

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
EM RUMINANTES E EQUÍDEOS
CAMPUS DE PATOS – PB**

WANDA MARIA DE ALENCAR XAVIER BEZERRA

**COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO E CARCTERISTICAS DE CARÇA DE
DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS CRIADOS NO SEMI-ÁRIDO
PARAIBANO**

PATOS – PB

2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
EM RUMINANTES E EQUÍDEOS
CAMPUS DE PATOS – PB**

**COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO E CARCTERISTICAS DE CARÇA DE
DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS CRIADOS NO SEMI-ÁRIDO
PARAIBANO**

Autora: Wanda Maria de Alencar Xavier Bezerra

Orientador: Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

Co-Orientador: Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar

PATOS – PB

2008

WANDA MARIA DE ALENCAR XAVIER BEZERRA

**COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE
DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS DE OVINOS CRIADOS NO SEMI-ÁRIDO
PARAIBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária em Ruminantes e Eqüídeos da Universidade Federal de Campina Grande, para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

Orientador

Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar

Co-Orientador

PATOS – PB

2008

WANDA MARIA DE ALENCAR XAVIER BEZERRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária em Ruminantes e Eqüídeos da Universidade Federal de Campina Grande, para obtenção do título de mestre em Medicina Veterinária.

Aprovada em: 28 de fevereiro de 2008

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza - UFCG

Presidente - Orientador

Profa. Dra. Silvia Helena Nogueira Turco – UNEB

(1º Membro)

Prof. Dr. José Morais Pereira Filho - UFCG

(2º Membro)

OFEREÇO

A Deus por seu amor e infinita misericórdia.

Aos meus pais Edmundo de Melo Xavier e Alice Leite Xavier pelos seus incentivos e por terem me ofertado seu amor.

As minhas filhas Alice e Clarissa, por terem me dado a oportunidade de mostrar que o estudo é melhor presente que um filho pode receber.

Aos meus irmãos pelo incentivo e compreensão.

DEDICO

Ao meu esposo, João Batista pela sua paciência, amor e respeito.

AGRADECIMENTO

A Deus, que me permitiu existir, nunca me faltou e está sempre comigo.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em especial ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes e Equídeos, pela oportunidade de realização de mais uma etapa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior – CAPES.

A EMEPA (Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A) por disponibilizar os animais e infra-estrutura para realização do desenvolvimento da pesquisa.

Ao Professor Bonifácio Benício de Souza, pela orientação acadêmica, incentivo, compreensão e, sobretudo, pela generosidade e convivência amiga.

Ao professor Marcílio Fontes Cezar, pela co-orientação, pela confiança e ensinamentos.

Ao professor, José Morais pela amizade, apoio e sugestões valiosas.

A todos os professores do Programa de pós-graduação em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes e Equídeos, da UFCG, pelos ensinamentos transmitidos, o meu respeito e eterno agradecimento.

A todos os amigos da Pós-graduação em especial Tásia, Haroldo, Cláudia, Talícia e Raelma.

A todos os funcionários da UFCG.

A todas as pessoas que não foram citadas aqui, mas não esquecidas por fazerem parte da minha vida acadêmica.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I – REVISÃO DE LITERATURA	
1.Considerações gerais	03
1.1.Ovinocultura	03
1.2. Produtividade	05
1.3. Praticas de manejo	06
1.4. Raças estudas	09
1.5. Avaliação da adaptabilidade	12
Referências Bibliográficas	15
CAPÍTULO II	
Comportamento fisiológico de diferentes grupos genético de ovinos criados no semi-árido paraibano	22
Resumo.....	22
Abstract	23
Introdução.....	24
Material e Métodos	25
Resultados e Discussão.....	28
Conclusões.....	33
Referências Bibliográficas	34
CAPÍTULO III	
Resumo	39
Abstract	40
Introdução	42
Material e Métodos	43
Resultados e Discussão	48
Conclusões	54
Referências Bibliográficas	55
Anexos	59

LISTA DE TABELAS

TABELAS DO CAPITULO I		Página
Tabela 1	Composição do suplemento protéico e mineral fornecido aos ovinos durante o experimento	26
Tabela 2	Médias das variáveis ambientais, temperatura bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido, temperatura globo negro na sombra (TGN-SB), temperatura globo negro no sol (TGN-SL), índice de temperatura e umidade na sombra (ITGU-SB), índice de temperatura e umidade no sol (ITGU-SL), umidade relativa (UR), nas épocas 1 (seca) e época 2 (chuvosa).....	28
Tabela 3	Média das temperaturas retais antes do estresse (TR1) e depois do estresse (TR2) e do Índice de Tolerância ao Calor (ITC) dos Genótipos estudados.....	30
Tabela 4	Média do parâmetro fisiológico, temperatura retal (TR) antes do estresse e depois do estresse agudo em duas épocas do ano seca e chuvosa	31
Tabela 5	Médias da frequência Respiratória (FR) de ovinos antes do estresse e depois do estresse em duas épocas do ano seca e chuvosa	32

TABELAS DO CAPITULO II

Tabela 1	Composição do suplemento protéico e mineral fornecido aos ovinos durante o experimento	Página 45
Tabela 2	Médias dos diferentes peso inicial (PI), peso final (PF), de ovinos em função do genótipo.....	48
Tabela 3	Médias do ganho de peso médio diário no período seco (GPMD1) e chuvoso (GPMD2), ganho de peso total no período seco (GPT1) e (GPT2) dos diferentes genótipos em função do genótipo e da época.....	49
Tabela 4	Medias dos diferentes rendimentos de carcaças e da perda por resfriamento de ovinos em função do genótipo.....	50
Tabela 5	Medias dos diferentes Índice de Compacidade Corporal (ICC), Índice de Compacidade da Carcaça (ICCa) e Índice de compacidade da Perna (ICP) de ovinos em função do genótipo.....	51
Tabela 6	Medias percentuais da Composição Regional (cortes comerciais) de carcaça fria de ovinos em função do genótipo.....	52
Tabela 7	Médias da composição tecidual da perna e área de olho de lombo (AOL) de ovinos em função do genótipo.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOL	Área de olho de lombo
CF	Comprimento do fêmur
FR	Frequência respiratória
ICC	Índice de compacidade corporal
ICCa	Índice de compacidade da carcaça
ICP	Índice de compacidade da perna
IMP	Índice de musculosidade da perna
ITC	Índice de tolerância ao calor
ITGU	Índice de temperatura globo negro e umidade
GPMD1	Ganho de peso médio diário no período seco
GPMD2	Ganho de peso médio diário no período chuvoso
GPT1	Ganho de peso total no período seco
GPT2	Ganho de peso total no período chuvoso
PI	Peso Inicial
PF	Peso Final
PPR	Perda por resfriamento
PCQ	Peso da carcaça quente
PCF	Peso da carcaça fria
P5M	Peso dos cinco músculos, g
SL	Sol
SB	Sombra
SRD	Sem raça definida
TBU	Temperatura de bulbo úmido
TBS	Temperatura de bulbo seco
TGN	Temperatura globo negro
Tpo	Temperatura do ponto de orvalho
TR	Temperatura retal
TR1	Temperatura retal antes do estresse
TR2	Temperatura retal depois do estresse

O presente trabalho foi escrito segundo as normas da **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, de acordo com o que estabelece a Norma N° 01/2007 de 09 de abril de 2007, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária em Ruminantes e Eqüídeos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos – PB.

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1. Ovinocultura

A criação de ovinos é uma atividade pecuária das mais importantes e que apresenta um grande potencial para investimentos no Brasil. Os criadores, desde que trabalhem com as técnicas adequadas, animais de qualidade e as condições necessárias, podem obter ótimos lucros com a criação desses animais.

A ovinocultura tem grande importância como fonte de alimento e produção de pele por outro lado destaca-se o papel social dessa atividade, geradora de renda para as populações rurais e fixação do homem no campo. A exploração de ovinos tem elevada importância social e econômica para a população rural e para estrutura econômica das regiões onde é desenvolvida. Constitui uma alternativa econômica viável e sustentável para diversificar a produção, principalmente para os pequenos e médios produtores (NOGUEIRA FILHO et al., 2006).

No Nordeste do Brasil, a produtividade da ovinocultura é afetada negativamente pelas estiagens prolongadas e secas periódicas que ocorrem na região. Constataram que durante a época chuvosa não há limitações nutricionais, mas na época seca ocorre redução na capacidade de suporte forrageiro afetando, quantitativa e qualitativamente. (BARROS & SIMPLÍCIO, 1996).

A baixa produção é resultado de múltiplos efeitos do ambiente tropical, que inclui efeitos indireto, como baixa qualidade dos alimentos, baixo potencial genético dos animais, além do efeito direto do estresse ambiental, notadamente os elementos climáticos, como temperatura do ar, umidade e radiação solar, os quais freqüentemente se encontram acima do ideal para ótimo desempenho do rebanho (VIANA, 1990).

Dos animais domésticos, o ovino é um dos que apresentam mecanismos anatomofisiológicos mais propícios à sobrevivência em regiões de altas temperaturas, desde que a umidade do ar seja baixa (SIQUEIRA, 1990).

A adaptabilidade a ambientes tropicais e subtropicais é um fator muito importante na criação e na produção ovina. Diferentes raças têm diferentes características que se

refletem nas respostas dos animais, em particular no padrão de comportamento no pastejo, na busca de sombra, descansando e ruminando (SHAFIE E SHARAFELDIN, 1965).

Existem várias raças de ovinos que, de acordo com a sua região de origem, se adaptam melhor a determinadas condições climáticas. Desta forma, o criador deverá, tendo em vista o clima da região onde se encontra a sua propriedade, procurar uma ou mais raças ovinas que apresentem uma adaptabilidade maior às condições encontradas. Além disso, a adaptação a um determinado clima pode variar de acordo com o manejo utilizado. Apesar de se adaptarem a diferentes tipos de clima, a maior parte das raças se desenvolve melhor em climas mais frios e com uma umidade relativa do ar média. Desta forma, são dados importantes à latitude e a altitude, onde se deseja criar ovinos. No Brasil, a criação de ovinos para a produção de lã é mais desenvolvida na região Sul, devido ao clima mais favorável. Entretanto, no Nordeste e na região Norte, encontra-se criações de ovinos deslançados, mais indicados para climas quentes (EMBRAPA CAPRINOS 2005).

Monty et al. (1991) destacaram a necessidade do conhecimento da tolerância e da capacidade de adaptação das diversas raças como forma de embasamento técnico à exploração ovina, bem como das propostas de introdução de raças em uma nova região ou mesmo o norteamento de programa de cruzamento, visando à obtenção de tipos ou raças mais adequadas a uma condição específica de ambiente.

O estudo bioclimatológico sobre a introdução de novas raças ou produtos de cruzamento, na região semi-árida, é importante para a determinação de genótipos mais adequados à condição ambiental específica do semi-árido, para se obter uma melhor produtividade (MONTY et al. 1991).

A reação ao calor ambiente é um fator limitante na introdução de raças mais produtoras em regiões temperadas, tropicais. Isto é importante para animais como ovinos e caprinos nos trópicos, os quais normalmente são mantidos em extensas pastagens, tendo de percorrer longas distâncias para obter o alimento, durante as estações secas e quentes. Portanto, as raças melhoradas, que são mais tolerantes ao calor ambiental, podem ser mais benéficas em projetos de cruzamento de raças nas áreas tropicais (ARRUDA 1984).

Segundo Siqueira (1996), A produção de ovinos tem aumentado nos últimos anos, estimulados, pelo elevado potencial do mercado consumidor dos grandes centros urbanos brasileiros. Desta forma, pode-se afirmar que há um grande potencial para a atividade de criação de ovinos de corte, com um mercado disposto a comprar a produção nacional. Mesmo que o número de criadores aumente muito e que o rebanho brasileiro cresça até mais do dobro da produção atual, ainda haverá mercado comprador para toda essa produção <http://www.uov.com.br/>"<http://www.ruralnews.com.br/>"

Para que a ovinocultura brasileira possa consolidar sua participação no mercado interno e competir também no mercado externo, é fundamental que maior atenção seja dada à melhoria da qualidade da carne. Apesar de, atualmente, a maior parte da carne ovina ofertada no país ser proveniente de animais com idade avançada e baixa qualidade de carcaça (Silva & Pires, 2000; Garcia et al., 2000), o consumo da carne de qualidade superior proveniente de animais jovens tem aumentado notadamente no Estado de São Paulo, que é um dos principais mercados consumidores de carne ovina (CUNHA et al., 2000; SIMPLÍCIO, 2001).

A demanda por essa categoria se explica, pelo fato de ser o cordeiro a categoria dos ovinos que fornece carne de melhor qualidade e apresentar os maiores rendimentos de carcaça e eficiência de produção em consequência da sua alta velocidade de crescimento. Sabe-se que além da idade, fatores como raça, peso ao abate e a alimentação influenciam no produto final (PILAR et al. 2002).

A escolha da raça ou grupo genético é um aspecto de grande importância para o sucesso do agronegócio da carne e da pele ovina no Nordeste do Brasil.

1.2. Produtividade

Os ovinos apresentam grande potencial para produção de carne e pele, especialmente os ovinos deslanados. Trata-se de grupos sexualmente precoces, em especial, quando submetidos a manejo nutricional diferenciado. O curto período de prenhez (150 dias de duração) e a prolificidade (crias nascidas/por fêmea parida), nestes pequenos ruminantes domésticos, favorece a obtenção de uma elevada eficiência produtiva, por unidade de tempo.

A produção de carne apresenta-se como uma atividade alternativa capaz de adicionar renda aos negócios, não só dos ovinocultores, mas a atividade rural como um todo, independente de ter ou não tradição na criação de ovinos (SILVA, 1999).

O crescimento e o desenvolvimento são fenômenos básicos para produção de carne e estão estreitamente relacionados ao estudo comparativo e baseia-se no grau de maturidade do animal (Roque et al 1999). Segundo Butterfield (1988) a maturidade é o estado de equilíbrio alcançado quando o animal para de crescer. O tipo de carcaça ideal é aquela com

a máxima proporção de músculo, a mínima de osso e uma proporção de gordura exigida pelo mercado a que a carcaça será destinada.

O ganho de peso é uma variável do desempenho do animal associado a faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento, sendo um indicativo para que o abate ocorra numa fase em que inicia o declínio da eficiência de conversão alimentar. A redução da velocidade de ganho de peso pode ser uma referência para determinação do momento do abate. Assim evitam-se idades muito avançadas e/ou alta deposição de gordura na carcaça. Essa característica é fundamental para o consumidor moderno, que não tolera mais carcaça com elevados teores de tecido adiposo (SANTOS, 1999). A idade ao abate influencia diretamente as características quantitativas das carcaças, o rendimento e proporção de componentes não-carcaça e também o teor de gordura e a proporção de ossos (BUENO et al., 2000). A carne proveniente de animais jovens (cordeiros) apresenta menos gordura, maior maciez e aroma mais suave que a de animais velhos (SILVA SOBRINHO, 2001).

O rendimento de carcaça é um parâmetro importante na avaliação dos animais. Está relacionada de forma direta à comercialização, porque, geralmente, é um dos primeiros índices a ser considerado, expressando a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal. Podendo variar em função da raça, peso de abate, sistema de alimentação e idade do animal (SOUZA, 1993).

O rendimento determina o maior ou menor custo da carne para o consumidor, motivo relevante para despertar o interesse para esse parâmetro, sendo um incentivo para os criadores que investem nessa atividade (PÉREZ, 1995).

Segundo Carvalho et al. (2002), para o estabelecimento da ovinocultura de corte é necessário introduzir animais eficientes no sistema de produção, os quais devem ser portadores de características desejáveis para a obtenção de carcaças de qualidade superior, de acordo com as exigências de mercado, a fim de que se estabeleça o hábito de consumo.

1.3. Práticas de Manejo

As práticas de manejo alimentar na ovinocultura devem estar voltadas para um bom desempenho produtivo, atendendo qualitativamente à demanda do mercado consumidor, associado ao elevado retorno econômico (AZEVEDO et al. 2006).

Segundo Pereira et al. (2007) nas condições do Semi-Árido, geralmente estão disponíveis para alimentação dos ovinos, as pastagens nativas (Caatinga), a cultivada, os volumosos suplementares (palma, feno e silagem), além de alimentos concentrados, geralmente comprados de outras regiões produtoras.

O potencial forrageiro de espécies nativas do nordeste tem sido pouco estudado, sendo mais fácil importar espécies do que selecionar e melhorar as nativas. Há um certo consenso de que as gramíneas nativas são muito inferiores, em potencial produtivo, às africanas, mas há muito pouca comparação científica e nenhuma tentativa de melhoramento das espécies locais. É verdade que elas são pouco visíveis nos campos, exceto as poucas palatáveis, mas mesmo quando sua massa aparente é pequena, podem constituir uma fração alta da dieta dos animais. A importância da participação das espécies nativas na estratégia de aumento da capacidade de suporte dos sistemas produtivos dos pequenos ruminantes se deve principalmente ao alto grau de resistência e sobrevivência às condições edafoclimáticas da região. A maioria dessas espécies apresenta mecanismos fisiológicos de eficiência do uso da água, que são indispensáveis para garantir a produção de biomassa forrageira (PEREIRA et al., 2007).

O desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis para regiões semi-áridas deve considerar a fragilidade do bioma caatinga quando manejado inadequadamente, as atividades edafoclimáticas e a necessidade de conservação de recursos naturais. A pecuária, quando comparada à agricultura, é menos afetada pela seca e predomina sobre esta última em quase todas as regiões semi-áridas do mundo.

A caatinga, o mais importante tipo de vegetação que cobre o Semi-Árido do Nordeste Brasileiro, encontra-se, atualmente, em diferentes estádios de sucessão secundária, dominada por espécies herbáceas anuais e espécies lenhosas arbustivas, com pouco ou nenhum valor forrageiro, possivelmente, como consequência do manejo pastoril inadequado, ao longo dos últimos três séculos de colonização (NOVELLY, 1978). Embora a degradação seja uma realidade em extensas áreas do semi-árido nordestino, Araújo Filho (1985) ressalta que, quando convenientemente manipulada e manejada, a vegetação da caatinga pode manter níveis adequados de produção animal sem perdas significativas da biodiversidade e do potencial produtivo.

O manejo nutricional de rebanhos ovinos tem papel essencial nos sistemas de produção do Semi-Árido. Permite modificações simples (ex: quantidade de alimentos,

composição das dietas, manejo das pastagens e divisão de lotes de alimentação), que apresentam impactos imediatos e positivos, influenciando os índices reprodutivos e a resistência a parasitas e doenças. A região semi-árida, apesar de possuir solos com média a alta fertilidade natural, tem como principal fator limitante do crescimento das forrageiras, o déficit hídrico acentuado. Sob tais condições ocorre estacionalidade na produção de forragem, sendo necessário o estabelecimento de estratégias de alimentação dos rebanhos, onde deve ser consideradas a necessidade de produção de volumoso suplementar e a utilização racional de concentrados protéicos e energéticos.

O aumento da disponibilidade de forragem na caatinga tem sido obtido através de modificações na estrutura e na arquitetura da vegetação (ARAÚJO FILHO, 1992). No primeiro caso, as práticas envolvem o controle das espécies ditas indesejáveis, seguindo-se, muitas vezes, do enriquecimento com forrageiras adaptadas. As alterações na arquitetura da vegetação lenhosa são obtidas pelo manejo das copas, seja pelo rebaixamento ou pelo desganhamento. Atualmente, cinco modelos de manipulação da vegetação lenhosa da caatinga são conhecidos e praticados, ou seja, desmatamento, raleamento, rebaixamento, raleamento-rebaixamento e enriquecimento (ARAÚJO FILHO et al., 1982; ARAÚJO FILHO et al., 1995; ARAÚJO FILHO & CARVALHO, 1997). A escolha de um método em particular depende, principalmente, do potencial de resposta da vegetação nativa e do tipo de animal que se pretende criar. Sob tais condições ocorre estacionalidade na produção de forragem, sendo necessário o estabelecimento de estratégias de alimentação dos rebanhos, onde deve ser consideradas a necessidade de produção de volumoso suplementar e a utilização racional de concentrados protéicos e energéticos.

A alimentação é o fator que mais onera o custo nos sistemas de produção animal. No Semi-Árido, devido à dificuldade de produção de alimentos, esta realidade é ainda mais marcante e implica em cuidados especiais no planejamento alimentar. Muitas tecnologias já foram geradas e muitas ainda estão sendo estudadas e desenvolvidas para o aprimoramento do manejo alimentar de caprinos e ovinos no Semi-Árido (PEREIRA et al. 2007).

A criação de animais é uma das alternativas mais promissoras para o semi-árido, sendo a vegetação da caatinga a principal fonte de alimentação dos rebanhos. Ainda que presente, baixa capacidade de suporte, o desafio da exploração neste ambiente é a adoção de sistemas de produção que sejam sustentáveis no tempo, e que apresentem também competitividade. Tratando-se de ferramentas fundamentais para o futuro da pecuária do

semi-árido que continua sendo um das principais bases econômicas desta região (PEREIRA et al. 2007).

A ovinocultura brasileira tem passado por profundas transformações desde a última década, imposta em grande parte pela competitividade gerada por um cenário internacional marcado pela queda de fronteiras político-econômicas, criação de mercados comuns e globalização da economia. Nesse contexto, ganhos em produtividade são imperativos e vitais para a sobrevivência, competitividade e viabilidade técnica e econômica da atividade. O efeito do programa de mestiçagem não é imediato. Haverá uma demora de anos – cinco, dez talvez - para a formação de reprodutores, matrizes, até a mudança do perfil do rebanho. Mas ele promete melhorar consideravelmente a produtividade dos animais de corte do Nordeste.

1.4. Raças Estudadas

1- Santa Inês

É uma raça deslanada, desenvolvida no nordeste brasileiro, que surgiu do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia sobre ovelhas Morada Nova e Crioula. O porte da Santa Inês, o tipo de orelhas, o formato da cabeça e os vestígios de lã evidenciam a participação do Bergamácia, bem como a condição de deslanado e as pelagens, correspondem ao Morada Nova. A participação da raça Crioula é evidenciada pela apresentação de alguma gordura em torno da implantação da cauda, quando o animal está muito gordo.

As principais características da raça são: mocha, pelagem variada, grande porte onde o peso adulto de ovelhas criadas a campo, varia entre 40 a 70 kg. E os machos, se forem bem alimentados, podem atingir 100 Kg. Não apresentam estacionalidade reprodutiva, sendo as fêmeas prolíferas e com boa habilidade materna. (<http://www.cico.org.br>)

Para Azevedo (2001), a riqueza da raça Santa Inês está, justamente, na perspectiva de sua expansão e de ocupação de novas fronteiras. Esta perspectiva somente se concretizará se o animal estiver apto a suportar as condições do diferente habitat para onde for enviado.

2- Dorper

A raça Dorper é originária da África do Sul, através do cruzamento do Dorset Horn com o Cabeça Negra da Pérsia (Blackhead Persian). O produto recebeu o nome com as iniciais das duas raças: Dor + Per ou Dorper.

O Cabeça Negra da Pérsia, animal oriundo do deserto, garantia à rusticidade, frugalidade, adaptabilidade, pigmentação, cobertura de pêlos, notável fertilidade - parindo a cada oito meses e gerando muitos gêmeos - uma pele valiosa. O Dorset proporcionava crescimento rápido, boa cobertura muscular e carne de excelente sabor (<http://www.cico.org.br>).

O cordeiro Dorper cresce rapidamente e alcança um peso elevado ao desmame, chegando a aproximadamente 36 kg na idade de 3-4 meses. Esta notável velocidade de crescimento só é possível devido à habilidade de pastar precocemente.

Ovino simétrico, bem proporcionado ou balanceado, parecendo robusto e musculoso. Temperamento calmo, com uma aparência vigorosa, com aptidão para carne e pele. A raça é fértil e a porcentagem de ovelhas gestantes após uma estação de monta é relativamente elevada. O intervalo entre partos pode ser de oito meses. Conseqüentemente, sob condições de boas pastagens e manejo adequado, a ovelha Dorper pode parir três vezes em dois anos (<http://www.arcoovinos.com.br>).

Esta raça foi desenvolvida originalmente para as regiões mais áridas, contudo, atualmente, estão largamente espalhados por todas as regiões. Embora todos os atributos citados, são dados obtidos na África do Sul, dados sugestivos de uma ótima opção para cruzamentos com as raças nativas do semi-árido nordestino, tendo em vista a tropicalidade africana. Do ponto de vista bioclimático, uma raça ou genótipo F1 não expressa seu potencial real se não é adaptada às condições climáticas de uma determinada região.

O essencial na produção ovina é desenvolver raças bem adaptadas às diferentes localidades para que possam expressar ao máximo o seu potencial genético (HAFEZ, 1973).

3- Damara

É uma variação da raça Africânder com as raças Namaqua e Ronderib. O Africânder, por sua vez, descende da raça deslanada Hotentote, que herdou a cauda gorda das ovelhas de rabo-largo do leste asiático e a cauda longa das ovelhas egípcias. A raça Damara, portanto, descende de ovelhas de pernas longas na região dos Hamitas no leste da Ásia e Egito, descendo depois para a Namíbia e Angola, onde ficou isolada por cerca de 3.000 anos sem receber qualquer influência exterior. O nome da raça é derivado da região onde originalmente foi encontrada (Gross Damaraland).

Consegue sobreviver em regiões de condições muito pobres, mesmo com carência de água e forragem e quando colocado em regiões melhores, o Damara transforma-se num animal com excelentes características produtivas.

A habilidade maternal do Damara é excepcional sendo a fêmea uma ativa defensora, entrando em luta com os predadores na defesa das crias.

Oficialmente, chegou no Brasil apenas no final da década de 1990, por meio de importações comandadas pela EMEPA (PB), porém na década de 1980, a revista “O Berro” fotografou animais Damara na Exposição FENAGRO, apresentados como sendo da raça Rabo-Largo (<http://www..com.br>).

Atualmente, a raça já vem sendo distribuída pela EMEPA (PB) e alguns criadores já começaram a apresentar bons produtos nas exposições. O Damara é um típico animal de deserto, com longos membros, cauda longa e gorda, pêlos curtos, lã grosseira com a pele, cauda e orelhas muitas móveis. Os machos apresentam barba, toalha e chifres espiralados, mas há animais mochos, principalmente fêmeas. A Cabeça tem comprimento moderado e larga com uma almofada bem desenvolvida, olhos grandes e castanhos, protegidos por sobrancelhas vigorosas. O Corpo é Comprido, bem arqueado e muito profundo. Com exceção da cauda e da parte posterior da garupa não se nota gordura localizada (<http://www.ascoper.com.br>).

4- Cariri

A raça Cariri originou-se no Nordeste Brasileiro, encontrando-se em maior número na região semi-árida dos Cariris Paraibanos, daí sua denominação. Segundo informações de técnicos e criadores daquela região, teria ocorrido uma mutação dominante em indivíduos oriundos de rebanhos das raças Santa Inês e Morada Nova cruzados com animais da raça Black-Belle, oriundos da Ilha de Barbados, dando origem a um agrupamento genético caracterizado por uma pelagem definida, além de outros caracteres fenotípicos. Os machos deste agrupamento genético, quando cruzados com fêmeas de qualquer pelagem de qualquer raça de ovinos deslanados, transmitem o seu fenótipo aos descendentes de forma consistente (<http://www.cico.org.br>).

Os ovinos dessa raça são deslanados, de pelagem típica e definida, mochos em ambos os sexos, porte de médio a grande, tem aptidão para carne e pele, ocorrendo partos múltiplos com frequência, boa aptidão materna e boa produção leiteira. A cabeça é de tamanho médio, proporcional ao corpo e tem a linha dorso lombar reta com boa cobertura de carne. A pelagem é preta, com uma listra branca na parte inferior do pescoço às vezes ligando com a parte ventral do peito, axilas, ventre, períneo, posterior das nádegas até a inserção da cauda, parte ventral da cauda e dos membros.

Na cabeça uma faixa branca larga desce da base onde estaria o chifre até a parte cranial inferior dos olhos, emendando com outra listra branca que prossegue até o focinho que é negro (www.arcoovinos.com.br).

5- Ovinos Sem Raça Definida (SRD)

Para Lobo (2002), o uso de raças exóticas em programas de cruzamento com os tipos nativos ou Sem Raça Definida (SRD) do Nordeste do Brasil, proporciona a formação de animais mestiços mais produtivos em relação às nativas, onde reúne-se o potencial genético do pai e a rusticidade da mãe em face do estresse ambiental que poderá comprometer o desempenho produtivo dos animais de raças puras ou de origem européia.

Historicamente, diversas raças e tipos de ovinos vêm sendo introduzidos no Brasil com a intenção de promover o melhoramento da eficiência de produção, sendo que os primeiros animais passaram por extremo processo de seleção natural, tendo o ambiente hostil com longos e variáveis períodos secos, contribuído para o aumento da resistência e o decréscimo no desempenho produtivo dos animais.

A Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) tem contribuído com avaliações de raças e importações de animais exóticos. Porém o uso destes animais em estado de pureza racial nem sempre produz bons resultados, devido a problemas adaptativos. Desta forma, muitos cruzamentos são realizados buscando, nestes cruzamentos, conduzir adequadamente e alcançar resultados satisfatórios, como esperados (NUNES, 2002).

O desempenho e a aparência apresentada por um animal é o resultado da expressão de seu potencial genético, modificado pelas condições ambientais em que ele foi criado. Então, a produção animal de ovinos pode ser incrementada por meio de melhorias no ambiente e pelo aumento no potencial genético dos animais, sendo esta segunda ação o objetivo do melhoramento genético que pode ser atingido pelo acasalamento dos animais geneticamente superiores, para uma determinada função com animais de elevado grau de adaptação às condições do meio onde são criados (LOBO, 2002).

1.5. Avaliação da adaptabilidade

A adaptabilidade dos ovinos aos trópicos tem sido discutida por diversos autores (Nunes, 2002; Baccari Jr., 1986; Santos, 2004) e vários métodos tem sido propostos para avaliar a capacidade destes animais se ajustarem às condições ambientais predominantes em regiões de climas quentes.

O interesse por desenvolver uma técnica de alta confiabilidade para medir a tolerância ao calor desdobra-se em dois aspectos traduzidos pela identificação de raças ou linhagens que mantêm a homeotermia quando em estresse, além do entendimento dos caracteres anatomofisiológicos envolvidos na termólise (BACCARI Jr., 1986).

McDowell (1967) ressalta a necessidade de que uma prova de tolerância ao calor deva guardar alta correlação com a produtividade dos animais, de tal maneira que se possa

prever em animais jovens, através de medidas de adaptabilidade, o desempenho destes e de seus descendentes.

Para Olivier (2000) apud Santos (2004), a avaliação de uma raça ou grupo genético não pode ser baseada apenas na capacidade de ganho de peso e no rendimento de carcaça, mas também na eficiência produtiva, adaptabilidade, prolificidade e taxa de sobrevivência.

No tocante a adaptabilidade, para Abi Saab e Sleiman (1995), os critérios de tolerância e adaptação dos animais são determinados pelas medidas fisiológicas da respiração e temperatura corporal. A temperatura corporal é o resultado entre a energia térmica produzida e a energia térmica dissipada (LEGATES, 1991).

A temperatura retal e a frequência respiratória são para Bianca e Kunz (1978), as melhores referências fisiológicas para estimar a tolerância dos animais ao calor. Hopkins et al. (1978) afirmam que valores de temperatura retal próximo à temperatura normal da espécie podem ser tomados como índice de adaptabilidade. Animais que apresentam menor aumento na temperatura retal e menor frequência respiratória são considerados mais tolerantes ao calor de acordo com (BACCARI Jr., 1986).

Segundo o Manual Merk de Veterinária (2001), a temperatura retal média de ovinos é 39,1°C, uma elevação de 1° C na temperatura retal é o bastante para reduzir o desempenho na maioria das espécies de animais domésticos. Um aumento da temperatura retal significa que o animal está estocando calor, e se este não está sendo dissipado, o estresse calórico manifesta-se.

A frequência respiratória dos ovinos é em torno de 16 a 34 movimentos/minutos, podendo subir a 300 movimentos/minutos em ovinos estressados.(MANUAL MERK DE VETERINÁRIA 2001).

A taxa de respiração pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, em que uma frequência de 40-60, 60-80, 80-120 movimentos/minutos caracteriza um estresse baixo, médio-alto e alto para os ruminantes, respectivamente; e acima de 200 para ovinos, o estresse é classificado como severo (SILANIKOVE, 2000).

A interação animal x ambiente deve ser considerada quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois as diferentes respostas do animal às peculiaridades de cada região são determinantes no sucesso da atividade produtiva. Assim, a correta identificação dos fatores que influem na vida produtiva do animal, como o estresse imposto pelas flutuações estacionais do meio-ambiente, permite ajustes nas práticas de manejo dos

sistemas de produção, possibilitando dar-lhes sustentabilidade e viabilidade econômica. Dessa forma, o conhecimento das variáveis climáticas, sua interação com os animais e as respostas comportamentais, fisiológicas e produtivas são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABI SAAB, S.; SLEIMAN, F.T. 1995. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. **Small Rum. Res.**, v. 16, p.55-59. 1995.

A RAÇA DAMARA. Disponível em <http://www.zebus.com.br>. Acesso: 16 de outubro de 2007.

A RAÇA DAMARA. Disponível em <http://www.ascoper.com.br>. Acesso: 19 de outubro de 2007.

A RAÇA DORPER E A RAÇA CARIRI. Disponível em <http://www.arcoovinos.com.br>. Acesso: 16 de outubro de 2007.

A RAÇA SANTA INÊS. Disponível em <http://www.cico.org.br/ovinos/racas.php/raca=3>. Acesso: 19 de outubro de 2007.

ARRUDA, F. A. V. PANT K. P., Tolerância ao Calor de Caprinos e ovinos sem Lã em Sobral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.3 p. 379 – 385, 1984.

ARAÚJO FILHO, J.A. Pastoreio múltiplo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7., 1985, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luís de Queiroz", 1985. p.203-233.

ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; MACIEL, D.F. et al. Flutuações mensais na produtividade e valor nutritivo dos sítios ecológicos do sertão cearense. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Estudos da pastagem nativa do Ceará**. Fortaleza, CE: BNB, 1982. p.33-45. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 13).

ARAÚJO FILHO, J.A. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris**. Sobral, CE: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992. 18p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 11).

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais...** Editado por R.P. de Andrade, A de o. Barcellos e C. M. da Rocha. Brasília:SBZ, p.63-75. 1995.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. **Desenvolvimento sustentado da Caatinga.** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997. 17p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 13).

AZEVEDO, D. M.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; MENDONÇA, G. de, Morfologia in vivo e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n.2, p. 199-204, 2006.

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais nos trópicos. In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 11., 1986, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: Fundação Cargill, p. 53-64, 1986.

BARROS N.N.; SIMPLÍCIO, A.A. Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil, no período seco. Sobral: EMBRAPA-CNPC. 1996. 28p. **Circular Técnica**, 12.

BIANCA, W.; KUNZ, P. **Physiological reactions of three breeds of goats to cold, heat and high altitude.** *Livestock production Science*, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 57-69, 1978.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

BUTTERFIELD, R.M. **News concepts of sheep growth.** Sydney: Sydney University, 168 p. 1988.

CUNHA, E.A.; SANTOS, L.F.; BUENO, M.S. et al. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.243-252, 2000.

EMBRAPA CAPRINOS; **Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte no nordeste Brasileira**; Junho 2005.

GLOBO RURAL, Fonte: <http://www.uov.com.br/http://www.ruralnews.com.br/>
Acesso 10/11/2007.

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.564-572, 2000.

HAFEZ, E. S. E. Adaptacion de los animales domésticos. Barcelona: labor, 1973. 563p. MOTA, F.S. **Climatologia zootécnica**. Pelotas: Edição do autor, 104 p. 2001.

HOPKINS, P.S.; KNIGHTS, G. I.; LEFEURE, A.S. **Studies of the environmental physiology of tropical Merinos**. **Australian Journal Agriculture Research**, East Medelaine, v. 29, n.1, p. 61-71, 1978.

IMPACTO DO CLIMA SOBRE A PRODUTIVIDADE ANIMAL. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br>. Acesso: 19 de janeiro de 2006.

LEGATES, J.E., FARTHING, B.R., CASADY, R.B., et al. **Body temperature and respiratory rate of lactating dairy cattle under field and chamber conditions**. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.74, p.2491-2500, 1991.

LÔBO, R. N. B. **Melhoramento genético de caprinos e ovinos: desafios para o mercado**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. 36 p; (Embrapa Caprinos. Documentos, 39).

McDOWELL, R.E. O papel da fisiologia na produção animal para as áreas tropical e subtropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 5, p.25-37, 1967.

MONTY Jr. D.E.; KELLY, L.M.; RICE, W.R. Acclimatization of St Croix, **Small Rum. Res.**, v.4, n.4, p.379-392, 1991.

NOGUEIRA FILHO, A., KASPRZYKOWSKI, O agronegócio da caprino – ovinocultura no nordeste brasileiro, Fortaleza: BNB, **ETENE**, n. 9, 2006

NOVELY, P.E. Aspectos do efeito do superpastoreio na produção e manejo de pastagem nativa no Nordeste do Brasil. In: SEMANA BRASILEIRA DE CAPRINOS, 2, 1978, Sobral. **Anais...** Sobral: 1982. p.7-18.

NUNES, J. Secom/Emepa/14.08.2002 Disponível em <http://www.secom.jpa.com.br>

PEREIRA, L G.R.; ARAUJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; BARREIROS, D.C.; Manejo Nutricional de Ovinos e Caprinos em Regiões Semi-Áridas, **Repensando o Agronegócio da Pecuária: Novos Caminhos**, Embrapa Semi-Árido, BR 428, km 152, Caixa Postal 23, 56302-970, Zona Rural, 2007

PÉREZ, J. R. O. Alguns aspectos relacionados com a qualidade da carcaça e da carne ovina PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4., 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: ASPACO-CATI-FMVZ/UNESP-SENAR, 1995. p. 125–139.

PILAR, R. de C.; PÉREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L. dos, PEDREIRA, B. C.; Considerações sobre produção de cordeiros, **Boletim Agropecuários de Lavras** , MG, n 53, p. 1-24, 2002.

ROQUE, A.P., OSÓRIO, J.C.S., JARDIM, O. P.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, T. M. **Produção de carne em ovinos de cinco genótipos**, Ciências Rural, Santa Maria v.29 n. 3, p. 549-553, 1999.

SANTOS, C. L. dos. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. 143 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Avaliação da adaptabilidade de ovinos da raça santa Inês, morada nova e mestiços de

dorper, através de parâmetros hematológicos e fisiológicos, ao semi-árido. **In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/ PIBIC/CNPq/UFPB – 2004.**

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livest. Prod.Sci.**, v. 67, p.1 –18, 2000.

SILVA, L. F. **Crescimento, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros abatidos com diferentes pesos.** 1999. 70 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal.** 1.ed. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

SILVA SOBRINHO, A. G. Produção de cordeiros em pastagem. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 2001. Lavras, **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 63-97.

SIMPLÍCIO, A.A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista CFMV**, n.24, p.15-18, 2001.

SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S.; MARIA, G. A. **Effecto de la lana y del sol sobre algunos parâmetros fisiologicos em ovejias de razas Merino Australiano, Corridale, Romney Marsh e Ile de France.** ITEA, Zaragoza, v. 89, n. 2, p. 124-131, 1993.

SIQUEIRA, E. R. de. Cria e recria de cordeiros em confinamento. **In: Nutrição de ovinos.** Jaboticabal: FUNEP–FCAJ–UNESP, 1996. p. 175-212.

SHAFIE, M.M., SHARAFELDIN, M.A. 1965. Animal behaviour in the sub-tropics. I. Heat tolerance in relation to grazing behaviour in sheep. Netherl. **J. Agric. Sci.**, 13(10):1-4.

SIQUEIRA, E.R. **Estudo da produção, correlações fenotípicas e repetibilidade das características da lã em cinco raças de ovinos no sistema intensivo de pastejo.**

Jaboticabal, SP, 1990. 121 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1990.

SOUZA, O. C. R. **Rendimento de carcaça, composição regional e física da paleta e quarto em cordeiros Romney Marsh abatidos aos 90 e 180 dias de idade.** 1993. 102 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

VIANA, J.A.C. Desafios e potencialidades da produção animal nos trópicos e subtropicais: reflexões produtivas. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 27, 1990, Campinas. **Anais...**Campinas:SBZ. 1990. p.640-679.

Comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semi-árido paraibano¹

Wanda M. A. Xavier Bezerra², Bonifácio Benício De Souza³, Wandrik Hauss de Sousa⁵,
Marta M. S. de Freitas⁴, Talícia Maria Alves Benicio², Maria Das Graças Gomes Cunha⁵ e
Marcílio Fontes Cezar³

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semi-árido paraibano nas épocas seca e chuvosa. Foram utilizados 40 ovinos, oito de cada grupo genético, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado. Houve efeito de turno, para todas as variáveis ambientais e parâmetros fisiológicos estudados. Houve interação significativa dos fatores genótipos, época e hora para os parâmetros, temperatura retal e frequência

¹ Parte da Dissertação do primeiro autor, financiada pelo FINEP/CAPES

² Mestranda do Programa de Medicina Veterinária em Ruminantes e Eqüídeos – UAMV- CSTR-UFCG, e-mail: wandaxavier@bol.com.br; taliciabenicio@yahoo.com.br

³ Prof. Doutor, UAMV/UFCG, Patos, PB, (Orientador) e-mail; bonif@ctr.ufcg.edu.br

³ Pesquisadora Dra. da EMEPA/PB - emepa@emepa.org.br

⁴ Médico (a) Veterinária - UFCG, e-mail; medvet.marta@gmail.com

respiratória. Quanto ao Índice de tolerância ao calor (ITC) não se verificou efeito significativo dos fatores estudados. Com estes resultados pode-se concluir que as raças Santa Inês, Cariri e os produtos, resultantes de cruzamentos dos animais 1/2Dorper e 1/2Damara com ovinos Sem raça definida (SRD) assemelham-se no aspecto de adaptação às condições do semi-árido.

Palavras - chave: **Bioclimatologia, etologia, temperatura retal, frequência respiratória, época.**

Physiologic behavior of different genetic groups of sheep created in the semi-arid paraibano

Abstract

The present study had as objective evaluates the physiologic behavior of different genetic groups of sheep created in the semi-arid paraibano in the dry and rainy times. 40 sheep were used, eight of each genetic group, distributed entirely in a randomized design. There was shift effect, for all the environmental variables and studied physiologic parameters. There were significant interactions of the factors genotypes, time and hour for the parameters, rectal temperature and breathing frequency. With relationship to the Index of tolerance to the heat (ITC) significant effect of the studied factors was not verified. With these results it can be ended that the races Santa Inês, Cariri and the products, resultants of crossings of the animals 1/2Dorper and 1/2Damara with sheep without defined race (SRD) they resemble each other in the adaptation aspect to the conditions of the semi-arid.

Words - key: Bioclimatology, etology, rectal temperature, respiratory frequency, season.

Introdução

A interação entre animal e o ambiente deve ser levado em consideração quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois o conhecimento das variáveis climáticas, sua ação sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária (NEIVA et al., 2004).

A necessidade do conhecimento da tolerância e da capacidade de adaptação das diversas raças como forma de embasamento técnico à exploração ovina, bem como das propostas de introdução de raças em uma nova região ou mesmo o norteamento de programa de cruzamento, visando à obtenção de tipos ou raças, com maior capacidade de produção no semi-árido é imprescindível.

Visando aumentar a produtividade dos rebanhos e assim atender a crescente demanda pela carne ovina, uma das alternativas para o desenvolvimento da ovinocultura no Nordeste brasileiro, tem sido a importação de raças especializadas na produção de carne para cruzamento com as raças nativas e os ovinos Sem Raça Definida (SRD), dentre as quais destacam-se as raças Dorper e a Damara, para semi-árido.

A baixa produção é o resultado de múltiplos efeitos do ambiente tropical, que inclui efeitos indireto, como baixa qualidade dos alimentos, baixo potencial genético dos animais, além do efeito direto do estresse ambiental, notadamente os elementos climáticos, como temperatura do ar, umidade e radiação solar, os quais freqüentemente se encontram acima do ideal para ótimo desempenho do rebanho (VIANA, 1990).

Segundo Nããs (1989) o ideal é uma umidade relativa média de 75% e temperatura entre 4 a 30 °C. Baeta & Souza (1997) recomendam que a zona de conforto para ovinos deve situar-se entre 20 e 30 °C, sendo a temperatura efetiva crítica superior a 34 °C. McDowel (1972) preconizou, como condições ideais para criação de animais domésticos, umidade relativa do ar entre 60 e 70% e ventos com velocidade de 1,3 a 1,9 m/s.

De acordo com Santos et al. (2005) e Souza et al. (2005), a temperatura retal e a freqüência respiratória dos animais são afetadas pelos períodos do dia, cujos animais apresentam temperatura retais menor no período da manhã, quando comparados com o período da tarde. A taxa de respiração pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, em que uma freqüência de 40-60, 60-80, 80-120 movimentos/minutos caracteriza um estresse baixo, médio-alto e alto para os ruminantes, respectivamente; e acima de 200 mov/min para ovinos, o estresse é classificado como severo (SILANIKOVE, 2000).

O estresse por calor tem sido reconhecido como importante limitação para os ovinos. A alternativa seria selecionar animais capazes de produzir satisfatoriamente, apesar dos rigores do ambiente, sendo esta a solução mais prática para o problema (HOPKINS et al., 1978).

Segundo Baccari Júnior (1990), as avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes quentes podem ser realizadas por meio de testes de adaptabilidade fisiológica e de adaptabilidade de rendimento ou produção.

Vários métodos têm sido propostos para avaliar a capacidade destes animais em se ajustarem às condições ambientais predominantes em regiões de climas quentes. O interesse por desenvolver uma técnica de alta confiabilidade para medir a tolerância ao calor desdobra-se em dois aspectos traduzidos pela identificação de raças ou linhagens que mantém a homeotermia quando submetidos à temperatura elevada (BACCARI Jr. et al, 1986).

O aquecimento global e o crescente povoamento das áreas tropicais mostram a necessidade de pesquisar o efeito do estresse calórico sobre o comportamento

animal. Objetivou-se com este trabalho avaliar comportamento fisiológico e determinar o Índice de Tolerância ao Calor de diferentes grupos genéticos de ovinos no semi-árido paraibano.

2. Material e Métodos

2.1. Local

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), localizada no município de Soledade, região do curimataú ocidental, semi-árido paraibano, situado a 7° 8' 18'' S e 36° 27' 2'' W. Gr. e a uma altitude em torno de 534 m acima do nível do mar. O clima, de acordo com Koopen, é semi – árido quente – BSH (EMEPA, 2007). A área experimental utilizada foi de 50 hectares de caatinga nativa. Esta faixa semi-árida entre leste e o oeste paraibano, com precipitação pluviométrica media anual baixa e uma estação seca que pode atingir 11 meses. A média anual da temperatura é de 24,5°C e a mínima de 16,4°C. A umidade relativa é em torno de 50%. A precipitação pluviométrica media de 400 mm/ano, de acordo com dados obtidos na própria estação experimental (MEDEIROS, 2007).

2.2. Caracterização da Vegetação

A vegetação típica da região é caatinga, uma formação arbusto - arbórea com varias espécies de valor forrageiro como a Catingueira (*Caesealpina pyramidalis*); Marmeleiro (*Cróton sonderianus* Muell.Arg.); Pereiro(*aspidosperma pyrifolium*); Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (willd) Poir).

2.3. Animais e Tratamentos

Foram utilizados 40 ovinos machos, não castrados, com idade de 120 dias. Distribuídos num delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco grupos genéticos (Santa Inês, Cariri, ½ Dorper, ½ Damara, e Sem Raça Definida (SRD). Os animais ½ Dorper, ½ Damara são provenientes do cruzamentos com fêmeas SRD do rebanho de criadores da região. Em duas épocas (**seca**: de setembro a dezembro e

chuvosa: de janeiro a maio) com 8 repetições por tratamento, repetido no tempo. Em regime extensivo de criação, com pastagens nativas (caatinga) e água “*ad libitum*” encontrando-se disponíveis um bebedouro assim como um comedouro com suplementação proteinada concentrada e mineral durante todo o período experimental. Para o sombreamento foram utilizadas telhas de cimento amianto com 5x4m, com pé-direito de 2,20m. Antes da colocação dos animais na pastagem e a cada 28 dias foi feita uma avaliação da potencialidade da cobertura vegetal através da frequência das espécies e da disponibilidade de biomassa e acompanhamento da evolução das espécies, para possíveis ajustes na suplementação. Foram utilizadas para ajustes as exigências orgânicas preconizadas pelo NRC 85. Composição do suplemento protéico na tabela 1.

TABELA 01: Composição do suplemento protéico e mineral fornecido aos ovinos

INGREDIENTES	COMPOSIÇÃO (%)
Farelo de soja	15
Farelo de milho	27
Sal comum	30
Uréia pecuária	10
Fosfato bicálcico	16
Enxofre	1,8
Sulfato de cobre	0,03
Sulfato de cobalto	0,05
Sulfato de zinco	0,12
TOTAL	100%

2.4. Variáveis Climatológicas

Foram registradas as variáveis climatológicas tais como: Temperatura bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido (TBU), a umidade relativa do ar (UR), Temperatura do Globo Negro, na Sombra (SB) e Sol (SL), para permitir o cálculo do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) na sombra (SB) e no sol (SL), durante o período experimental. As leituras das variáveis foram feitas, das 09:00 horas da manhã às 15:00 horas da tarde. Para se calcular ITGU foi utilizada a metodologia de Buffington et al (1981) de acordo com a fórmula: $ITGU = TGN + 0,36.(Tpo) + 41,5$.

2.5. Parâmetros fisiológicos

Os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal (FR) e frequência respiratória (FR), que foram aferidas antes e após o estresse agudo de uma hora (exposição solar direta) durante um período de 3 (três) dias não consecutivos com intervalo de um dia em dia de céu aberto. A TR foi aferida através de um termômetro clínico veterinário com escala até 44°C, introduzido diretamente no reto do animal por um período de 2 minutos, e a FR por meio de um estetoscópio flexível, pela auscultação indireta das bulhas ao nível da região laringo-traqueal, contando-se o número de movimentos por 15 segundos, e o valor multiplicado por quatro, obtendo-se o resultado expresso em movimentos por minuto (mov/min).

O grau de tolerância ao calor foi avaliado pelo teste proposto por Baccari Junior et al. (1986) e modificado por (SILVA et al, 2006). O teste foi realizado durante um período de 3 (três) dias não consecutivos, em dias ensolarados. Os animais foram mantidos à sombra por duas horas antes da primeira mensuração da temperatura retal (TR1), em seguida, foram expostos diretamente à radiação solar por uma hora, sem acesso a água e comida, após este tempo retornaram à sombra onde permaneceram por uma hora, após este período foi verificada a temperatura retal pela segunda vez (TR2). As médias da temperatura obtida nos dois momentos (TR1 e TR2, respectivamente), foram aplicadas na fórmula do índice de tolerância ao calor: $ITC = 10 - (TR2 - TR1)$, a qual determina o índice de tolerância ao calor dos animais pela diferença entre as temperaturas, sendo considerado mais adaptado os animais que apresentarem o ITC mais elevado.

Para verificar o efeito de estresse calórico agudo sobre as respostas termorregulatórias dos ovinos, os animais foram mantidos ao abrigo do sol por duas horas (11:00 às 13:00 horas), quando foi mensurada a temperatura retal (TR1), em seguida os animais foram expostos à radiação solar direta durante o período de uma hora e posteriormente verificada a temperatura retal dois (TR2), durante um período de três dias não consecutivos. Tendo sido realizados em duas épocas (seca e chuvosa). Consideram-se mais tolerantes ao calor os animais que apresentam menor variação na temperatura retal, entre as temperaturas antes e após o estresse.

Os dados foram submetidos à análise de variância, para as variáveis ambientais utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2X2, duas épocas (Seca e Chuvosa) e dois turnos (Manhã e Tarde). Para os parâmetros fisiológicos o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em

esquema fatorial 5X2X2 com cinco genótipos (Santa Inês, Cariri, ½ Dorper, ½ Damara, e Sem Raça Definida (SRD) e oito repetições, duas épocas (Seca e Chuvosa) e duas horas (Antes e depois do estresse). Utilizando-se o Programa de Análises Estatísticas pelo SAS INSTITUTE (1996) e os valores médios foram comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As médias dos dados climatológicos das épocas seca e chuvosa e nos períodos manhã e tarde encontra-se na tabela 1.

Tabela 2 – Médias das variáveis ambientais, temperatura bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido, temperatura globo negro na sombra (TGN-SB), temperatura globo negro no sol (TGN-SL), índice de temperatura globo negro e umidade na sombra (ITGU-SB), índice de temperatura globo negro e umidade no sol (ITGU-SL), umidade relativa (UR), nas épocas seca e chuvosa

Turnos	Variáveis Ambientais						
	TBS	TBU	TGN-SB	TGN-SL	ITGU-SB	ITGU-SL	UR(%)
Manhã	27,50 B	20,83	30,33 B	36,50	77,28 B	83,44	60,50
Tarde	30,50 A	22,92	33,83 A	38,33	81,89 A	86,39	51,83
Época							
Seca	31,00 A	21,50B	33,17	40,50 A	80,24	87,58	39,83 A
Chuvosa	27,00 B	22,25 ^A	31,00	34,33 B	78,93	82,26	72,50 B
CV	6,60	3,53	6,90	10,19	3,93	5,61	19,22

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

A análise de variância demonstrou que houve efeito significativo (P<0,05) de épocas para todas as variáveis estudadas, com exceção da TGN-SB e os índices ITGU – SB e ITGU – SL como também revelou efeito de turno, para TBS, TGN-SB, ITGU-SL, que apresentaram diferença significativa (P<0,05), com exceção do TBU, TGN-SL, UR e o ITGU-SL sendo as médias maiores no turno da tarde exceto o UR que apresentou maior média pela manhã. No período da manhã a temperatura do ambiente atingiu a média de 27,5°C, o que pode se considerar dentro da zona de conforto térmico para ovinos, recomendado por Baêta & Sousa

(1997), no turno da tarde, chegou a atingir 30,5°C, sem atingir a temperatura crítica, que é de 35°C estabelecidas por esses autores. Esses valores foram semelhantes aos encontrados por Oliveira et al. (2005) em trabalho realizado no Cariri paraibano.

A Temperatura do globo negro (TGN) na sombra apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) entre os turnos manhã e tarde, mas não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre as épocas seca e chuvosa. Com relação à Temperatura do globo negro (TGN) no sol não ocorreu diferença significativa ($P > 0,05$) diferença significativa ($P < 0,05$) entre os turnos manhã e tarde ocorrendo diferença significativa ($P < 0,05$) de épocas. Demonstrando que o ambiente apresentava situação crítica segundo a classificação citada por Mota (2001), considerada quando o TGN está acima de 35°C. Essas temperaturas foram superiores as encontradas por Souza et al (2005), em trabalhos com caprinos no Curimataú ocidental paraibano, cujos valores médios de TGN observados foram de 24,71 a 32,43°C, nos turnos manhã e tarde respectivamente. Quanto ao ITGU foi inferior aos encontrados por Silva et al (2006) no Cariri paraibano, quando trabalharam com caprinos exóticos e nativos e semelhantes ao encontrado por Cezar et al. (2004) em trabalho com ovinos Dorper e Santa Inês no semi-árido paraibano.

Em regiões de temperatura alta o estresse calórico causa prejuízo à produtividade animal (Marai et al. 2006). Este efeito é agravado quando o estresse térmico é acompanhado pela alta umidade relativa do ar (Marai et al., 2006). Como pode ser observado na seca a UR era de 39,83% elevando-se na chuvosa para 72,50%, contudo estes valores não chegaram afetar o ITGU, que foi inferior ao da seca.

No turno da tarde verificou-se ITGU de 81,89 na sombra e 86,39 no sol, momento em que terminava a exposição dos animais a radiação solar direta, o que explica o estresse calórico agudo em que os animais foram submetidos. Valores acima dos registrado por Santos et al. (2003) no cariri paraibano, que observaram ITGU de 70 pela manhã e de 79 à tarde na sombra e semelhantes aos encontrados por Couto et al (2005) cujos valores do ITGU foram 80,15 e 81,00 pela manhã e 87,33 e 87,33 à tarde ambos no sertão paraibano, em ambiente de sombra e sol respectivamente.

As médias das temperaturas retais antes do estresse (TR1) e depois do estresse (TR2) e do Índice de Tolerância ao calor (ITC) dos Genótipos estudados no teste de Baccari Jr. et al. (1986) são apresentados na tabela 2.

Tabela 3 – Média das temperaturas retais, antes do estresse (TR1) e depois do estresse (TR2) e do Índice de Tolerância ao Calor (ITC) dos Genótipos estudados

Genótipos	Parâmetros		
	TR1	TR2	ITC
Santa Inês	39,12B	39,02BC	10,10
½ Dorper	39,24AB	39,23AB	10,01
½ Damara	39,44A	39,42A	10,02
Cariri	39,07B	38,90C	10,17
SRD	39,11B	39,09BC	10,02
Época			
Época 1 (Seca)	38,99B	39,13	9,87
Época 2 (Chuvosa)	39,39A	39,13	10,26

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os genótipos para TR1 e TR2 e de época para TR1. Entre os genótipos Santa Inês, ½Dorper, Cariri e SRD antes do estresse não houve efeito significativo ($P > 0,05$). Com relação ao genótipo ½Damara ocorreu diferença significativa ($P < 0,05$) entre os demais antes do estresse (TR1), com exceção do ½Dorper. O genótipo Cariri apresentou a menor média para TR1 e TR2 diferindo dos genótipos ½Damara e ½Dorper. O índice de tolerância ao calor não diferiu significativamente ($P > 0,05$) entre os genótipos, sendo as médias superiores às encontradas por Silva et al (2006) e semelhantes às encontradas por (SANTOS et al, 2004). Houve efeito de época apenas para a TR1, tendo a média da época chuvosa superado à época seca.

As médias da temperatura retal e frequência respiratória em função de genótipo, época e hora (antes do estresse e depois do estresse) dos animais submetidos ao estresse calórico agudo, encontram-se nas Tabelas 3 e 4.

Para a TR e FR, houve interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores, genótipo, época e hora (antes e depois do estresse).

Tabela 4 – Média do parâmetro fisiológico, temperatura retal (TR), hora (antes do estresse e depois do estresse agudo) em duas épocas do ano seca e chuvosa.

Genótipo X Época X Hora (antes e depois do estresse)				
Genótipos	Temperatura Retal (TR) °C		Temperatura Retal (TR) °C	
	Seca		Chuvosa	
	Antes do Estresse	Depois do Estresse	Antes do Estresse	Depois do Estresse

Santa Inês	38,84b	39,75a	39,41	38,97
½ Dorper	39,18a	39,60a	39,30	38,18
½ Damara	39,21b	39,70a	39,68	39,40
Cariri	38,91b	39,62a	39,24	39,01
SRD	38,85b	39,73a	39,37	39,25

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas e dentro da mesma época e hora diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas linhas e dentro da mesma época e genótipo diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Com relação à avaliação da temperatura retal observa-se que na época seca não houve diferença significativa entre os genótipos, mas houve efeito significativo ($P < 0,05$) de hora (antes do estresse e depois do estresse) dentro do mesmo genótipo e época. Dentro da época seca apenas o ½Dorper não apresentou alteração na TR antes e depois do estresse, quanto aos demais genótipos apresentaram TR maior após o estresse. O ½Damara apresentou a maior temperatura retal que foi de 39,21°C antes do estresse enquanto o Santa Inês apresentou a menor temperatura retal de 38,84°C antes do estresse e a maior de 39,75°C depois do estresse superando o valor registrado por Santos et al. (2003) que foi de 39,36°C a tarde. Durante a época chuvosa não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para TR entre os genótipos nem hora (antes do estresse e depois do estresse). Vários fatores são capazes de causar variações normais na temperatura corporal, entre as quais estão à idade, sexo, estações do ano, período do dia, exercício e ingestão de alimentos (Dukes & Swenson, 1996). Os resultados das médias obtidas das TR estão próximos às descritas por Oliveira et al. (2005), Santos et al. (2004) e Santos et al. (2006).

Embora tenha ocorrido efeito de hora dentro do mesmo genótipo os animais conseguiram manter a homeotermia, sendo esses resultados semelhantes aos encontrados por Cezar et al. (2004), em trabalho realizado com ovinos, no semi-árido paraibano na época quente do ano.

O aumento na temperatura significa que o animal, não está dissipando calor adequadamente, elevando a tendo a temperatura corporal podendo levar ao estresse calórico. Provavelmente isto se deve a elevação da umidade do ar durante a época chuvosa que pode ter dificultado a dissipação de calor por evaporação (MÜLLER 1989).

As médias da frequência Respiratória (FR) observadas antes e depois do estresse em função das épocas seca e chuvosa encontram na Tabela 4.

Tabela 5 – Médias da frequência Respiratória (FR) de ovinos antes do estresse e depois do estresse em duas épocas do ano seca e chuvosa

Genótipo X Época X Hora (antes e depois do estresse)				
Genótipos	(FR) mov/min		(FR) mov/min	
	Seca		Chuvosa	
	Antes do Estresse	Depois do Estresse	Antes do Estresse	Depois do Estresse
S. Inês	34,16Ab	103,50Aa	44,00Aa	77,73Aa
½ Dorper	54,67Ab	104,50Aa	60,27Aa	84,53Aa
½ Damara	60,83Ab	117,83Aa	59,58Ab	100,75Aa
Cariri	44,50Ab	125,83Aa	44,67Ab	107,11Aa
SRD	46,47Ab	126,38Aa	50,09Aa	88,00Aa

Medias seguida de letras maiúsculas diferentes nas colunas e dentro da mesma época e hora diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas linhas e dentro da mesma época e genótipo diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Para FR houve interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores genótipos, época e hora (antes e depois do estresse). Com relação ao genótipo não se verificou efeito ($P > 0,05$) sobre a FR, independente da condição de estresse ou época estudada.

Na época seca, observou-se maior média da FR depois do estresse para todos os genótipos, em relação à verificada antes do estresse. Na época chuvosa, observou-se maior média da FR depois do estresse apenas para os genótipos, ½ Damara e Cariri, em relação à observada antes do estresse. Os demais genótipos não apresentaram diferença significativa para esta variável.

Conclusões

1. Apesar de quase todos os genótipos estudados terem sofrido aumento significativo na TR e FR com a exposição ao estresse calórico, todos os genótipos mantiveram a homeotermia.
- 2. As raças Santa Inês, Cariri e os produtos F1, resultantes de cruzamentos das raças Dorper e Damara com ovinos Sem raça definida (SRD) assemelham-se no aspecto de adaptação às condições naturais do semi-árido.**
3. Os cruzamentos das raças Dorper e Damara com ovinos nativos tiveram reações diferenciadas as variações climáticas, mas apresentam boa tolerância ao calor, assemelhando-se aos animais das raças Santa Inês, Cariri e SRD, criados em sistema extensivo. Sendo considerados tolerantes às condições climáticas do semi-árido paraibano.

Referências Bibliográficas

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais nos trópicos. In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 11., 1986, Pirassununga. **Anais**. Pirassununga: Fundação Cargill, p. 53-64, 1986.

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS: PEQUENOS E GRANDES RUMINANTES, 1., 1990, Sobral-CE. **Anais**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, p. 9-17. 1990.

BAÊTA, F. C.; SOUZA. **Ambiência em edificações rurais**: Conforto animal. Viçosa: UFV, p. 246, 1997.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, 1981.

CEZAR, M.F.; SOUZA, B.B.; SOUZA W.H, et al. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, maio/jun., 2004.

COUTO, S.K.A., SOUZA, B.B.; SILVA, A.M.A., et al. Influência do ambiente sobre a cinética ruminal do farelo de milho em ovinos e caprinos no semi-árido paraibano. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais**. Goiânia, Goiás, julho, p. 1-5, 2005.

DUKES, H.H.; SWENSON, H.J. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11.ed. Rio de Janeiro: Afiliada. 1996. 856p.

EMEPA. Empresa Estadual de Pesquisa agropecuária da Paraíba S/A. EMEPA – Estação Experimental de Pesquisa, 2006. Disponível em: <http://www.emepa.org.Br/ependência.php>> acesso em 38.03.2007

HOPKINS, P. S.; KNIGHTS, G. I.; LEFEURE, A. S. Studies of the environmental physiology of tropical Merinos. **Australian Journal Agriculture Research**, East Medelaine, v. 29, n. 1, p. 61-71, 1978.

MARAI, I.F.M., EI- DARAWANY, A.A., FADIEL, M.A.M., E.I., ABDEL-HAFEZ, Physiological traits as affected by heat stress in sheep—A review **Small Ruminant Research**. Res. Egypt, 2006.

McDowell, R.G. **Improvement of livestock production in war climates**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, p.771, 1972.

MEDEIROS, E. J. L.; Qualidade da carne Caprina de Diferentes Grupos Genéticos Terminados em confinamento, 2007. Dissertação (**Mestrado**) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 2007.

MOTA, F.S. **Climatologia zootécnica**. Pelotas: Edição do autor, p.104 , 2001.

MÜLLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina., p.262, 1989.

NÃÃS, I.A. **Princípios de conforto térmico na produção animal**. São Paulo: Editora Ícone, p. 183, 1989.

NEIVA, J. N. M., TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; Efeito do Estresse Climático sobre os Parâmetros Produtivos e Fisiológicos de Ovinos Santa Inês Mantidos em Confinamento na Região Litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 33, n.3 p. 668 – 678, 2004.

OLIVEIRA, F. M. M.; DANTAS, R.. T.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J, W. B.; MEDEIROS, A, N. Parâmetros de conforto térmico e fisiológico de ovinos Santa Inês, sob

diferentes sistemas de acondicionamento. **Construções Rurais e Ambiência**, Campina Grande, p. 1-13, 2005.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Avaliação da adaptabilidade de ovinos da raça santa Inês, morada nova e mestiços de dorper, no semi-árido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria, RS. **Anais**. Santa Maria: SBZ, 2003. p. 1-5.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Avaliação da adaptabilidade de ovinos da raça santa Inês, morada nova e mestiços de dorper, através de parâmetros hematológicos e fisiológicos, ao semi-árido. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/ PIBIC/CNPq/UFPB – 2004.

SANTOS, F.C.B.; SOUSA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; CÉZAR, M.F.; PIMENTA FILHO, E.C.; ACOSTA, A.A.A.; SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.142-149. 2005.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper as condições do semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 30, n.5, p. 1 – 6 , 2006.

SAS INSTITUTE, 1995. User's Guide: Statistics. Version 6,10 edition. **Cary, NC: SAS**.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livest. Prod.Sci.**, v. 67, p.1 – 18, 2000.

SILVA, E. M.N.; B.B.; SOUZA, S.G.A.; CÉZAR, M. F.; CÉZAR, M.F.; et al. Avaliação da Adaptabilidade de Caprinos Exóticos e Nativos no Semi-Árido Paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n.3, p.516-521, 2006

SOUZA, E.D; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; CÉZAR,M.F.; SANTOS, J. R. S.: TAVARES, G. P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 177-184, 2005.

VIANA, J.A.C. Desafios e potencialidades da produção animal nos trópicos e subtropicais: reflexões produtivas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. **Anais**.Campinas: SBZ. p.640-679. 1990.

CAPITULO I I I

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO E DA CARÇA EM OVINOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS CRIADOS NAS CONDIÇÕES NATURAIS DO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, TRABALHO A SER ENVIADO À REVISTA PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Avaliação do desempenho e da carcaça em ovinos de diferentes grupos genéticos criados no semi-árido paraibano

Wanda M. A. Xavier Bezerra², Marcílio Fontes Cezar³, Bonifácio Benício de Souza³,
Wandrick Hauss de Sousa⁵, Maria Das Graças Gomes Cunha,⁵ Talícia Maria Alves
Benicio² e Gabriella Marinho Pereira⁴

RESUMO

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA). Tendo como objetivo avaliar, o desempenho e as características quantitativas das carcaças de ovinos de diferentes grupos genéticos criados nas condições naturais do semi-árido paraibano nas épocas seca e chuvosa. Foram utilizados 40 ovinos, machos com peso médio inicial de 20 kg, inteiros, oito em cada grupo genético, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e oito repetições. Os animais foram abatidos ao redor de 37 kg de peso vivo e nove meses de idade. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos genéticos para as variáveis: peso inicial, ganho de peso médio diário no período seco, ganho de peso

total no período seco, rendimentos biológico e verdadeiro e perda por resfriamento da carcaça, médias dos índices de compacidade da corporal e da perna, cortes comerciais para paleta e costilhar quanto a composição tecidual na relação músculo : osso. Entretanto, para o peso final, ganho de peso médio diário e ganho de peso total no período chuvoso em função do genótipo houve efeito significativo ($P<0,05$). Para as variáveis, rendimento comercial, índice de compacidade corporal, índice de compacidade da carcaça, índice de compacidade da perna e proporção dos cortes comerciais, com pescoço, lombo e perna apresentaram diferença significativa ($P<0,05$) em função do genótipo. Quanto à composição tecidual para as variáveis: relação músculo/gordura, índice musculosidade da perna, área de olho do lombo houve efeito significativo ($P<0,05$) do genótipo. Concluiu-se que o cruzamento de animais SRD com $\frac{1}{2}$ Damara pode incrementar o rendimento comercial das carcaças e, por conseguinte, aumentar a oferta de carne ovina ao mercado. E que a utilização do $\frac{1}{2}$ Dorper para cruzamentos com ovinos é uma alternativa viável para melhorar a composição regional da carcaça e a composição tecidual (musculosidade) da carcaça do rebanho ovino do semi-árido o que resulta em melhoria da qualidade das carcaças e, conseqüentemente, maior consumo de carne de ovinos.

Palavras - chave: **Ganho de peso, rendimento de carcaça, índice de compacidade, composição regional, composição tecidual.**

¹ Parte da Dissertação do primeiro autor, financiada pelo FINEP/CAPES

² Mestranda do Programa de Medicina Veterinária em Ruminantes e Eqüídeos – UAMV- CSTR-UFCG, e-mail: wandaxavier@bol.com.br;

³ Prof. Doutor, UAMV/UFCG, Patos, PB, (Orientador) e-mail: bonif@cstr.ufcg.edu.br

⁴ Pesquisadora Dra. da EMEPA/PB - emepa@emepa.org.br

4 Universidade Federal de Campina Grande

ABSTRACT

The experiment was led in the Experimental Station of Dispute, the Company of Agricultural Research of Paraíba (EMEPA). Tends as objective evaluates, the acting and the quantitative characteristics of the carcasses of sheep of different groups genetic servants in the natural conditions of the semi-arid paraibano in the dry and rainy times. 40 sheep were used, males with weight medium initial of 20 kg, whole, eight in each genetic group, distributed entirely in a design entirely randomized with five treatments and eight repetitions. The animals were about abated of 37 kg of alive weight and nine months of age. Significant differences were not observed among the genetic groups for the variables: I weigh initial, earnings of daily medium weight in the dry period, I win of total weight in the dry period, biological and true revenues and loss for refrigeration, averages of the indexes of compactness of the corporal and of the leg, commercial cuts for palette and costilhar as the composition tissue in the relationship muscle: bone. However, for the final weight, earnings of daily medium weight and earnings of total weight in the rainy period in function of the genotype there was significant effect ($P < 0,05$). Para the variables, commercial revenue, index of corporal compactness, index of compactness of the carcass, index of compactness of the leg and proportion of the commercial cuts, with neck, loin and leg presented significant difference ($P < 0,05$) in function of the genotype. With relationship to the composition tissue for the variables: relationship muscle/fat, index muscle of the leg, area of eye of the loin had significant effect ($P < 0,05$) of the genotype. It was ended that the crossing of animals SRD with $\frac{1}{2}$ Damara can increase the commercial revenue of the carcasses and, consequently, to increase the offer of meat sheep to the market. And that the use of $\frac{1}{2}$ Dorper for crossings with sheep is a viable alternative to improve the regional composition of the carcass and the composition tissue (muscle) of the carcass of the flock sheep of the semi-arid what results in improvement of the quality of the carcasses and, consequently, larger consumption of sheep meat.

Words - key: I Win of weight, carcass dressing, index of compactness, regional composition, tissue composition.

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos, para a produção de carne vem ganhando destaque nos últimos anos, por ser uma alternativa viável para a obtenção de proteína animal, bem como um fator de fixação do homem no campo e estímulo ao desenvolvimento sustentável no semi-árido. Entretanto, são poucos os estudos sobre as raças especializadas para a produção de carne, nesta região.

A interação entre animal e ambiente deve ser levado em consideração quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois o conhecimento das variáveis climáticas, sua ação sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária (Neiva et al., 2004). Atualmente, a divulgação das qualidades da carne ovina promoveu um aumento considerável na demanda deste produto em regiões não tradicionais. No entanto,

poucos criadores têm atentado para este novo mercado consumidor. Prova disto é que, no Nordeste, a oferta de animais para o abate origina-se basicamente de rebanhos não especializados, mal conformados para carne e de baixo rendimento de carcaça (AZÊVEDO, 2004).

As tentativas de melhoramento genético do rebanho ovino do Nordeste têm sido realizadas, do ponto de vista étnico, inclusive com a introdução de raças exóticas. Entretanto, a tendência atual é o reconhecimento do potencial da ovinocultura nordestina, selecionando-se para isso os melhores animais dentro de raças e/ou tipos nativos já adaptados (ARCO, 2007) e o cruzamento com animais de alta produção (CEZAR et al., 2004).

Uma das peculiaridades da espécie ovina é apresentar alta eficiência para ganho de peso e qualidade da carcaça (REIS et al., 2001). Essas características podem ser otimizadas pelo uso de sistemas adequados de cruzamentos e de terminação (MACEDO et al., 2001). No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final carne. O peso da carcaça, bem como suas características, são influenciados pela raça, peso ao abate, sexo, idade, outros fatores. O peso ideal de abate é determinado pelo mercado consumidor, sendo a quantidade de gordura na carcaça o ponto de referência (SILVA E PERES, 2000).

Müller (1989) ressaltou que, a produção de carne está diretamente ligada ao ganho de peso animal. E com o crescimento biológico a ordem de crescimento é osso, músculo e gordura, deve-se avaliar ganho de peso de um animal quando ele estiver ainda em crescimento, isto é, em animais jovens. De modo geral, as carcaças provenientes de animais jovens apresentam carne de melhor qualidade em relação aos de animais adultos. Os resultados desses cruzamentos mostram que os aumentos obtidos em peso vivo e de carcaça, assim como a melhora da conformação, nem sempre vêm acompanhados de carne de qualidade superior. Portanto, a utilização do peso como único parâmetro de qualidade da carcaça é inadequada, tendo-se de considerar fatores como a relação músculo:osso:gordura, a conformação e, principalmente, a idade do animal (SILVA SOBRINHO et al. 2005).

Segundo Pérez et al., (1998), a maior parte da carne ovina ofertada no Brasil é proveniente de animais que têm baixa qualidade de carcaça. Esta qualidade está relacionada, fundamentalmente, a diversos fatores relativos ao animal, ao meio, à nutrição, entre outros, havendo, ainda, fatores relativos à carcaça propriamente dita, como comprimento do corpo, comprimento da perna e quantidade de gordura de cobertura. Objetivou-se com esta pesquisa estudar o desempenho e a qualidade da carcaça de ovinos de diferentes grupos genéticos, em pastejo no semi-árido paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), localizada no município de Soledade, região do curimataú ocidental, semi-árido paraibano, situado a 7° 8' 18'' S e 36° 27' 2'' W. Gr. e a uma altitude em torno de 534 m acima do nível do mar. O clima, de acordo com Koopen, é semi – árido quente – BSH (EMEPA, 2007). A área experimental utilizada foi de 50 hectares de caatinga nativa. Esta faixa semi-árida entre leste e o oeste paraibano, com precipitação pluviométrica média anual baixa e uma estação seca que pode atingir 11 meses. A média anual da temperatura é de 24,5°C e a mínima de 16,4°C. A umidade relativa é em torno de 50%. A precipitação pluviométrica média de 400 mm/ano, de acordo com dados obtidos na própria estação experimental (MEDEIROS, 2007).

2.2. Caracterização da Vegetação

A vegetação típica da região é caatinga, uma formação arbusto - arbórea com varias espécies de valor forrageiro como a Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*); Marmeleiro (*Cróton sonderianus* Muell.Arg.); Pereiro(*aspidosperma pyrifolium*); Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (willd) Poir).

2.3. Animais e Tratamentos

Foram utilizados 40 ovinos machos, não castrados, com idade de 120 dias. Distribuídos num delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco grupos genéticos (Santa Inês, Cariri, ½ Dorper, ½ Damara, e Sem Raça Definida (SRD)). Os animais ½ Dorper, ½ Damara são provenientes do cruzamentos com fêmeas SRD do rebanho de criadores da região. Em duas épocas (**seca**: de setembro a dezembro e **chuvosa**: de janeiro a maio) com 8 repetições por tratamento, repetido no tempo, para o ganho de peso total (GPT) e ganho de peso médio diário (GPMD). Para o peso inicial (PI), para o peso final (PF) e os parâmetros relacionados ao rendimento e qualidade da carcaça utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e 8 (oito) repetições. Em regime extensivo de criação, com pastagens nativas (caatinga) e água “*ad libitum*” encontrando-se disponíveis um bebedouro assim como um comedouro com suplementação proteinada concentrada e mineral durante todo o período experimental. Antes da colocação dos animais na pastagem e a cada 28 dias foi feita uma avaliação da potencialidade da cobertura vegetal através da frequência das espécies e da disponibilidade de biomassa e acompanhamento da evolução das espécies, para possíveis ajustes na suplementação. Foram utilizadas para ajustes as exigências orgânicas preconizadas pelo NRC 85. Composição do suplemento protéico na tabela 1.

TABELA 01: Composição do suplemento protéico e mineral fornecido aos ovinos durante o experimento

INGREDIENTES	COMPOSIÇÃO (%)
Farelo de soja	15
Farelo de milho	27
Sal comum	30

Uréia pecuária	10
Fosfato bicálcico	16
Enxofre	1,8
Sulfato de cobre	0,03
Sulfato de cobalto	0,05
Sulfato de zinco	0,12
TOTAL	100%

Avaliação do desempenho

Todos os animais foram pesados, obtendo-se o peso inicial (PI) e, posteriormente, a cada 14 (quatorze) dias, foram novamente pesados após um jejum de 16 (doze) horas, durante todo o período experimental. O período seco teve duração de 168 dias e o período chuvoso 112 dias. Ao final do período total de 280 dias e após um jejum de 16 (doze) horas, os animais foram pesados para obter o peso final (PF).

Avaliação de carcaça

Após serem submetidos a um jejum hídrico e alimentar de 16 horas, os animais foram suspensos pelas patas traseiras, atordoados e sangrados pela veia jugular e artéria carótida, o sangue foi colhido e pesado em um balde previamente tarado. Em seguida foram realizada a esfolagem, a evisceração, a decapitação e as amputações das quatro patas, o úbere nas fêmeas e nos machos o pênis e os testículos. O trato gastrintestinal (TGI) foi esvaziado e limpo para obtenção do peso corporal vazio, que foi estimado subtraindo-se do peso vivo em jejum, os pesos referentes ao conteúdo gastrintestinal e o líquido contido na bexiga e vesícula biliar, sendo pesados antes e depois de esvaziado.

Após a separação da carcaça e os componentes não constituintes da carcaça, todas as carcaças foram pesadas para se obter o peso da carcaça quente e se determinar o rendimento verdadeiro (razão entre o peso da carcaça quente e o peso vivo ao abate X 100). Posteriormente, foram acondicionadas em sacos plásticos e, finalmente, transportadas para

uma câmara frigorífica a 4°C, onde permaneceram penduradas pelo tendão calcâneo das pernas em ganchos por um período de 24 horas.

Ao final do período de resfriamento, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria e, em seguida, foi determinada a perda de peso da carcaça pelo resfriamento (razão entre a diferença dos pesos da carcaça quente e da carcaça fria e o peso da carcaça quente, ou seja, $PPR = \frac{PCQ - PCF}{PCQ} \times 100$) e rendimento comercial da carcaça (razão entre o peso da carcaça fria e o peso vivo ao abate $\times 100$). Posteriormente, as carcaças foram divididas longitudinalmente ao meio com serra elétrica, dando origem a duas meias-carcaças.

Para a avaliação da composição regional da carcaça, foi utilizada a meia-carcaça direita, sendo incluído o peso da cauda, ajustando-se assim o peso da meia carcaça, pois o genótipo Damara tem como característica apresentar rabo largo. Foi seccionada em cinco regiões anatômicas, denominadas de cortes comerciais, quais sejam: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna.

O pescoço foi separado da carcaça em sua extremidade inferior entre a última vértebra cervical e a primeira torácica. A paleta foi obtida por intermédio da secção da região axilar, através do corte dos tecidos que unem a escapula e o úmero à região torácica da carcaça. O costilhar resultando de dois cortes, o primeiro entre a última vértebra cervical e a primeira torácica, e o segundo entre a última vértebra torácica e a primeira lombar. O lombo foi obtido através de dois cortes, um entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, e o outro entre a última lombar e a primeira sacral. A perna foi separada da carcaça em sua extremidade superior entre a última vértebra lombar e a primeira sacral. À medida que os cortes foram retirados da carcaça, eram imediatamente pesados.

O índice de compacidade corporal (ICC) foi determinado pelo quociente entre peso vivo ao abate e o comprimento corporal. O índice de compacidade da perna (ICP) foi determinado através do quociente entre largura da garupa e o comprimento da perna e o índice de compacidade da carcaça (ICCa) determinado através do quociente entre o peso da carcaça fria e o comprimento interno da carcaça.

A composição tecidual da carcaça pode ser determinada por meio da avaliação da adiposidade e/ou musculosidade. A musculosidade da carcaça foi estimada de forma indireta, onde ao invés de realizar a separação dos ossos, músculos e gordura na carcaça inteira, foram utilizados três outros parâmetros que guardam alta correlação com a

musculosidade da carcaça: índice de musculosidade da perna, relação músculo/osso da perna e AOL (área de olho de lombo).

Na meia-carcaça esquerda, foi feito um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, expondo a secção transversal do músculo *longissimus dorsi*. Em seguida foi colocada sobre a superfície dessa secção transversal uma película transparente, na qual foi traçado, com caneta, o contorno do referido músculo, para determinar a área de olho de lombo (AOL) através do software Autocad®.

A perna após ter sido pesada, foi acondicionada em saco plástico e congelada em freezer (-20°C) para posterior dissecação anatômica, em músculos, ossos, gorduras e outros tecidos (tendões, vasos, nervos) de acordo com o método descrito por Brown & Willians, (1979). Em seguida, foi determinada a relação músculo: osso e depois foi feita a pesagem e medição do osso do fêmur para determinação do Índice de Musculosidade da Perna, conforme metodologia descrita por PURCHAS et al., (1991):

$$IMP = \frac{\sqrt{P5M / CF}}{CF}$$

Em que:

IMP = Índice de musculosidade da perna;

P5M = Peso dos cinco músculos, g (Bíceps femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Quadríceps femoris e Adductor);

CF = Comprimento do fêmur, cm.

Para as avaliações das características quantitativas (rendimento de carcaça, composição regional e não constituintes da carcaça) das carcaças estudadas, o delineamento experimental adotado foi um esquema fatorial de 05 genótipos com 08 repetições e duas épocas. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância através do programa SAS (1996) e os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos diferentes pesos iniciais (PI) e final (PF) encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Médias dos diferentes peso inicial (PI), peso final (PF), de ovinos em função do genótipo

Genótipo	Ganho de Peso	
	PI	PF
Santa Inês	20,13	38,58 AB
½ Dorper	21,30	42,40 A
½ Damara	20,44	37,83 AB
Cariri	20,43	37,57 AB
SRD	19,29	32,89 B
CV(%)	11,74	10,89

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Observou-se em relação ao peso inicial que os animais apresentaram peso médio de 20,21kg, sendo estes balanceados para instalação do experimento. Quanto ao peso final não houve efeito significativo ($P > 0,05$) entre os genótipos Santa Inês, ½Damara, Cariri. O Santa Inês apresentou peso superior aos relatados na literatura em que são descritos por Barros et al., (1994), Selaive-Villaroel et al., (2005) que foi de 27kg e 20,70kg respectivamente. Bem como os resultados encontrados por Selaive-Villaroel et al., (2006) em cordeiros mestiços de Texel e Santa Inês com SRD em regime semi-intensivo os resultados também foram inferiores. Revelou efeito significativo ($P < 0,05$) entre ½Dorper e o SRD, sendo que o ½Dorper apresentou maior peso final (42,40kg) e o SRD o menor (32,89kg).

A Tabela 3 apresenta os ganhos de peso total e médio diário no período seco e período chuvoso, de ovinos em função do genótipo e da época.

Tabela 3. Médias do ganho de peso médio diário no período seco (GPMD1) e chuvoso (GPMD2), ganho de peso total no período seco (GPT1) e (GPT2) dos diferentes genótipos em função do genótipo e da época

		Genótipo X Época				
		GPT(kg)				
Genótipo		Santa Inês	½ Dorper	½ Damara	Cariri	SRD
Época	CV (%)					
Seco (1)	112,39	4.20 Ab	5.50 Ab	5.00 Ab	3.10 Ab	4.00 Ab
Chuvoso (2)	25,14	13.41 ABa	15.60 Aa	12.44 ABa	13.50 ABa	9.50 Ba
		GPMD (g)				
Seco (1)	38,81	25,0 Ab	32,7 Ab	30,0 Ab	18,45 Ab	23,80 Ab
Chuvoso (2)	25,12	119,73 ABa	139,28 Aa	111,07 ABa	120,53 ABa	84,82 Ba

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas linhas e minúsculas nas colunas diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Os resultados demonstram que, para todos os genótipos, houve efeito significativo ($P < 0,05$) da época do ano, onde o ganho de peso total (GPT) e ganho de peso médio diário (GPMD) de todos os genótipos foram maiores no período chuvoso do que no período seco. Estes resultados podem ser elucidados pela afirmativa de Cezar (1996), segundo o qual a produção de forragem pela Caatinga e, por conseguinte, seu valor nutritivo, tem uma estreita relação com o balanço hídrico anual, onde os níveis de proteína bruta e de energia da dieta obtida por ovinos em pastejo são maiores na época chuvosa do que na seca, provavelmente pelo melhor balanço hídrico do período chuvoso.

A avaliação do GPMD e GPT1 no período seco não houve efeito significativo de genótipos. Com relação ao GPMD e GPT no período chuvoso, houve efeito significativo ($P < 0,05$) de genótipos. Sendo que o genótipo ½Dorper apresentou as maiores médias e o SRD as menores médias. Ocorrendo um aumento considerável do ganho de peso médio diário no período chuvoso em todos genótipos. Isto pode ser atribuído a maior oferta de alimentos no período chuvoso. Portanto, estes resultados deixam claro que a maior oferta de alimentos, resultam em um maior consumo desses e conseqüentemente, melhor desempenho.

Durante a época seca não houve diferença significativa entre os genótipos, para o ganho de peso total (GPT1) e ganho de peso médio diário (GPMD1), sugerindo que a

disponibilidade quantitativa e qualitativa da fitomassa forrageira da caatinga na época seca foi fator limitante a exteriorização do maior desempenho dos genótipos superiores. Todavia, durante o período chuvoso, com maior disponibilidade e melhor qualidade da forragem, os animais SRD, apresentaram em relação aos demais genótipos, menor GPMD e GPT. Tal fato sugere que quando o fator nutricional não é limitante, os demais genótipos apresentaram maior potencial genético para ganho de peso do que os animais SRD.

Todos os genótipos avaliados apresentaram ganho de peso médio diário inferiores a 270g/dia que segundo Azzarini (1979), seria um bom ganho de peso para cordeiros que produzem carne. Quanto ao ½Dorper que apresentou as maiores médias de GPMD e GPT no período chuvoso pode-se atribuir ao fato desse genótipo apresentar características para produção de carne, os animais serem mestiços provenientes da raça Dorper, especializada para produção de carne e a boa tolerância ao calor do SRD. Neste caso de acordo com Teixeira (1996), o cruzamento é uma ferramenta útil para melhorar a produção de carne.

O reduzido ganho de peso que caracteriza os ovinos da região Nordeste do Brasil, o baixo ganho peso dos animais mestiços descrito nesta pesquisa pode ser explicado pelo fato das ovelhas utilizadas no cruzamento terem sido animais sem padrões raciais definidos, o que significa que não tiveram algum grau de seleção, o que repercute nas crias com crescimento, ganho de peso e conseqüentemente peso final menor do que ocorre quando se cruzam animais de raças definidas.

Outra forma de mensurar o desempenho de animais de corte é avaliar o seu rendimento de carcaça. Segundo Silva Sobrinho (2001), o conhecimento do rendimento é fundamental para estimar o valor comercial da carcaça, pois é uma característica diretamente relacionada à produção e comercialização de carne e expressa a porcentagem de peso da carcaça obtida em relação a um peso vivo determinado, podendo variar em função de fatores intrínsecos relacionados ao próprio animal (genótipo, sexo, peso, idade) e/ou extrínsecos (alimentação, manejo, tipo de jejum) do animal.

As médias dos diferentes rendimentos de carcaças e da perda por resfriamento de ovinos em função do genótipo encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Médias dos diferentes rendimentos de carcaças e da perda por resfriamento de ovinos em função do genótipo.

Genótipo	Rendimento (%)			
	Biológico	Verdadeiro	Comercial	Perda por Resfriamento (%)
Santa Inês	63,24	46,76	46,34 AB	1,05

½ Dorper	62,11	46,33	45,77 AB	1,21
½ Damara	63,55	49,20	48,58 A	1,29
Cariri	61,61	46,07	45,12 B	1,96
SRD	61,20	45,68	46,08 AB	1,96
CV (%) de variação	5,82	5,78	4,44	88,77

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Embora não tenha ocorrido diferença significativa entre os genótipos para os rendimentos biológico e verdadeiro, os genótipos diferiram quanto ao rendimento comercial, onde o genótipo Cariri foi os de menor rendimento, os ½Dâmara os de maior, enquanto os demais genótipos apresentaram rendimento intermediário. Provavelmente, as limitações nutricionais impostas pela criação extensiva, não permitiram as prováveis diferenças de rendimento, se existentes, entre os genótipos.

Os genótipos apresentaram rendimento comercial médio 46,38%, sendo considerado por Silva Sobrinho, (2001) uma carcaça de boa conformação.

A média de rendimento comercial obtida foi superior as obtidas por Selaive-Villaroel et al., (2006) com mestiços de Santa Inês X SRD e Texel x SRD (entre 39,91 e 40,39%) e por Reis et al (2002) com cruzas Bergamácia x Corriedale (média de 42,40%), embora tenha sido semelhante à observada por Cezar et al.,(2004) com animais Dorper, Santa Inês e seus mestiços (46,6%).

A perda por resfriamento é uma característica associada ao grau de acabamento da carcaça, que, por sua vez, correlaciona-se positivamente com a idade, nível nutricional e pesos vivo e de carcaça (Pérez et al., 1998). A época do ano em que transcorreu o experimento e, por conseguinte, o baixo nível nutricional pode não ter permitido a expressão das prováveis diferenças de capacidade de acabamento entre os genótipos estudados.

Na Tabela 5, constam os Índices de Compacidade Corporal (ICC), Compacidade da Carcaça (ICCa) e Compacidade da Perna (ICP) de ovinos em função do genótipo.

Tabela 5. Médias dos diferentes Índice de Compacidade Corporal (ICC), Índice de Compacidade da Carcaça (ICCa) e Índice de compacidade da Perna (ICP) de ovinos em função do genótipo

Genótipo	Índices de Compacidade		
	ICC	ICCa	ICP
Santa Inês	63,0	3,1 AB	1,75
½ Dorper	63,0	3,3 AB	0,75
½ Damara	57,3	3,4 A	0,83
Cariri	57,0	3,1 AB	1,81
SRD	54,0	2,8 B	1,85
C. de variação	9,81	11,36	5,67

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Para o ICC não ocorreu efeito significativo ($P > 0,05$) entre os genótipos. O ICCa diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre o ½Damara e SRD. Em relação ao ICP, os genótipos não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$).

As médias percentuais da Composição Regional (cortes comerciais) da carcaça fria de ovinos em função do genótipo estão na tabela 6.

Tabela 6. Médias percentuais da Composição Regional (cortes comerciais) de carcaça fria de ovinos em função do genótipo

Genótipo	Cortes comerciais da carcaça fria (%)				
	Pescoço	Paleta	Costilhar	Lombo	Perna
Santa Inês	7,19 AB	16,53	23,79	11,28 AB	26,71 AB
½ Dorper	6,58 AB	18,59	26,66	13,39 A	29,98 A
½ Damara	7,61 A	14,91	25,43	11,96 AB	25,78 AB
Cariri	7,19 AB	16,76	23,83	11,04 AB	24,88 AB
SRD	5,88 B	15,99	21,33	9,92 B	22,62 B
CV (%)	13,17	16,71	15,81	14,23	12,49

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Para os cortes Paleta e Costilhar não houve efeito significativo ($P > 0,05$) entre os genótipos. Com relação ao Pescoço, os genótipos ½Damara e SRD demonstram diferença significativa, sendo que foram os genótipos ½Damara os que apresentaram maior proporção, enquanto os animais SRD foram os que tiveram a menor proporção dessa região. No que se refere ao lombo e perna, os animais ½Dorper e SRD apresentaram efeito significativo ($P > 0,05$), sendo que o ½Dorper foram os superiores quanto aos cortes, ao SRD. Tendo Expósito et al., (2003) observado em sua pesquisa os valores médios semelhantes dos respectivos cortes tais como, pescoço 7,41, paleta 19,54, costilhar 19,36, lombo 10,79 e perna 33,24.

Como os genótipos ½Dorper e ½Damara apresentaram, boa proporção de perna e lombo do que o SRD, sendo os cortes mais valorizados da carcaça, espera-se que a utilização desses animais em cruzamentos com animais de raças nativas resultem em significativa melhoria da composição regional das carcaças a serem ofertadas no mercado nacional.

A qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e idade, inferindo-se que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (Espejo e Colomer-Rocher, 1991).

Com relação à cauda, o menor peso apresentado foi 25g (SRD) e o maior peso foi 600g (Damara).

As relações entre os tecidos que compõem a perna e área de olho de lombo (AOL) encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7. Médias da composição tecidual da perna e área de olho de lombo (AOL) de ovinos em função do genótipo

Genótipo	Composição tecidual			
	Relação Músculo:osso	Relação Músculo : gordura	Musculosidade da perna	AOL (cm)
Santa Inês	3,11	19,06 A	1,71 AB	11,73 AB
½ Dorper	3,06	16,16 A	1,82 A	13,16 AB
Damara	2,93	5,89 B	1,63 B	11,36 B
Cariri	2,70	22,86 A	1,67 AB	14,59 A
SRD	2,86	19,05 A	1,58 B	13,53 AB
CV(%)	15,32	33,70	6,26	14,93

Parâmetros seguidos de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Não houve efeito significativo de genótipos para a relação músculo/osso. A relação músculo/osso obtida foi inferior a encontrada por Silva et al., (2000), que foi de 3,42 em ovinos filhos de carneiros Texel e ovelhas cruzas (Texel x Ideal) aos 33 kg peso ao abate.

A relação músculo/gordura, em função do genótipo mostrou que houve efeito significativo (P< 0,05), entre o ½Damara e os demais genótipos. O ½Damara apresentou o menor valor na relação músculo/gordura, provavelmente por se tratar de raça de rabo largo, apresenta uma acentuada deposição de gordura em toda porção posterior do corpo, resultando em maior proporção de gordura total da carcaça, o que naturalmente diminui a relação músculo/gordura.

Quanto ao índice musculosidade da perna, em função do genótipo, houve efeito significativo (P<0,05), entre o ½Dorper, ½Damara e SRD, o ½Dorper apresentou o maior índice e o ½Damara e SRD, os menores índices. Os dois últimos genótipos são animais tipicamente pernaltas, característica necessária para fazerem longas caminhadas em busca de escassa alimentação em seu habitat natural, enquanto os animais Dorper, são possuidores

de pernas curtas e grossas, característica obtida por meio de melhoramento genético. A conjugação desses dois fatores é que levaram ao surgimento dessa diferença significativa para o IMP entre esses genótipos.

A área de olho de lombo (AOL) foi significativo estatisticamente entre os genótipos $\frac{1}{2}$ Damara e Cariri. Sendo para Santa Inês, $\frac{1}{2}$ Dorper, $\frac{1}{2}$ Damara, Cariri e SRD os seguintes valores 11,73; 13,16; 11,36; 14,59; 13,53 respectivamente. Os valores observados para a AOL obtida nesta pesquisa, foi semelhante a obtida por Carvalho (1998) com cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas (11,28 cm²), por Bueno et al. (1998) com cordeiros machos inteiros e fêmeas (entre 11,5 e 13,2 cm²), por Osório et al. (1999) com cordeiros machos castrados e inteiros (entre 10,2 e 11,99 cm²) e por Silva e Peres (2000) para ovinos com 28 a 33kg peso vivo ao abate (11,00 cm²). Segundo Cezar e Hauss (2007), a área de olho de lombo tem sido utilizada tradicionalmente como uma boa estimativa da musculabilidade de carcaças e está diretamente co-relacionada com a relação músculo/osso nos cortes mais valiosos da carcaça.

CONCLUSÕES

O cruzamento de animais SRD com $\frac{1}{2}$ Dâmara pode incrementar o rendimento comercial das carcaças e, por conseguinte, aumentar a oferta de carne ovina ao mercado.

A utilização de animais $\frac{1}{2}$ Dorper para cruzamentos com ovinos SRD, é uma alternativa viável para melhorar a composição regional da carcaça e a composição tecidual (musculabilidade) da carcaça do rebanho ovino do semi-árido. Tal fato resulta em melhoria da qualidade das carcaças e, conseqüentemente, incrementa o consumo de carne ovina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCO - Associação Brasileira de Criadores de Ovinos
www.fmvz.unesp.br/Informativo/ovinos/utilid 33htm. Aceso em 20.09.2007.

AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: JORNADA TECNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RIO GRANDE DO SUL,1, 1979, Bagé, **Anais ...** Bagé: EMBRAPA – UEPAE,. p.49-63. 1979.

AZEVÊDO, D. M. M. R. Sapiência – **FAPEPI** - nº. 01, Ano 01. 2004.

BARROS N.N., FIGUEIREDO, E. A. P.; FERNANDES, F.D.; BARBIERI, M.E.
Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no estado Ceará. Pesquisa Agropecuária Brasileira, **Brasília, v.29,n.8, p. 1313-1317, Ago. 1994.**

BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R. Produção de borregos para abate, no nordeste do Brasil In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE NORDESTINA DE**

PRODUÇÃO ANIMAL, 1, 1998. Fortaleza. Anais ... Fortaleza: SNPA, v.1 p.97-107, 1998.

BUENO, M.S., CUNHA, E.A., SANTOS, L.E. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes tipos de volumosos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais ...** Botucatu: SBZ, v.1. p.206-208, 1998.

CARVALHO, S. Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento. 1998. 102 f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

CEZAR, M.F. Efeitos de níveis crescentes de melhoramento da caatinga sobre a qualidade da dieta de ovinos nativos. Universidade Estadual do Ceará-UECE. Fortaleza,CE, 1996, 78p. **Dissertação** (Mestrado). 1996.

CEZAR, M.F.; SOUZA, B.B.; SOUZA W.H, et al. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, p. 614-620, maio/jun., 2004.

EMEPA, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A EMEPA- Estação Experimental de Pesquisa, 2006. Disponível em: [http: // www.emepa.org.br/ependencia.php](http://www.emepa.org.br/ependencia.php)> acesso em 26/09/2007.

ESPEJO, M. D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. **INIA, Serie Production Animal**, Madrid, v. 1, p. 93-101, 1991.

MACEDO, F. de A. F., MARTINS, E. N.; MACEDO, R. M. G. de; ZUNDT, M., Características qualitativas de carcaça de cordeiros mestiço Texel, terminados em confinamento, com diferentes níveis de energia, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n°4, Viçosa, Agosto 2001.

MEDEIROS, E. J. L.; Qualidade da carne Caprina de Diferentes Grupos Genéticos Terminados em confinamento, 2007. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 2007.

MÜLLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 182 p, 1989.

NEIVA, J. N. M., TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; Efeito do Estresse Climático sobre os Parâmetros Produtivos e Fisiológicos de Ovinos Santa Inês Mantidos em Confinamento na Região Litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.3 p. 668 – 678, 2004.

OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A. et al. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.135-138, 1999.

PÉREZ, J. R.; CARVALHO, P. A.; C., Considerações sobre carcaça ovinas, **DZO/UFLA** 1998.

PURCHAS, R. W.M., DAVIES, A.S; ABDUKKAH, A. Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meta Sci.**, v. 30, p. 81 – 94, 1991.

REIS, W. dos, JOBIN, C. C., MECEDO, F. A.F., MARTINS, E. N., CECATO U., Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados de diferentes forma. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.º.4, Viçosa, Agosto 2001.

SAS INSTITUTE, 1996. User's Guide: Statistics. Version 6,10 edition. Cary, NC: SAS.

SELAIVE - VILLARROEL, A. B.S.; LIMA, SOUZA JÚNIOR, F A. de, Crescimento e características de carcaça de cordeiros mestiço Santa Inês e Somalis x SRD em regime semi – intensivo de criação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 948 - 952, set/out., 2005.

SELAIVE -VILLARROEL, A. B.S.; LIMA, L.E.S.; OLIVEIRA, S. M. P.; FERNANDES, A. A. O.; ganho de peso e rendimento de carcaça de cordeiros mestiços Texel e Santa Inês x SRD em sistema de manejo semi – intensivo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 971 - 976, set/out., 2006.

SILVA, L. F. da; PERES, C. C., Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 29, n°.4, Viçosa, Agosto 2000.

SILVA, J.S., SALVADO, A.L., PORTUGAL, A.V. 1994. Estudo do crescimento e da composição das carcaças de borregos da raça Churra da terra quente. **R. Portug. Zootec.**, v.1(2), p.127-136, 1994

SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 425-446, 2001.

SILVA SOBRINHO, A. G.; PURCHAS, R. W.; KADIM, I. T. YAMAMOTO, S. M. Musculosidade e composição da perna de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate, **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.40, n.11, p.1129-1134, nov. 2005.

SOUZA, P. P. S., SIQUEIRA, E. R. de MAESTÁ, S. A.A. Ganho de peso, característica da carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de uréia, **Ciências Rural** vol.34 n. 4, Santa Maria, agosto. 2004.

TEIXEIRA, A.; DELFA, R.; TREACHER. T. Carcasss composição and body fat depots of Galego Bragançano and crossbred lamds by suffolk and Merino Precoce sire breeds. **Animal Science**, v. 63 p. 389 – 394, 1996.

ANEXOS



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

-
-
-

ISSN 0100-204X versão
impressa
ISSN 1678-3921 versão online

Escopo e política editorial

A revista **Pesquisa Agropecuária Brasileira** é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a **PAB** também publica Notas Científicas, Novas Cultivares e Revisões a convite do Editor.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à **PAB** devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

A Comissão Editorial faz análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como: escopo; apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; resultados com contribuição significativa; discussão dos fatos observados frente aos descritos na literatura; qualidade das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério só é aplicado aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas, Novas Cultivares e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

Os trabalhos publicados na **PAB** são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia,

Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

O texto deve ser digitado no editor de texto Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,5 cm, com páginas e linhas numeradas.

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO

O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

Título

* Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

* Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

* Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como "efeito" ou "influência".

* Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

* Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

* As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

* Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e", "y" ou "and", no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

* O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

* São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

* Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

* Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

* O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.

* Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.

* Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos empregados na pesquisa, os resultados e a conclusão.

* O objetivo deve estar separado da descrição de material e métodos.

* Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.

* O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

* A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas,

exceto a letra inicial.

* Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.

* Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.

* Não devem conter palavras que componham o título.

* Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

Introdução

* A palavra Introdução deve ser centralizada na página e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

* Deve ocupar, no máximo, duas páginas.

* Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.

* O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

* A expressão Material e Métodos deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.

* Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.

* Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.

* Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

* Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

* Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.

* Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas

descrições de técnicas de uso corrente.

* Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

* Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

* Pode conter tabelas e figuras.

Resultados e Discussão

* A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os termos Resultados e Discussão devem ser grafados com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

* Deve ocupar quatro páginas, no máximo.

* Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.

* As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.

* Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos frente aos apresentados por outros autores.

* Dados não apresentados não podem ser discutidos.

* Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.

* As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.

* Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

* As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

* O termo Conclusões deve ser centralizado na página e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

* Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do

indicativo, e elaboradas com base no objetivo do trabalho.

- * Não podem consistir no resumo dos resultados.
- * Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- * Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- * A palavra Agradecimentos deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- * Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).
- * Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- * A palavra Referências deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- * Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- * Devem ser normalizadas de acordo com as normas vigentes da ABNT.
- * Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- * Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- * Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- * Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- * Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- * Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

Teses e dissertações

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: <<http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=2004>>. Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

* Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados.

* A autocitação deve ser evitada.

Redação das citações dentro de parênteses

* Citação com um autor: sobrenome

grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

* Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

* Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

* Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

* Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

* Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

* Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

Redação das citações fora de parênteses

* Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

* Fórmulas, expressões, símbolos ou equações matemáticas, escritas no editor de equações do programa Word, devem ser enviadas também em arquivos separados, no programa Corel Draw, gravadas com extensão CDR.

* No texto, devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

* Não devem apresentar letras em itálico ou negrito.

Tabelas

- * As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após referências.
- * Devem ser auto-explicativas.
- * Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- * Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- * O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- * No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- * Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- * Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- * Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- * Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- * Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares.
- * Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- * As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.

Notas de rodapé das tabelas

* Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.

* Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

* Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

* São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.

* Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.

* O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.

* Devem ser auto-explicativas.

* A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

* Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

* Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

* O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

* As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

* Os pontos das curvas devem ser representados por

marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

* Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.

* As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometam o entendimento do gráfico.

* Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

* Devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição em possíveis correções.

* Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

* No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).

* Não usar negrito nas figuras.

* As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.

* Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

NOTAS CIENTÍFICAS

* Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

APRESENTAÇÃO DE NOTAS CIENTÍFICAS

* A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.

As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

* Resumo com 100 palavras, no máximo.

* Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

* Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

NOVAS CULTIVARES

* Novas Cultivares são breves comunicações de cultivares que, depois de testadas e avaliadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), foram superiores às já utilizadas e serão incluídas na recomendação oficial.

APRESENTAÇÃO DE NOVAS CULTIVARES

Deve conter: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, título em inglês, Abstract, Introdução, Características da Cultivar, Referências, tabelas e figuras. As normas de apresentação de Novas Cultivares são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

* Resumo com 100 palavras, no máximo.

* Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

* Deve apresentar, no máximo, 15 referências e quatro ilustrações (tabelas e figuras).

* A introdução deve apresentar breve histórico do melhoramento da cultura, indicando as instituições envolvidas e as técnicas de cultivo desenvolvidas para superar determinado problema.

* A expressão Características da Cultivar deve ser digitada em negrito, no centro da página.

* Características da Cultivar deve conter os seguintes dados: características da planta, reação a doenças, produtividade de vagens e sementes, rendimento de grãos, classificação comercial, qualidade nutricional e qualidade industrial, sempre comparado com as cultivares testemunhas.

OUTRAS INFORMAÇÕES

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e

- conceitos emitidos nos trabalhos.
- Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da **PAB**.
 - **Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231 e 3273-9616, fax: (61) 3340-5483, via e-mail: ou pelos correios: Embrapa Informação Tecnológica, Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB, Caixa Postal 040315, CEP 70770 901 Brasília, DF.**

Envio de manuscritos

Os trabalhos devem ser encaminhados por via eletrônica para:

A mensagem que encaminha o trabalho para publicação deve conter:

- * Título do trabalho.
- * Nome completo do(s) autor(es).
- * Formação acadêmica e grau acadêmico do(s) autor(es).
- * Endereço institucional completo e endereço eletrônico do(s) autor(es).
- * Indicação do autor correspondente.
- * Acima de quatro autores, informar a contribuição de cada um no trabalho.
- * Destaque sobre o aspecto inédito do trabalho.
- * Indicação da área técnica do trabalho.
- * Declaração da não-submissão do trabalho à publicação em outro periódico.

Cada autor deve enviar uma mensagem eletrônica, expressando sua concordância com a submissão do trabalho.

[] [] [] [] [] []

© 2007 Embrapa Informação Tecnológica - Pesquisa Agropecuária Brasileira

Caixa Postal 040315
70770-901 Brasília, DF Brasil
Tel.: + 55 61 273-9616
Fax: + 55 61 340-5483

7