genótipos ovinos.

| Característica | Genótipo | | Significância | CV (%) |
|--------------------------------|-----------------|-------------|---------------|--------|
| | Santa Inês (SI) | Dorper x SI | | |
| Peso da carcaça fria (kg) | 13,2 | 15,1 | 0,0018 | 11,3 |
| Peso da meia carcaça fria (kg) | 6,5 | 7,4 | 0,0011 | 10,3 |
| Peso da perna (kg) | 2,1 | 2,3 | 0,0016 | 12,6 |
| Peso do lombo (kg) | 0,9 | 1,1 | 0,0001 | 12,4 |
| Peso da paleta (kg) | 1,2 | 1,3 | 0,0126 | 9,4 |
| Peso do pescoço (kg) | 0,6 | 0,6 | 0,9197 | 21,5 |
| Peso da costela (kg) | 1,9 | 2,1 | 0,0589 | 15,5 |
| Rendimento da perna (%) | 30,9 | 31,1 | 0,4688 | 9,5 |
| Rendimento do lombo (%) | 13,4 | 15,4 | 0,0001 | 6,5 |
| Rendimento da paleta (%) | 18,9 | 18,1 | 0,0521 | 6,4 |
| Rendimento do pescoço (%) | 8,7 | 7,6 | 0,0467 | 19,1 |
| Rendimento da costela (%) | 28,6 | 27,9 | 0,4448 | 9,6 |

CV = Coeficiente de variação

Dessa forma, conclui-se, que:

1. Os animais Santa Inês apresentaram maior altura de anterior e posterior que os mestiços F1 Dorper x Santa Inês, porém, menor perímetro torácico;
2. Os cordeiros mestiços F1 Dorper x Santa Inês apresentaram peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, peso vivo ao abate e peso de corpo vazio maior que os Santa Inês;
3. A compacidade da carcaça dos cordeiros mestiços F1 Dorper x Santa Inês foi maior que o do Santa Inês, enquanto que o comprimento da perna foi inferior;

4. O peso da meia carcaça fria, da perna, do lombo, da paleta e rendimento do lombo dos mestiços F1 Dorper x Santa Inês superior que o Santa Inês, no entanto, o rendimento do pescoço do Santa Inês foi maior;

5. Os cordeiros mestiços F1 Dorper x Santa Inês apresentaram maior peso da pele do que os Santa Inês, porém, menor peso de TGI cheio e TGI vazio que o Santa Inês;

Experimento 4 - Avaliação de desempenho e características de carcaças de cordeiros mestiços terminados em pasto nativo da caatinga

Foram utilizados 24 cordeiros machos inteiros de três genótipos, sendo 8 animais de cada genótipo (Santa Inês; ½ Dorper + ½ Santa Inês; ½ Dâmara + ½ Santa Inês) obtidos nas propriedades parceiras, com pesos vivos e idade inicial variando de 23-31 kg e 226-290 dias respectivamente) Os animais foram criados em regime semi-intensivo, em pastagens nativo melhorada e desmamados aos 120 dias de idade. Após a seleção dos cordeiros, com base na avaliação visual e tátil, isto é, buscavam-se dois cordeiros de similar tamanho e condição corporal. Após o desmame, os animais foram selecionados permaneceram ainda nas fazendas, submetidos a manejo tradicional até os 8-9 meses de idade quando foram removidos para Estação Experimental de Pendência, onde foram submetidos a um controle sanitário e a um período de adaptação de 14 dias. Em seguida, os animais foram alocados em piquete de pastagem nativa caatinga, onde permaneceram até atingir peso médio estipulado de 43 kg.

Os animais tiveram acesso apenas a uma mistura múltipla constituída de milho, farelo de soja, uréia e sal mineral, *ad libitum* durante todo período experimental, que foi de 249 dias, em duas estações bem definidas, uma no verão e outra no inverno

Na Tabela 1.1, são apresentados médias por quadrados mínimos e seus respectivos erros padrão (EP) para desempenho e características de carcaças dos cordeiros criados em pastagem nativa.

Tabela 1.1. Médias e erros-padrão de desempenho e características de carcaças de ovinos criados em pastagem nativa.

| Características | Genótipos | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | Santa Inês | ½ Dp + ½ Santa Inês | ½ Dm+ ½ S. Inês |
| Idade ao início do experimento (dias) | 290,2 ^a | 259,3 ^b | 233,0 ^b |
| Idade ao abate (dias) | 539,2 ± 7,7 ^a | 508,0 ± 11,7 ^b | 482,4 ± 9,0 ^b |
| Peso vivo ao abate (kg) | 41,7 ± 1,4 ^b | 46,9 ± 2,1 ^a | 40,4 ± 1,6 ^b |
| Ganho médio diário (g) | 52,8 ± 5,8 ^b | 73,9 ± 8,7 ^a | 47,7 ± 6,7 ^b |
| Ganho médio total (kg) | 13,2 ± 1,4 ^b | 18,4 ± 2,1 ^a | 11,9 ± 1,6 ^b |
| Duração do Experimento (dias) | 249 ^a | 249 ^a | 249 ^a |
| Rendimento Comercial (%) | 47,9 ^a | 46,9 ^b | 48,5 ^a |
| Peso da carcaça quente (kg) | 19,9 ^a | 22,1 ^a | 19,6 ^a |
| Peso da carcaça fria (kg) | 19,6 ^a | 21,7 ^a | 19,3 ^a |
| Peso inicial (kg) ¹ | 30,1 ^a | 22,7 ^b | 31,5 ^a |
| Conformação de carcaça (1-5) | 3,42 ^a | 3,64 ^a | 3,81 ^a |
| Espessura de gordura superficial | 1,3 ^a | 1,4 ^a | 1,7 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%. Dp = Dorper, Dm = Dâmara. O peso vivo inicial dos cordeiros foi utilizado, como covariável na análise estatística

O grupo genético e a covariável apresentaram efeitos significativos ($P < 0,05$) sobre a maioria das características estudadas. Cordeiros F1 ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foram 12% mais pesados ao abate do que os demais genótipos. Isto teve reflexo diretamente no ganho de peso médio diário e total. Quando se analisa o valor médio das características de carcaças, verifica-se também que houve diferenças significativas entre os genótipos estudados, com um maior peso de carcaça quente para o genótipo F1 ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês). As demais características, como espessura de gordura de superfície e conformação da carcaça apresentaram valores muito próximos, provavelmente devido ao abate muito tardio e do sistema de alimentação na caatinga.

Verifica-se, dessa forma, que:

- 1- O ganho de peso total dos Cordeiros F1 ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foi 28,8% maior do que o dos cordeiros Santa Inês e 35,9% maior do que os dos cordeiros mestiços de Dâmara
- 2- Carcaças dos cordeiros F1 ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês) foram mais pesadas do que as dos outros genótipos;
- 3- Espessura de gordura de superfície e conformação da carcaça apresentaram valores muito próximos, provavelmente devido ao abate muito tardio e do sistema de alimentação que foram submetidos na caatinga.
- 4- Há ainda necessidade de novos estudos comparativos com esses genótipos, principalmente levando em consideração uma melhor uniformização dos animais, bem como o tamanho da amostra.

Experimento 5 - Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho, predição e avaliação de carcaça de cordeiros Santa Inês (SI) e mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês (DpSI), terminados em confinamento. No início do experimento os cordeiros apresentavam peso médio de 19,8 kg e idade média de 103 dias. Os animais receberam ração completa com 30% de feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) e 70% de concentrado. O critério para realização dos abates foi à condição corporal alcançada pelos cordeiros

Os resultados de consumo de matéria seca, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e dias de confinamento estão apresentados na Tabela 12. Não houve interação entre genótipos e condições corporais sobre as variáveis estudadas.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre grupos genéticos quanto ao consumo de matéria seca, que apresentaram um consumo médio diário de 1,12 kg e 1,06 kg, para os cordeiros Santa Inês e mestiços (DpSI), respectivamente. Esses resultados ficaram dentro da faixa de consumo preconizada pelo NRC (1985), que está em torno de 1,0 a 1,3 kg/dia para esta categoria animal. Esse consumo pode ser atribuído ao percentual de fibra em detergente neutro (28%) da dieta, pois se este percentual for maior do que 50% há uma limitação na ingestão de matéria seca, devido à capacidade física do rúmen, e percentual menor que 28% pode ocasionar uma redução no consumo pela densidade energética da dieta.

Tabela 12. Consumo de matéria seca (CMS) em kg/dia, g/kg^{0,75}, % do PV, ganho médio de peso diário (GMPD), conversão alimentar (CA) e dias de confinamento (DC), em função do grupo genético e da condição corporal.

| Variável | Grupo genético | | Condição corporal | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | SI | DpSI | Média | Gorda |
| Nº de observações | 16 | 16 | 19 | 13 |
| Peso vivo inicial (kg) | 20,4 ^a | 19,2 ^a | 19,7 | 19,9 |
| Peso vivo final (kg) | 30,6 ^a | 29,5 ^a | 29,1 | 31,4 |
| Consumo de matéria seca (kg/dia) | 1,12 ^a | 1,06 ^a | 1,04 ^a | 1,15 ^b |
| Consumo de matéria seca (g/kg ^{0,75}) | 85,48 ^a | 83,17 ^a | 82,64 ^a | 86,79 ^b |
| Consumo de matéria seca (%PV) | 3,63 ^a | 3,57 ^a | 3,56 ^a | 3,67 ^a |
| GMPD (g/animal/dia) | 281,0 ^a | 291,0 ^a | 296,0 ^a | 273,0 ^a |
| CA (kg MS/kg de peso ganho) | 4,06 ^a | 3,69 ^a | 3,62 ^a | 4,24 ^b |
| Dias de confinamento | 36,75 ^a | 35,87 ^a | 32,42 ^a | 42,0 ^b |

Médias seguidas de distintas nas linhas diferem (P<0,05) pelo teste F a 5% de probabilidade

SI= Santa Inês; DpSI=½ Dorper + ½ Santa Inês

Condição corporal: média (escore corporal 2,5 a 3,5); gorda (escore corporal 4,0 a 5,0)

Em relação ao grupo genético sobre o consumo de matéria seca em unidade de tamanho metabólico, não houve efeito significativo (P>0,05), sendo que média para cordeiros Santa Inês foi de 85,48 g/kg^{0,75} e para mestiços (DpSI) de 83,01 g/kg^{0,75}. O NRC (1985) estabelece para cordeiros com 300 g/dia de ganho de peso um consumo de matéria seca de 100 g/kg^{0,75}, portanto, superior ao obtido neste estudo, denotando que existe discrepância das recomendações dos boletins internacionais em relação às exigências dos nossos animais.

Houve semelhança (P>0,05) entre grupos genéticos sobre o consumo de matéria seca em percentagem do peso vivo (SI 3,63% e DpSI 3,57%), cujos valores estão abaixo do sugerido pelo NRC (1985) de 4,3 a 5,0% do PV para cordeiros de 20 a 30 kg.

Não houve diferença significativa (P>0,05) entre genótipos sobre o ganho médio de peso diário com 281 g/dia para os SI e 291 g/dia para os DpSI. Este alto ganho médio de peso diário pode ser explicado pela composição da dieta e pelo potencial genético dos cordeiros, principalmente os cordeiros Santa Inês todos Provi I ou II. A dieta que foi utilizada continha 2,70 Mcal de energia metabolizável/kg de matéria seca, ficando próxima à exigência estabelecida pelo NRC (1985) de 2,80 Mcal de energia metabolizável/kg de matéria seca para cordeiros nesta categoria com ganho esperado de 300 g/dia.

Foi observado semelhança (P>0,05) entre grupos genéticos sobre a conversão alimentar de 4,06 para SI e de 3,69 para DpSI. Esse bom resultado pode ser atribuído à relação volumoso:concentrado (30:70) e ao nível nutricional da dieta. Apesar de não ter havido diferença (P>0,05) estes valores mostram uma tendência dos mestiços (DpSI) de serem mais eficientes na conversão do alimento em peso corporal.

Não houve diferença (P>0,05) entre grupos genéticos sobre o número de dias de confinamento. As médias observadas foram de 36,75 dias para os cordeiros Santa Inês e 35,87 dias para os mestiços (DpSI), demonstrando que os genótipos estudados foram similares na deposição de tecido na carcaça.

Na Tabela 13, estão apresentados os parâmetros para o cálculo da margem bruta (R\$/animal), em função do grupo genético e condição corporal. Foram considerados o ganho de peso total por animal no período de confinamento, os custos com a dieta e as despesas com vacina e medicamentos. A margem bruta foi superior para o grupo genético dos mestiços de Dorper (R\$ 8,13/animal) em relação aos Santa Inês (R\$ 6,20/animal), provavelmente, em função do menor consumo da dieta do primeiro.

Tabela 13. Margem bruta (R\$/animal) em função do grupo genético e da condição corporal.

| Variável | Grupo genético | | Condição corporal | |
|---------------------------------------|----------------|-------|-------------------|-------|
| | SI | DpSI | Média | Gorda |
| Nº de observações | 16 | 16 | 19 | 13 |
| Peso vivo inicial (kg) | 20,4 | 19,2 | 19,7 | 19,9 |
| Peso vivo final (kg) | 30,6 | 29,5 | 29,1 | 31,4 |
| Dieta kg de MS (R\$) | 0,524 | 0,524 | 0,524 | 0,524 |
| Preço inicial cordeiro (R\$) | 57,12 | 53,76 | 55,16 | 55,72 |
| Consumo total da dieta/cordeiro (R\$) | 21,57 | 19,92 | 17,67 | 25,31 |
| Despesas vacina e medicamentos (R\$) | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 |
| Preço final cordeiro (R\$) | 85,68 | 82,60 | 81,48 | 87,92 |
| Margem bruta/cordeiro (R\$) | 6,20 | 8,13 | 7,86 | 6,10 |

Fonte: Adaptado de Vêras et al. (2005a)

SI= Santa Inês; DpSI=½ Dorper + ½ Santa Inês

Condição corporal: média (escore corporal 2,5 a 3,5); gorda (escore corporal 4,0 a 5,0)

Com base nos resultados, conclui-se, que:

Os cordeiros Santa Inês e mestiços de Dorper apresentaram desempenhos similares e satisfatórios, podendo ser utilizados no confinamento com êxito;

Cordeiros mestiços de Dorper apresentaram maior margem bruta do que os Santa Inês;

Os cordeiros abatidos com condição corporal média apresentaram menores consumo de matéria seca, melhor conversão alimentar, menor número de dias de confinamento e uma maior margem bruta;

Experimento: 6 - Características de desempenho e de carcaça de ovinos durante a fase de cria em sistema de Creep feeding

Uma parceria entre EMEPA-UFPB-UFCG realizou estudo com o objetivo avaliar os efeitos de determinados fatores inerentes ao animal (genótipo, sexo e tipo de parto-nascimento) e ao meio (sistema de amamentação) sobre as características quantitativas e qualitativas das carcaças de ovinos durante a fase de cria e sob sistema de creep feeding. Dentre os fatores intrínsecos aos animais, provavelmente, o genótipo seja um dos mais influentes. Para tanto, foram abatidos 20 cordeiros ao final do período de cria, sendo 10 Santa Inês e 10 mestiços F₁ (Dorper x Santa Inês), com peso vivo (PV) médio ao abate de 19,3 kg e idade média ao abate de 81,5 dias.

Quanto às características quantitativas (Tabela 14), o genótipo dos cordeiros não exerceu influência significativa ($P>0,05$) sobre o rendimento de carcaça, a perda por resfriamento e a composição regional (cortes comerciais), exceto para a paleta, onde a do Santa Inês foi mais pesada que a do mestiço. No entanto, idade ao abate foi significativamente ($P<0,05$) afetado pelo genótipo, onde cordeiros F₁ Dorper x Santa Inês foram mais precoces na idade de abate. Esta característica é um componente muito importante, do ponto de vista econômico e, portanto deve ser considerado no em qualquer sistema de produção.

Em relação à composição tecidual da carcaça, enquanto os cordeiros Santa Inês apresentaram mais osso, os mestiços apresentaram mais músculos, embora em relação a proporção de gordura não tenha havido diferença entre os genótipos. A estimativa da musculosidade da carcaça sofreu influência

($P < 0,05$) do genótipo, onde a relação músculo/osso e a musculosidade da perna foram maiores nos mestiços. Embora o cruzamento de ovinos Santa Inês com Dorper não resulte em melhoria quantitativa substancial das carcaças, ele aumentou significativamente a proporção da porção comestível das mesmas.

O genótipo não exerceu efeito significativo ($P > 0,05$) em nenhuma das características qualitativas analisadas. Dessa forma, a conformação, o acabamento (espessura da gordura subcutânea), o marmoreio, a coloração e a textura da carne na carcaça foram similares entre os genótipos avaliados. Em virtude da idade de abate muito precoce, cerca de 12 semanas apenas, as diferenças qualitativas provavelmente existentes entre os genótipos não tenham tido tempo de se exteriorizarem em sua plenitude, uma vez que as características qualitativas dependem muito da deposição de gordura, tecido este considerado muito tardio.

Tabela 14. Médias para diferentes características de desempenho e de carcaça de cordeiros, durante a fase de cria em sistema de Creep feeding (Adaptada de CEZAR, 2004).

| Características | Genótipos | |
|--|---------------------------|----------------------------------|
| | Santa Inês ⁽¹⁾ | F1 (1/2 Dorper + 1/2 Sana Inês) |
| Idade ao abate (dias) | 86 ^a | 77 ^b |
| Peso ao vivo ao abate (kg) | 19,7 ^a | 18,9 ^a |
| Peso de carcaça quente (kg) | 9,5 ^a | 9,1 ^a |
| Peso da carcaça fria (kg) | 9,3 ^a | 8,9 ^a |
| Perda por resfriamento (%) | 2,41 ^a | 2,63 ^a |
| Rendimento de carcaça (%) Verdadeiro | 47,7 ^a | 47,8 ^a |
| <i>Cortes comerciais da carcaça fria (%)</i> | | |
| Pescoço | 9,29 ^a | 10,00 ^a |
| Paleta | 20,52 ^a | 19,43 ^b |
| Costilhar | 23,18 ^a | 23,22 ^a |
| Lombo | 12,80 ^a | 12,76 ^a |
| Perna | 34,21 ^a | 34,59 ^a |
| Relação músculo: osso | 4,68 ^a | 5,37 ^b |
| Musculosidade da perna | 0,36 ^a | 0,40 ^b |
| AOL (cm ²) | 9,77 ^a | 9,60 ^a |
| <i>Tecidos constituintes da perna (%)</i> | | |
| Músculos | 65,74 ^a | 68,26 ^b |
| Osso | 29,40 ^b | 26,50 ^a |
| Gordura | 2,66 ^a | 3,12 ^a |
| Outros | 2,21 ^a | 2,12 ^a |
| <i>Características qualitativas da carcaça</i> | | |
| Conformação da carcaça. | 8,25 ^a | 9,57 ^a |
| Quantidade de Marmoreio | 3,22 ^a | 2,88 ^a |
| Distribuição de marmoreio | 1,80 ^a | 1,06 ^a |
| Textura do marmoreio | 2,53 ^a | 2,62 ^a |
| Coloração da carne | 4,68 ^a | 4,68 ^a |
| Textura da carne | 4,82 ^a | 4,88 ^a |
| Espessura de gordura superficial (mm) | 0,67 ^a | 0,87 ^a |

Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste F a 5% de probabilidade. CV-coeficiente de variação. Cordeiros referem-se a machos e fêmeas; (1) Santa Inês Prove I e II

Os animais mestiços apresentaram maior quantidade relativa de músculos, demonstrada por meio de maior relação músculo/osso, maior índice de musculosidade da perna e percentuais maiores de tecido muscular, menores de tecido ósseo e iguais de tecido gorduroso e outros tecidos, bem como mais precoce ao abate do que os Santa Inês.

E) Considerações finais de todos os experimentos

1 - Embora exista, ainda, a necessidade de repetição e validação de alguns experimentos, utilizando cordeiros mestiços com maior participação da raça Dorper e Santa Inês puros sob diferentes condições de produção, deve ressaltar que as raças Dorper e Santa Inês terão um importante papel, na produção de carne de qualidades para atender diferentes mercados.

2 - No entanto, há necessidades de continuidade de novos estudos, principalmente levando em considerações aspectos econômicos desses sistemas, bem como uma maior utilização da raça Dâmara e Morada Nova para se estabelecer recomendações mais completas sobre a utilização desses recursos genéticos nos diferentes sistemas de produção de carne ovina, principalmente na Região Nordeste.

Título do projeto

3.2. Estratégias de Cruzamentos para Produção de Caprinos de Corte no Semi-árido Paraibano

Experimento 1 –

Para realização deste projeto foram selecionadas, inicialmente, 12 propriedades rurais estrategicamente distribuídas pelo estado da Paraíba e, posteriormente, no Rio Grande do Norte. Para isto foi estabelecido um contrato de parceria com cada produtor, do mesmo molde daquele descrito no projeto de ovinos.

Durante a execução do projeto 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 Raça Definida (SRD) como testemunha, conforme apresentados a seguir.

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 SRD | 1/2 Boer + 1/2 SRD |
| Produção de F1 | AN x SRD | 1/2 AN + 1/2 SRD |
| Produção de F1 ^(*) | MO x SRD | 1/2 MO + 1/2 SRD |
| Específico terminal entre três raças | Boer x 1/2 Boer + 1/2 SRD | 3/4 Boer + 1/4 SRD |
| Específico terminal entre três raças | Boer x 1/4 AN + 1/4 SRD + 1/2 Boer | 3/4 Boer + 1/8 AN + 1/8 SRD |

AN - Anglo Nubiana, SRD - Sem Raça Definida, MO – Moxotó, BO - Boer

^(*) Numero insuficiente de animais

Para avaliação global de cada grupo genético, produzido á campo e terminados em confinamento, dentro dos sistemas de produção, foram mensuradas as seguintes variáveis: (A) Pesos e ganhos de peso das crias até a desmama; (B) Peso total de crias produzidas ao desmama / por cabras paridas e (C) Eficiência reprodutiva das fêmeas;

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) de sexo das crias sobre os pesos aos 112 dias de idade, no entanto, não tendo efeito significativo ($P > 0,05$) sobre os pesos ao nascer, aos 56 dias e no ganho de peso médio diário (GPMD). Grupo genético e ano de nascimento das crias exerceram efeitos significativos ($P < 0,05$) do grupo genético e ano de nascimento sobre todas variáveis estudadas.

Na Tabela 14 estão as médias e seus respectivos desvios-padrão para PN, P56, P112 e GPMD, de acordo com os efeitos principais. Observa-se que o peso ao nascer e o GPMD das crias apresentaram comportamento similar. Aos 56 e 112 dias de idade, os machos foram mais pesados do que as fêmeas. Quanto ao efeito do grupo genético observa-se que, ao nascer, os cabritos $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD e $\frac{3}{4}$ de Boer + $\frac{1}{4}$ SRD foram superiores aos demais, seguidos dos genótipos $\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD, $\frac{7}{8}$ Boer + $\frac{1}{8}$ SRD. Os cabritos SRD apresentaram a menor média de peso ao nascer. Aos 56 e 112 dias de idade, observa-se uma superioridade de pesos nos cabritos mestiços de Boer; com o aumento da participação genética da raça Boer. Por exemplo, aos 56 dias de idade o peso médio dos cabritos ($\frac{7}{8}$ B + $\frac{1}{8}$ SRD) foi 42% maior do que os cabritos SRD (10,92 versus 6,28). Aos 112 dias de idade (desmame), foi observado pesos similares para os cabritos mestiços ($\frac{7}{8}$ B + $\frac{1}{8}$ SRD) e $\frac{3}{4}$ B + $\frac{1}{4}$ SRD. Estes pesos suplantaram em 12,4%, 27,9% e 36,0% os observados para os cabritos mestiços $\frac{1}{2}$ B + $\frac{1}{2}$ SRD; $\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{4}$ SRD e os SRD, respectivamente.

Observa-se, também, que os ganhos de peso dos cabritos tiveram comportamento similar, com uma superioridade a favor dos cabritos mestiços de Boer. O genótipo ($\frac{7}{8}$ B + $\frac{1}{8}$ SRD) obteve ganho de peso 36,2% superior ao SRD. É importante observar que nessa fase esse ganho de peso dos cabritos depende da habilidade materna das cabras SRD e do potencial de crescimento dos cabritos. Assim, é possível inferir que os cabritos mestiços de Boer, com maior potencial de crescimento, tenham tido uma restrição de leite que, possivelmente inibiu o seu crescimento.

Tabela 14. Médias e desvios padrão (DP) de pesos e ganho de peso de acordo com o sexo e grupo genético de cabritos criados a campo.

| Efeitos | Características | | | |
|--|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | PN (kg) | P56 (kg) | P112 (kg) | GPMD (g) |
| Sexo | | | | |
| Macho | 3,49 ± 0,39 ^a | 9,12 ± 2,38 ^a | 14,26 ± 3,33 ^b | 93,0 ± 32,0 ^a |
| Fêmea | 3,43 ± 0,34 ^a | 8,38 ± 2,74 ^b | 16,38 ± 4,70 ^a | 105 ± 42,0 ^a |
| Grupo genético | | | | |
| SRD | 2,51 ± 2,12 ^c | 6,28 ± 2,38 ^d | 10,37 ± 2,78 ^c | 70,1 ± 23,1 ^c |
| $\frac{1}{2}$ AN ± $\frac{1}{2}$ SRD | 3,21 ± 0,40 ^b | 7,52 ± 1,46 ^c | 11,38 ± 2,36 ^c | 72,9 ± 27,2 ^b |
| $\frac{1}{2}$ Boer ± $\frac{1}{2}$ SRD | 3,51 ± 0,24 ^a | 8,71 ± 1,97 ^b | 14,27 ± 3,81 ^b | 96,0 ± 17,2 ^b |
| $\frac{3}{4}$ Boer ± $\frac{1}{4}$ SRD | 3,60 ± 0,40 ^a | 8,79 ± 3,64 ^b | 16,33 ± 4,63 ^a | 113,6 ± 23,5 ^a |
| $\frac{7}{8}$ Boer ± $\frac{1}{8}$ SRD | 3,10 ± 0,31 ^b | 10,92 ± 2,61 ^a | 16,22 ± 3,87 ^a | 117,1 ± 26,0 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

A eficiência dos sistemas de produção de caprinos pode ser maximizada através da produção por cabra, expressa em termos de peso e/ou do número de crias desmamadas ou destinadas ao abate. O peso total das crias a cada ano depende mais do número de crias desmamadas do que do peso

individual dos cabritos. O resultado econômico da produção de caprinos é altamente dependente do número de crias nascidas por cabra. Sabe-se, por outro lado, que o número de crias desmamadas está, também, associado ao número de cabras paridas em relação às cobertas ou expostas para reprodução (fertilidade), ao número de crias nascidas em relação às cabras paridas (prolificidade) e ao número de crias desmamadas em relação ao número de crias nascidas vivas (sobrevivência). Assim, a eficiência reprodutiva das fêmeas dos grupos genéticos estudados será expressa através do peso total de cabritos nascidos (PTCN) e desmamados (PTCD), em quilogramas, por matrizes paridas.

Na Tabela 15 estão apresentados as médias e desvios-padrão para o peso total de cabritos nascidos (PTCN) e desmamados (PTCD) por fêmeas paridas, de acordo com o grupo genético. Observa-se que as cabras mestiças F2 ($\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD) foram mais eficientes, produzindo, em média, PTCN 26,4%; 10,3% e 3,4% mais quilogramas de cabritos ao nascer do que as cabras SRD, F1 ($\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD) e F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD), respectivamente. Quando foram comparadas as cabras F1 ($\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD) com as F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD). Observa-se um desempenho similar, com uma pequena vantagem (6%) em favor das cabras F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD).

Tabela 15 - Médias \pm desvio-padrão (DP) do peso total de cabritos nascidos e desmamados (PTCD), por matrizes paridas, como medida de eficiência reprodutiva de caprinos de diferentes grupos genótipos.

| Grupos Genéticos | Peso total de cabritos nascidos (kg) | Peso total de cabritos desmamados (kg) |
|--|--------------------------------------|--|
| Sem Raça Definida (SRD) | 4,03 \pm 0,83 | 16,30 \pm 2,31 |
| F1 (Anglo Nubiana x SRD) | 4,98 \pm 0,72 | 18,61 \pm 3, 21 |
| F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD) | 5,30 \pm 0,91 | 19,26 \pm 2,61 |
| F2 ($\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ SRD) | 5,49 \pm 0,62 | 21,18 \pm 2,88 |

Desmame ajustado pra 112 dias de idade

Quando se comparou o PTCD, que afere de forma plena a eficiência reprodutiva das cabras, observou-se, também, superioridade das cabras F2 ($\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD) em 23,0%, 12,0% e 9,0%, em relação às cabras SRD, F1 ($\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD) e F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD), respectivamente. Outro aspecto observado foi o desempenho similar entre as cabras F1 ($\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD) e F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD). Isto pode ser explicado por uma melhor habilidade materna das cabras mestiças de Anglo Nubiana o que pode ter neutralizado os pesos individuais das crias mestiças de Boer e/ou uma maior taxa de mortalidade nas crias F1 ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD). É importante, também, observar a condição de primíparas das fêmeas em maximizar a produção de cabritos, como era esperado nas cabras com maior composição genética da raça Boer. Os resultados referentes a reprodução das matrizes estão sujeitos a alterações.

Face aos efeitos da heterose direta e materna, bem como os efeitos de raça devido o cruzamento, as cabras mestiças de Boer com SRD e/ou Anglo Nubiana poderão proporcionar uma maior produtividade em termos de kg de cabritos produzidos por cabras expostas.

Experimento 2 - Avaliação de desempenho e características de carcaças de cabritos mestiços terminados em confinamento

Inicialmente, foram utilizados 24 animais machos inteiros, sendo 12 (½ Boer + ½ SRD) e 12 (½ Anglo Nubiana + ½ SRD) com peso médio de 18,3 kg com idade média de cinco meses. As amostras dos cabritos foram obtidas nas propriedades privadas participantes do projeto, localizadas no Cariri Paraibano, e que trabalham em regime de parceria com a Emepa.

Assim, fez-se uma amostragem possível, sendo os animais transportados à Estação Experimental de Pendência, onde foram submetidos a rigoroso controle sanitário e a um período de adaptação de 14 dias. Em seguida, foram distribuídos em baias coletivas, cobertas, com piso de chão batido, com 12 animais por baia, onde permaneceram em regime de confinamento até atingir o peso médio de 30 kg.

Todos os animais receberam a mesma dieta experimental composta de silagem de milho (*Zea mays* L.) e um concentrado à base de milho (43%), soja (30%), trigo (15%), melaço (10%) e minerais (2%). Para avaliação das características qualitativas da carne dos cabritos, foram avaliadas as conformações das carcaças e com base na secção do músculo *Lonissimus dorsi*, a distribuição e textura do marmoreio, a quantidade de marmoreio, a coloração textura na carne, de acordo com Muller (1987).

Na Tabela 16 são apresentados os resultados relativos as características de crescimento dos cabritos durante a fase de terminação. Observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) dos genótipos para peso vivo ao abate, tendo os cabritos mestiços F1 ½ Boer + ½ Sem Raça Definida F1 (B x SRD) suplantados os F1 ½ Anglo Nubiana + ½ SRD F1 (AN x SRD) em 9,57%. Entretanto, não houve efeito significativo do genótipo ($P > 0,05$) sobre as demais variáveis, embora os cabritos F1 (B x SRD) apresentaram tendência de um melhor desempenho nas principais variáveis analisadas. Outro aspecto observado foi a conversão alimentar, embora esta variável não tenha sido analisada estatisticamente, devido à maneira de sua mensuração, em lotes, portanto, imprópria para análise estatísticas. Observou-se uma superioridade dos cabritos mestiços de Boer de quase 20%, demonstrando uma melhor eficiência de transformar o alimento em carne. Isto pode ser atribuído a heterose gerada pelos F1, somada ao potencial aditivo proveniente da raça Boer, especializada para corte, sobre a Anglo Nubiana, apesar de se beneficiar também do ganho heterótico, estes ressentiram-se por ser uma raça de aptidão mista (carne e leite).

Tabela 16 – Número de observações (N), médias e desvios-padrão (DP) de características de crescimento de caprinos em confinamento.

| Características | ½ Boer + ½ SRD | | ½ AN + ½ SRD | |
|------------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|
| | N | | N | |
| Peso vivo inicial (kg) | 12 | 18,90 ± 2,19 ^a | 12 | 17,3 ± 1,72 ^a |
| Peso vivo ao abate (kg) | 12 | 30,08 ± 2,90 ^a | 12 | 27,20 ± 2,24 ^b |
| Ganho de peso total (kg) | 12 | 11,16 ± 1,94 ^a | 12 | 9,95 ± 1,54 ^a |
| Consumo de matéria seca (kg) | 12 | 885,8 | 12 | 855,1 |
| Conversão alimentar | 12 | 4,7 | 12 | 5,8 |
| Ganho de peso diário (kg) | 12 | 0,162 ± 0,028 ^a | 12 | 0,144 ± 0,022 ^a |

Nas linhas, médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

Na Tabela 17, são apresentadas médias, desvios-padrão e porcentagem para peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento verdadeiro (RV), rendimento comercial (RC), perda no resfriamento (PF), área do olho do lombo (AOL), espessura da gordura de cobertura (EG) de cabritos terminados em confinamento. Observou-se que o genótipo dos cabritos influenciou significativamente ($P < 0,05$) apenas os PCQ, PCF e a PF. Cabritos mestiços de Boer apresentaram PCQ, PCF respectivamente 10% e 12% mais pesadas do que os mestiços de Anglo Nubiana. A perda por resfriamento foi mais acentuada nas carcaças dos cabritos mestiços de Anglo Nubiana, provavelmente, devido à ligeira superioridade da espessura da gordura de cobertura nos cabritos mestiços de Boer, que normalmente protege mais as carcaças. Nota-se que as demais características não foram afetadas pelos genótipos dos cabritos, ressaltando-se que valores obtidos para essas características são considerados muito bons para caprinos com esta idade.

Tabela 17 - Número de observações (N), médias, desvios-padrão (DP) e porcentagem de características de quantitativa de carcaça de cabritos terminados em confinamento.

| Características | 1/2 Boer + 1/2 SRD | | 1/2 AN + 1/2 SRD | |
|--|--------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|
| | N | | N | |
| Peso da carcaça quente (kg) | 12 | 14,32 ± 1,33 ^a | 12 | 12,99 ± 1,73 ^b |
| Peso da carcaça fria (kg) | 12 | 14,03 ± 1,18 ^a | 12 | 12,30 ± 1,07 ^b |
| Rendimento verdadeiro (%) | 12 | 47,6 ^a | 12 | 47,6 ^a |
| Rendimento comercial (%) | 12 | 46,6 ^a | 12 | 45,2 ^a |
| Perda no resfriamento (%) | 12 | 2,02 ^a | 12 | 5,31 ^b |
| Área do olho do lombo (cm ²) | 11 | 9,7 ± 1,1 ^a | 12 | 9,4 ± 1,5 ^a |
| Espessura da gordura de cobertura (mm) | 11 | 1,2 ± 0,3 ^a | 12 | 1,0 ± 0,1 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Na Tabela 18, são apresentados os resultados relativos a composição regional dos principais de cortes comerciais da meia carcaça dos cabritos. Verifica-se que houve efeito significativo ($P < 0,05$) dos genótipos apenas sobre o peso do serrote (PS). Cabritos mestiços de Boer apresentaram peso do serrote 15% mais pesado quando comparados aos mestiços de Anglo Nubiana. Para os demais cortes, no entanto, não foi encontrada diferença significativa ($P > 0,05$) dos genótipos, embora cabritos mestiços de Boer apresentaram cortes ligeiramente superiores aos Anglo Nubiana.

Tabela 18. Número de observações (N), médias e desvios-padrão (DP) da composição regional dos principais de cortes comerciais de caprinos em confinamento.

| Características | 1/2 Boer + 1/2 SRD | | 1/2 AN + 1/2 SRD | |
|----------------------|--------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | N | | N | |
| Peso da perna (kg) | 11 | 2,000 ± 0,280 ^a | 12 | 1,859 ± 0,247 ^a |
| Peso do lombo (kg) | 11 | 0,661 ± 0,140 ^a | 12 | 0,625 ± 0,085 ^a |
| Peso do serrote (kg) | 11 | 1,565 ± 0,269 ^a | 12 | 1,340 ± 0,153 ^b |
| Peso da paleta (kg) | 11 | 1,353 ± 0,211 ^a | 12 | 1,293 ± 0,133 ^a |
| Peso da costela (kg) | 11 | 0,586 ± 0,111 ^a | 12 | 0,549 ± 0,065 ^a |
| Peso do pescoço (kg) | 11 | 0,403 ± 0,088 ^a | 12 | 0,337 ± 0,073 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%

Os resultados da composição tecidual dos principais cortes comerciais da meia carcaça dos cabritos, obtidos neste estudo, encontram-se nas Tabelas 19 e 20. Os cabritos mestiços de Boer não diferiram ($P>0,05$) dos Anglo Nubianos quanto aos constituintes da composição tecidual. Em termos proporcionais (músculo/osso) os dois genótipos apresentaram muito próximos.

Tabela 19 - Número de observação (N), relação músculo / osso (M/O) de cortes comerciais em caprinos de diferentes genótipos em confinamento.

| Características | 1/2 Boer + 1/2 SRD | | 1/2 AN + 1/2 SRD | |
|--------------------------------|--------------------|-------------|------------------|-------------|
| | N | M/O (%) | N | M/O (%) |
| Músculo da perna (%) | 11 | 76,03 | 12 | 74,63 |
| Osso na perna (%) | 11 | 23,97 | 12 | 25,37 |
| Músculo no lombo (%) | 11 | 71,12 | 12 | 72,91 |
| Osso no lombo (%) | 11 | 28,88 | 12 | 27,09 |
| Músculo no serrote (%) | 11 | 69,35 | 12 | 69,48 |
| Osso no serrote (%) | 11 | 30,65 | 12 | 30,65 |
| Músculo na paleta (%) | 11 | 73,60 | 12 | 72,14 |
| Osso na paleta (%) | 11 | 26,40 | 12 | 27,86 |
| Músculo na costela (%) | 11 | 65,27 | 12 | 67,56 |
| Osso na costela (%) | 11 | 34,73 | 12 | 32,44 |
| Músculo no pescoço (%) | 11 | 66,01 | 12 | 63,58 |
| Osso no pescoço (%) | 11 | 33,99 | 12 | 36,42 |
| Relação total Músculo/Osso (%) | 11 | 70,23/29,77 | 12 | 70,05/29,95 |

Na Tabela 20 são apresentados os resultados relativos a avaliação subjetiva de características de carcaça. Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre as características estudadas, em função dos genótipos. Resultados esperados já que essas variáveis em caprinos variam mais em função da idade e regime alimentar dos animais do que do genótipo.

Tabela 20. Número de observações (N), médias e desvios-padrão (DP) de características qualitativas da carcaça de cabritos de dois genótipos terminados em confinamento.

| Características | 1/2 Boer + 1/2 SRD | | 1/2 AN + 1/2 SRD | |
|-----------------|--------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | N | Média \pm DP | N | Média \pm DP |
| Conformação | 11 | 8,7 \pm 1,4 ^a | 12 | 8,5 \pm 1,3 ^a |
| Marmoreio | | | | |
| Quantidade | 11 | 8,3 \pm 4,4 ^a | 12 | 8,0 \pm 4,6 ^a |
| Distribuição | 11 | 2,1 \pm 0,9 ^a | 12 | 2,0 \pm 1,4 ^a |
| Textura | 11 | 2,1 \pm 0,7 ^a | 12 | 2,2 \pm 0,6 ^a |
| Coloração | 11 | 4,2 \pm 1,0 ^a | 12 | 4,0 \pm 0,6 ^a |
| Textura | 11 | 4,3 \pm 0,4 ^a | 12 | 4,4 \pm 0,5 ^a |

Nas linhas, médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

Experimento 3 - Avaliação de desempenho e características de carcaça de cabritos terminados em confinamento e a campo

Neste estudo foram utilizados 56 cabritos machos inteiros de diferentes genótipos divididos em dois sistemas de criação. No sistema de confinamento foram incluídos 32 cabritos, sendo 8 de cada genótipo ($\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{8}$ A. Nubiana + $\frac{1}{8}$ SRD; $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD; $\frac{1}{2}$ Anglo Nubiano + $\frac{1}{2}$ SRD e SRD) e a campo foram incluídos 24 cabritos, 8 de cada genótipo ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD; $\frac{1}{2}$ Anglo-Nubiano + $\frac{1}{2}$ SRD e SRD), com peso médio de 18,0 kg e idade média de cinco meses no início do experimento.

As amostras dos cabritos foram obtidas nas propriedades participantes do projeto, localizadas no Cariri Paraibano, e que trabalham em parceria com a Emepa. Os animais foram criados em regimes semi-extensivo e em pastagens nativas de *caatinga*, submetidos ao manejo tradicional da região com desmame em idades que variavam de 90-112 dias de idade. Após a seleção da amostra nas propriedades parceiras os animais foram transportados à Estação Experimental de Pendência, onde foram submetidos a rigoroso controle sanitário e a um período de adaptação de 14 dias. Em seguida, os animais alocados para o confinamento foram distribuídos em baias coletivas, cobertas, com piso de chão batido, com oito animais por baia. Os outros foram alocados para o campo em regimes semi-extensivo e pastagens nativas de *caatinga*, submetidos a manejo tradicional da região. Todos os cabritos permaneceram em seus respectivos regimes de criação (confinamento e a campo) até atingir um peso médio de 28,0 kg.

Os animais do confinamento tiveram acesso a uma ração completa constituída de 35% de feno de maniçoba, 40% de milho, 24% de farelo de soja, 15% de trigo e 1,0% de uma mistura de sal mineral, oferecida de acordo com os requerimentos nutricionais.

Após a evisceração, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ), transportando-as para uma câmara frigorífica a 4 °C, onde permaneceram por 24 horas, penduradas pelos tendões em ganchos apropriados para manutenção das articulações tarso metatarsianas distanciadas, em média, 17cm.

Com base na análise de variância observou-se que houve efeito significativo ($P < 0,05$) do sistema de terminação, grupo genético e da interação entre outros fatores na maioria das características estudadas.

Nas Tabelas 21 e 22 encontram-se as médias e seus respectivos desvios-padrão para as características de carcaças, de ganho de peso médio diário peso ao abate e tempo de terminação a campo e confinamento, de acordo com os efeitos principais. Quando se comparou sistema de terminação observou-se uma nítida vantagem dos cabritos terminados em confinamento. Isto é evidente no ganho de peso, tempo de terminação, na idade ao abate. Por outro lado, as características de carcaças não sofreram efeito significativo ($P > 0,05$) do sistema de terminação, com exceção do rendimento comercial. Cabritos terminados no confinamento alcançaram, em média, o peso estipulado ao abate, aos sete meses de idade, contra nove meses dos terminados a campo, bem como permaneceram na terminação 39% menos tempo do que os terminados a campo.

Como o peso ao abate dos cabritos foi estipulado em média de 28,0 kg, para ambos os sistemas, algumas características de carcaças não apresentaram grandes diferenças significativas ($P > 0,05$) entre si. Sendo assim, a idade ao abate ou o período decorrido para alcançar o peso estipulado passa ter maior importância nessa comparação. No entanto, é necessário estabelecer uma análise econômica desses sistemas para uma melhor avaliação.

Tabela 21 - Efeito do sistema de terminação sobre características de carcaças de cabritos de genótipos de caprinos.

| Variáveis | Sistemas de terminação | |
|--|------------------------|-----------------------|
| | confinamento | campo |
| Idade ao abate (dias) | 224,87 ^b | 279,18 ^a |
| Peso vivo ao abate (kg) | 27,59 ^a | 27,10 ^a |
| Ganho médio diário (g) | 153,15 ^a | 87,36 ^b |
| Rendimento comercial (%) | 48,8 ^a | 45,3 ^b |
| Tempo de terminação (dias) | 75,81 ^b | 123,0 ^a |
| Peso da carcaça quente (kg) | 13,47 ^a | 12,43 ^b |
| Peso da carcaça fria (kg) | 13,00 ^a | 12,29 ^b |
| Peso da perna (kg) | 1.868,03 ^a | 1.897,88 ^a |
| Peso do lombo (kg) | 830,91 ^a | 820,29 ^a |
| Peso da paleta (kg) | 1.279,09 ^a | 1.277,06 ^a |
| Peso da costela (kg) | 568,33 ^a | 606,76 ^a |
| Peso do pescoço (kg) | 31,0 ^a | 31,0 ^a |
| Área do olho do lombo (cm ²) | 10,98 ^a | 9,77 ^b |

Em sistema de confinamento, estudando-se o efeito dos genótipos dentro dos sistemas (Tabela 22, observa-se que cabritos mestiços ($\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{8}$ A. Nubiana + $\frac{1}{8}$ SRD) apresentaram, em geral, os melhores desempenhos e foram mais precoces ao abate. Em um período médio de 59,5 dias de confinamento, com idade de 205 dias, esses mestiços alcançaram peso médio de 30 kg versus 25,1 kg alcançados pelos cabritos SRD, em 102 dias de confinamento com idade média de 243 dias. Desempenhos semelhantes para peso ao abate, também, foram observados nos cabritos mestiços ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD). Por outro lado, observaram-se desempenhos inferiores nos pesos ao abate dos cabritos mestiços (Anglo-Nubiano + $\frac{1}{2}$ SRD e SRD). Em geral, quando se avalia as características de carcaças observa-se um desempenho similar entre os genótipos ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD) e (Anglo-Nubiano + $\frac{1}{2}$ SRD). Essa tendência foi observada em algumas características de carcaças dos cabritos SRD. A exceção foi o rendimento comercial de 49,8% observado nos cabritos SRD. A possível explicação para este fato é o menor peso do conteúdo gastro-intestinal e o peso da pele desses animais.

Na Tabela 23, quando se observa a composição centesimal da carcaça dos cabritos, verifica-se uma maior quantidade de gordura interna nas carcaças dos cabritos mestiços de Anglo Nubiana e Boer, principalmente gordura pélvica. Entretanto, as percentagens de músculo, osso e outros tecidos foram estatisticamente semelhantes entre os grupos genéticos, dentro de cada sistemas de criação, portanto, havendo diferenças nos teores de gorduras, registrando-se maiores teores nos genótipos $\frac{1}{2}$ B + $\frac{1}{2}$ SRD em sistema de confinamento e em sistema de campo os teores de gorduras também foram iguais entre os genótipos estudados.

Tabela 22. Médias e desvios-padrão (PB) de características de peso e idade ao abate, ganho médio diário, rendimento de carcaças de caprinos criados em sistema de produção em confinamento e a campo.

| Características | Genótipos | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | $\frac{3}{4}$ B + $\frac{1}{4}$ SRD | $\frac{1}{2}$ B + $\frac{1}{2}$ SRD | SRD | $\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD |
| Sistema de produção: em confinamento | | | | |
| Idade ao abate (dias) | 205,5 ± 17,6 ^b | 213,5 ± 25,5 ^b | 243,0 ± 12,6 ^a | 235,5 ± 27,0 ^a |
| Peso vivo ao abate (kg) | 30,5 ± 2,5 ^a | 28,3 ± 0,9 ^a | 25,1 ± 2,9 ^b | 26,3 ± 4,5 ^b |
| Ganho médio diário (g) | 180,3 ± 11,0 ^a | 180,1 ± 14,2 ^a | 100,2 ± 16,7 ^c | 120,4 ± 18,3 ^b |
| Rendimento Comercial (%) | 47,8 ^a | 45,5 ^a | 49,8 ^{ab} | 42,9 ^c |
| Duração do Experimento (dias) | 59,5 ± 14,4 ^c | 66,5 ± 14,4 ^c | 92,0 ± 0,1 ^a | 79,1 ± 14,2 ^b |
| Peso da carcaça quente (kg) | 15,4 ± 1,5 ^a | 13,4 ± 0,7 ^b | 12,4 ± 1,6 ^b | 12,5 ± 1,1 ^b |
| Peso da carcaça fria (kg) | 14,6 ± 0,9 ^a | 12,9 ± 0,7 ^b | 12,5 ± 1,1 ^b | 11,3 ± 0,7 ^b |
| Peso da Perna (kg) | 2,17 ± 0,1 ^a | 1,9 ± 1,0 ^a | 1,62 ± 0,2 ^b | 1,79 ± 0,1 ^b |
| Peso do Lombo (kg) | 0,99 ± 0,1 ^a | 0,83 ± 1,5 ^b | 0,74 ± 0,1 ^b | 0,79 ± 0,1 ^b |
| Peso da Paleta (kg) | 1,31 ± 0,1 ^a | 1,28 ± 0,8 ^a | 1,24 ± 0,2 ^a | 1,27 ± 0,1 ^a |
| Peso da Costela (kg) | 1,8 ± 0,1 ^a | 1,61 ± 1,8 ^a | 1,4 ± 0,2 ^b | 1,47 ± 0,1 ^b |
| Peso do pescoço (kg) | 0,72 ± 0,8 ^a | 0,61 ± 1,3 ^a | 0,43 ± 0,8 ^b | 0,52 ± 0,1 ^b |
| Área do olho do lombo (cm ²) | 11,8 ± 1,4 ^a | 11,4 ± 1,4 ^a | 10,6 ± 1,5 ^a | 9,9 ± 1,3 ^a |
| Sistema de produção: a campo | | | | |
| Idade ao abate (dias) | - | 258,5 ± 13,1 ^a | 268,7 ± 12,8 ^a | 269,0 ± 27,1 ^a |
| Peso vivo ao abate (kg) | - | 29,7 ± 1,9 ^a | 26,1 ± 2,0 ^b | 25,4 ± 2,8 ^b |
| Ganho médio diário (g) | - | 126,7 ± 21,2 ^a | 79,3 ± 18,7 ^b | 89,5 ± 15,8 ^b |
| Rendimento Comercial (%) | - | 43,0 ^a | 44,0 ^a | 47,2 ^a |
| Duração do Experimento (dias) | - | 102,0 ± 26,9 ^b | 118,2 ± 16,2 ^a | 102,0 ± 26,7 ^b |
| Peso da carcaça quente (kg) | - | 12,9 ± 0,7 ^a | 11,8 ± 1,1 ^a | 12,3 ± 5,5 ^a |
| Peso da carcaça fria (kg) | - | 12,8 ± 0,7 ^a | 11,6 ± 1,2 ^a | 12,0 ± 4,7 ^a |
| Peso da Perna (kg) | - | 1,97 ± 0,1 ^a | 1,8 ± 0,1 ^a | 1,7 ± 0,1 ^a |
| Peso do Lombo (kg) | - | 0,85 ± 0,9 ^a | 0,79 ± 0,0 ^a | 0,79 ± 0,0 ^a |
| Peso da Paleta (kg) | - | 1,35 ± 0,1 ^a | 1,1 ± 0,0 ^b | 1,2 ± 0,0 ^b |
| Peso da Costela (kg) | - | 1,60 ± 0,1 ^a | 1,3 ± 0,1 ^b | 1,3 ± 0,1 ^b |
| Peso do pescoço (kg) | - | 0,59 ± 0,0 ^a | 0,60 ± 0,2 ^a | 0,65 ± 0,0 ^a |
| Área do olho do lombo (cm ²) | - | 10,4 ± 9,9 ^a | 9,5 ± 9,1 ^a | 9,6 ± 1,3 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%. B= Boer, NA= Anglo Nubiana; SRD = Sem Raça Definida

Em sistema de criação a campo, os cabritos mestiços ($\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ SRD) alcançaram o peso vivo pré-estabelecido mais cedo, com média de 258 dias de idade, seguido dos cabritos ($\frac{1}{2}$ Anglo-Nubiano + $\frac{1}{2}$ SRD) e SRD, que alcançaram pesos vivos ao abate de 25,4 kg e 26,1 kg com idades de 268,7 e 283,5 dias, respectivamente.

Tabela 23 - Médias \pm desvios-padrão para peso e composição centesimal de algumas características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento e campo.

| Parâmetros | Genótipos | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | $\frac{3}{4}$ B + $\frac{1}{4}$ SRD | $\frac{1}{2}$ B + $\frac{1}{2}$ SRD | SRD | $\frac{1}{2}$ AN + $\frac{1}{2}$ SRD |
| Sistema de criação: Confinamento | | | | |
| Peso da Gordura inguinal (g) | 228,7 \pm 54,5 ^a | 26,5 \pm 72,0 ^a | 196,8 \pm 130,5 ^b | 233,7 \pm 79,9 |
| Peso da gordura pélvica (g) | 153,1 \pm 30,2 ^a | 112,4 \pm 27,2 ^b | 85,6 \pm 30,6 ^c | 114,3 \pm 40,4 ^b |
| Percentagem: Músculo (%) | 70,0 ^a | 69,0 ^a | 69,0 ^a | 68,0 ^a |
| Osso (%) | 27,0 ^a | 26,0 ^a | 27,0 ^a | 27,0 ^a |
| Gordura (%) | 0,71 ^b | 2,0 ^a | 1,0 ^b | 2,0 ^a |
| Outros tecidos (%) | 2,0 ^a | 3,0 ^a | 3,0 ^a | 3,0 ^a |
| Sistema de criação: a campo | | | | |
| Peso da gordura inguinal (g) | 59,5 \pm 34,6 ^a | - | 43,1 \pm 23,0 ^a | 66,6 \pm 27,5 ^a |
| Peso da gordura pélvica (g) | 22,8 \pm 28,1 ^a | - | 21,4 \pm 17,2 ^a | 21,6 \pm 20,8 ^a |
| Percentagem: Músculo (%) | 70,0 ^a | - | 69,0 ^a | 70,0 ^a |
| Osso (%) | 24,0 ^a | - | 27,0 ^a | 27,0 ^a |
| Gordura (%) | 1,2 ^b | - | 1,0 ^b | 0,7 ^b |
| Outros tecidos (%) | 3,6 ^a | - | 3,0 ^a | 2,0 ^a |

Nas linhas médias seguidas da mesma letra, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

Quanto aos pesos dos cortes comerciais, de maneira geral, observou-se uma ligeira superioridade dos cabritos mestiços de Boer. Entretanto, o rendimento comercial foi mais acentuado nas carcaças dos cabritos SRD, com valores próximos dos 48,0%. Este fato está associado ao maior conteúdo gastro-intestinal dos cabritos mestiços de Boer. Verificaram-se resultados semelhantes entre os genótipos. Por exemplo, os teores internos de gordura pélvica e inguinal variaram de 43 a 67 g, considerados normais para cabritos desta idade e criados a campo. Os valores obtidos para a proporção músculo/osso/gordura nas carcaças dos cabritos apresentaram valores muito próximos, mantendo uma relação de 70% de músculo e 30% para osso e outros tecidos.

Houve uma tendência de melhor desempenho para características de crescimento nos cabritos mestiços de Boer sobre os demais genótipos avaliados, devido principalmente à heterose e ao efeito da raça Boer.

Os cabritos Sem Raça Definida foram os que apresentaram menor taxa de crescimento.

Cruzamentos estratégicos entre machos Boer versus fêmeas mestiças de 1/2 Anglo Nubiana + 1/2 SRD proporcionaram melhores ganhos de peso e conversão alimentar nos cabritos.

A separação física da carcaça em cortes comerciais dos cabritos mestiços de Boer apresentou uma ligeira superioridade, possibilitando uma valorização do produto no mercado.

Cabritos mestiços de Boer depositaram mais gordura de cobertura do que os cabritos mestiços de Anglo-Nubiana, proporcionando uma menor perda por resfriamento na carcaça.

Os índices de compacidade obtidos para os cabritos mestiços de Boer indicam boa massa de tecido muscular e adiposo nas carcaças.

Os componentes não constituintes da carcaça apresentaram pesos similares e contribuíram para a determinação dos rendimentos de carcaça nos dois genótipos.

A combinação de sistemas de cruzamento e terminação pode proporcionar redução na idade de abate e melhorar o rendimento e a qualidade da carcaça.

Os resultados deste estudo apontam a viabilidade de utilização de sistemas de cruzamentos e sistemas de terminação, para produção de caprinos de corte.

Há necessidade de continuidade dos estudos, incluindo a economicidade de sistemas de produção e estratégias de cruzamentos, visando comprovação definitiva da superioridade da raça Boer, para viabilizar os sistemas de produção para carne na Região Nordeste.

Cabritos mestiços de Boer apresentaram-se mais precoces ao abate e superiores na maioria das características de carcaças estudadas.

4. Considerações finais

Na busca de uma adequação dos genótipos ao ambiente, mas com o objetivo de produção de animais com maior ganho de peso e carcaças de melhores qualidades, deve-se considerar os diferentes sistemas de produção, bem como as raças e /ou tipos de ovinos envolvidas nos sistemas de cruzamentos, agrupando-se de acordo com o tipo e função, principalmente aquelas relacionadas com os aspectos de crescimento e de reprodução.

Do ponto de vista prático é importante que o criador considere os seguintes aspectos: (i) Faça um programa de cruzamento prático e potencialmente rentável. O rendimento dos animais cruzados deve ser superior não somente as médias dos pais, mas também superior em valor econômico líquido à das raças formadoras; (ii) a decisão de fazer cruzamento é condicionada as necessidades do individuais de cada criador. Se o programa já estiver dando o resultado que você espera, então você não necessita fazer cruzamento; (iii) É importante diferenciar aqueles que estão justamente cruzando raças, daqueles que faz sistemas de cruzamentos planejados e bem orientados

Quanto aos resultados experimentais obtidos, através de diversos trabalhos desenvolvidos pela Emepa e parceiros, até o presente, pode-se inferir que:

Ovinos

- Embora exista, ainda, a necessidade de repetição e validação de alguns experimentos, utilizando cordeiros mestiços com maior participação da raça Dorper e cordeiros Santa Inês puros sob diferentes condições de produção, deve ressaltar que as raças Dorper e Santa Inês terão um importante papel, na produção de carne de qualidades para atender diferentes mercados;

- Os cordeiros mestiços de Dorper têm mostrado ser mais precoces do que os Santa Inês, principalmente aqueles com participação de 75% da raça Dorper;

- No entanto, há necessidades de continuidade de novos estudos, principalmente levando em considerações aspectos econômicos desses sistemas, bem como uma maior utilização da raça Dâmara e Morada Nova para se estabelecer recomendações mais completas sobre a utilização desses recursos genéticos nos diferentes sistemas de produção de carne ovina, principalmente na Região Nordeste.

Caprinos

- Os resultados deste estudo apontam a viabilidade de utilização de sistemas de cruzamentos e sistemas de terminação, para produção de caprinos de corte, utilizando as raças Boer , Anglo Nubiana e o tipo SRD;

- Cabras mestiças de Boer com SRD e/ou Anglo Nubiana poderão proporcionar uma maior produtividade em termos de kg de cabritos produzidos por cabras expostas em diferentes sistemas de produção, principalmente aqueles com maior disponibilidade de forragens;

- Cabras mestiços de Anglo - Nubiana com SRD e cobertas com Reprodutores Boer tem produzido progênie com melhores desempenhos e características de carcaças, principalmente aqueles terminados em confinamento

- Há necessidade de continuidade dos estudos, incluindo a economicidade de sistemas de produção e estratégias de cruzamentos nos diferentes sistemas de produção para carne na Região Nordeste.

Referências Bibliográficas

ALENCAR, M.M E.; BURNER, M. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. II Primeiro parto. **Pesq. Agrop. Bras.** v.30 p.867-872, 1987.

BRITO, E.A. **Desempenho e características de carcaças de caprinos e ovinos terminados em confinamento.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2002 93p..

CARTWRIGHT, T.C, Selection criteria for beef cattle for the future. **J. Anim. Sci.** v.30, p.706-711, 1970.

CARTWRIGHT, T.C., ELLIS Jr., G.F., KRAUSE, W.E.; CROUCH, E.K. Hybrid vigor in Brahman-Hereford crosses. **Texas Agric. Exp. Sta. Tech. Monograph.**, 1964.

CEZÁR, M.F. **Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2004 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, 2004.

CUNDIFF, L.V, GREGORY, K.E A.; KOCH, R.M. Effects of heterosis on reproduction in Hereford, Angus and Shorthorn cattle. **J. Anim. Sci.** v.38, p.711, 1974.

CUNDIFF, L.V., GREGORY. K.E., KOCH,R.M; DICKERSON, G.E. Genetic diversity among cattle breeds and its use to increase beef production efficiency in a temperate environment. **In: World Congress on Genetics Applied to Livestock Production**, v.3 NE, USA Anais.... p.279-288, 1986.

DICKERSON, G.E., Experimental approaches in utilizing breed resources. **Anim. Breed. Abstr.** v.37, p.191-202, 1969.

CARTAXO, F.Q. **Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho, predição e avaliação de carcaça de cordeiros terminados em confinamento.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2006 122p.

KOCH, R.M., CUNDIFF,L.V.; GREGORY, K.E. Beef cattle breed resource utilization. **Rev. Brasil. Genet.** v.12(Supplement), p.55-80, 1989.

HOHENBOKEN, W.; COCHRAN, P.E. Heterosis for ewe lamb productivity. **J. Anim. Sci.**, v.42, p. 819-823. 1976 [ABA 44, 4279]

KOCH, R.M., CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E. Beef cattle breed resource utilization. **Rev. Brasil. Genet.**, v.12(Supplement), p.55-80, 1989.

LONG, C.R. Crossbreeding for beef production: experimental results. **J. Anim. Sci.** v.51, p1197-1223, 1980.

LEYMASTER, K.A., <http://www.marc.usda.gov/sheep/> Fundamental Aspects of Crossbreeding of Sheep.

SOUSA W.H., LÔBO, R.N.B.; MORAIS, O.R. Ovinos Santa Inês: Estado de arte e perspectivas. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2003, João Pessoa. **Anais...**: SINCORTE, 2003, p.501-522.

WRIGHT, S. The effects of inbreeding and crossbreeding on guinea pigs. **U.S Dept. Agric. Bull.** p.1121, Maryland, USA. 1922.