

Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos

Goats and sheep adapted to the tropics

Bonifácio Benicio de Sousa ▪ Antonio Wlisses Alves Benicio ▪ Talícia Maria Alves Benicio

BB Souza (Autor para correspondência) ▪ **AWA Benicio** ▪ **TMA Benicio** email: bonifacio@pq.cnpq.br

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Caixa Postal 64, 58708-110, Patos, PB, Brasil.

Recebido: 10 de Janeiro, 2015 ▪ Aceito: 16 de Fevereiro, 2015

Resumo Objetiva-se com esta revisão, apresentar os aspectos relevantes concernentes à avaliação da adaptabilidade de caprinos e ovinos nos trópicos. E com base nos resultados indicar as raças de caprinos e ovinos com adaptação comprovada para serem criadas nas regiões tropicais e mais especificamente no semiárido.

Palavras-chave: adaptabilidade, bioclimatologia, estresse térmico

Introdução

A produção animal nos trópicos é limitada por diversos fatores como temperaturas elevadas, irregularidade das chuvas, secas frequentes e escassez de forragens. Existe ainda um agravante que diz respeito ao fato de que a maioria das raças selecionadas para maior produção, no geral, é proveniente de países de clima temperado, o que não permite a estas expressarem o máximo da sua capacidade produtiva nas condições naturais dos trópicos. Desta forma, torna-se imprescindível o conhecimento da capacidade de adaptação das espécies e raças exploradas no Brasil, bem como a determinação dos sistemas de criação e práticas de manejo que permitam a produção pecuária de forma sustentável nos trópicos.

Com as mudanças climáticas, o número de pesquisas realizadas com objetivo de identificar raças mais adaptadas tem se intensificado na tentativa de minimizar as perdas econômicas decorrentes dos efeitos do clima sobre a produção animal nos trópicos. Assim sendo, este estudo teve como objetivo a identificação de raças ou tipos de caprinos e ovinos adaptados às condições tropicais, embasada na literatura.

Avaliação da adaptabilidade de caprinos e ovinos nos trópicos

Abstract This review aimed to discuss the relevant aspects concerning the evaluation of the adaptability of goats and sheep in tropics. Based on the results, the best breeds of goats and sheep adapted to the tropics, and more specifically in the semiarid, are indicated for creation of this region.

Keywords: adaptability, bioclimatology, heat stress

A adaptabilidade pode ser medida ou avaliada pela habilidade que o animal tem em se ajustar às condições ambientais de climas adversos, com mínima perda no desempenho e conservando alta taxa reprodutiva, resistência às doenças e baixo índice de mortalidade (Hafez 1973).

De acordo com Baeta e Souza (1997), o conceito de adaptação a um determinado ambiente está relacionado com mudanças estruturais, funcionais ou comportamentais observadas no animal, objetivando a sobrevivência, reprodução e produção em condições extremas ou adversas. E classifica da seguinte forma: adaptação biológica, que se refere às características morfológicas, anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e de comportamento do animal, que permitem o bem-estar e a sobrevivência em um ambiente específico; adaptação genética, que se refere às características hereditárias do animal, que favorecem a sobrevivência em um ambiente específico e podem promover mudanças por muitas gerações (seleção natural) ou favorecer a aquisição de características genéticas específicas (seleção artificial); adaptação fisiológica, que é o processo de ajustamento do próprio animal a outro ambiente; e a aclimatização que trata das mudanças adaptativas duradouras, que resultam em aumento de tolerância a contínuas ou repetidas exposições a vários estressores climáticos, geralmente produzidas sob condições de campo.

Para Abi Saab e Sleiman (1995), os critérios de tolerância e adaptação dos animais são determinados pelas medidas fisiológicas da respiração, batimento cardíaco e temperatura corporal. A adaptação fisiológica, dada principalmente por meio das alterações do equilíbrio térmico, e a adaptabilidade de um rendimento, que descreve as modificações desse rendimento quando o animal é submetido às altas temperaturas, são para McDowell (1967), as duas classes principais de avaliação da adequação a ambientes quentes. Animais que apresentam menor incremento à temperatura retal e menor frequência respiratória são considerados mais tolerantes ao calor (Souza et al 2010).

Mesmo considerando as espécies mais tolerantes ao calor, como é o caso da espécie caprina que é tida como menos susceptível ao estresse ambiental, em temperaturas críticas, reduzem a sua eficiência bioenergética prejudicando o resultado de sua produtividade (Lu 1989). Por isso, o conhecimento prévio do desempenho de raças exóticas introduzidas em ambientes diferentes ao de sua origem torna-se indispensável.

Santos et al (2005) observaram que independente da raça (exótica ou nativa) o turno influencia os parâmetros fisiológicos. Com relação à temperatura retal não se verificou diferença significativa entre as raças Moxotó e Boer. Para a frequência respiratória a raça Boer apresentou maior valor quando comparada com as raças Anglo-Nubiana, Moxotó e Pardo-Sertaneja. Com base nos dados fisiológicos os autores concluíram que os animais da raça Boer e Anglo-Nubiana demonstraram um alto grau de adaptabilidade às condições semiáridas quando confinados, assemelhando-se as raças naturalizadas (Moxotó e Pardo-Sertaneja), contudo, não quer dizer que estas raças estão adaptadas em todos os aspectos da região, necessitando de mais pesquisas, envolvendo o desempenho e reprodução por um período de tempo maior.

A temperatura corporal de animais homeotérmicos é mantida dentro de limites estreitos por uma série de mecanismos de regulação térmica, os quais incluem respostas fisiológicas e comportamentais ao ambiente. Entre o animal e o meio existe uma constante transferência de calor da forma sensível e insensível. A perda de calor sensível envolve trocas diretas de calor com o ambiente por condução, convecção e radiação e dependem da existência de um gradiente térmico entre o corpo do animal e o ambiente (Habeeb et al 1992). A perda de calor insensível consiste na evaporação da água na superfície da pele ou através do trato respiratório, usando o calor para mudar a entalpia da água em evaporação (Ingram e Mount 1975). Quanto maior o gradiente térmico entre a superfície do animal e o meio maior é a capacidade de dissipação de calor do animal, à medida que diminui esse gradiente ocorre uma redução na perda de calor sensível e aumenta a insensível como a sudorese e ou frequência respiratória (Souza et al 2013; Roberto et al 2014).

A adaptabilidade dos animais aos trópicos tem sido discutida por diversos autores (Silva et al 2006; Veríssimo et al 2009; Silva et al 2010; Pereira et al 2011; Mcmanus et al 2011 e Souza et al 2014) bem como, vários métodos tem sido propostos para avaliar a capacidade destes animais em se ajustarem às condições ambientais predominantes em regiões de climas quentes.

A temperatura retal (TR) é um parâmetro bastante utilizado para se determinar o grau de adaptabilidade dos animais, uma vez que uma elevação acima da normalidade para a espécie indica que o animal está estocando calor, podendo o estresse térmico manifestar-se. Em caprinos, a TR normalmente varia de 38,5 °C a 39,7 °C e vários fatores são capazes de causar variações neste parâmetro, dentre eles, a estação do ano e o período do dia (Leite et al 2012; Souza et al 2014).

Gomes et al (2008) ao estudarem a influência do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó, observaram que em uma situação de desconforto térmico, no turno da tarde os animais conseguiram manter a TR dentro dos limites normais, em detrimento do aumento dos batimentos cardíacos. Souza et al (2011) ao observarem o efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos de cabras Saanen em confinamento no sertão paraibano relataram que houve efeito significativo do turno sobre a TR, a qual apresentou-se bastante elevada no período da tarde.

Santos et al (2005) quando comparam o grau de adaptabilidade entre caprinos exóticos e nativos no semiárido, também verificaram que independente da raça o turno influencia diretamente sobre a TR. Medeiros et al (2008) ao avaliarem cabras leiteiras das raças Saanen e Anglo-Nubiana em ambientes, de sol, sombreado e parcialmente sombreado, verificaram que os animais criados em ambiente de sol apresentaram alteração significativa da TR, uma vez que sofreram mais com o estresse térmico. Já Silva et al (2006a) em estudo da adaptabilidade de caprinos das raças Boer, Savana, Anglo-Nubiana e Moxotó no semiárido paraibano, observaram interação significativa entre raça e turno para TR, sendo no turno da tarde observadas as maiores médias para este parâmetro.

Souza et al (2010) ao verificarem o efeito do ambiente sobre os parâmetros fisiológicos de cabras Saanen e mestiços de Saanen com Boer no semiárido observaram efeito de turno para a TR, mas não observaram diferença significativa entre as raças para esse parâmetro.

De acordo com Silva e Araújo (2000), em situação de desconforto térmico a frequência respiratória (FR) é o mecanismo fisiológico mais usado pelos animais, como meio de perder calor para o meio ambiente. Silva et al (2006b) ao avaliarem o efeito da época do ano e do turno sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos mestiços no semiárido paraibano observaram que a FR apresentou-se

mais elevada na época mais quente do ano e no turno da tarde, contudo os animais mantiveram a homeotermia demonstrando alto grau de adaptação.

Santos et al (2005) ao estudarem a adaptabilidade de caprinos Boer, Pardo-Alpino, Moxotó e Pardo Sertanejo em confinamento, no semiárido do nordeste, observaram que a FR de todas as raças estudadas foram influenciadas pela temperatura ambiente, principalmente no turno da tarde. Silva et al (2006a) trabalhando com fêmeas caprinas de raças puras, Boer, Savana, Anglo-Nubiana e Moxotó semi-confinados na região semiárida, também relataram ocorrência de alteração da FR no turno da tarde, quando as temperaturas se apresentavam mais elevadas, que também foi observado por (Souza et al 2008b).

Souza et al (2011) ao estudar o efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos de cabras da raça Saanen em confinamento no sertão paraibano também relataram ter havido alteração na FR, principalmente no turno da tarde e concluíram que estes animais são susceptíveis aos efeitos do clima da região, necessitando de manejo e instalações que permitam amenizar o efeito do estresse térmico.

Gomes et al (2008) quando estudaram o efeito do ambiente térmico e dos níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó, verificaram que em situação de desconforto térmico, no período de maiores temperaturas os animais conseguiram manter a homeotermia com aumento da frequência respiratória.

Lucena et al (2013) citam que temperaturas de 20,6 a 27,8 °C podem ser consideradas dentro da zona de conforto térmico para caprinos das raças Moxotó e Canindé. Ainda verificaram que em temperaturas de 31,6 °C, os animais elevaram a frequência cardíaca e respiratória e a temperatura da pele, caracterizando situação de estresse térmico.

Na perspectiva de elevar o nível de produção dos rebanhos leiteiros, grande parte dos criadores tem optado pela criação de raças especializadas, como a Saanen e Parda Alpina, contudo, ainda não foi determinado um sistema de produção adequado que permita a máxima expressão do potencial genético dessas raças no semiárido. Sendo, portanto, necessários estudos para determinar o melhor sistema, de forma que possa integrar os fatores nutricionais, ambientais e econômicos, visando à sustentabilidade dessa atividade no semiárido, pois as raças especializadas para produção de leite são geralmente exigentes quanto à alimentação e ao conforto térmico. Quando não são atendidas, a tendência é ocorrer uma adaptação e seleção natural com base na tolerância à adversidade em detrimento da produtividade (Souza et al 2011).

Os caprinos existentes no Brasil descendem, na sua maioria, dos tipos étnicos trazidos pelos colonizadores portugueses. Os principais tipos caprinos nativos são a Moxotó, Canindé, Repartida, Marota, Gurguéia, Azul,

Graúna e Nambi e um elevado número de caprinos denominados SRD (sem raça definida), oriundos de cruzamentos de raças exóticas com os grupos raciais nativos e entre estes grupos. Porém, ocorre o risco de extinção de alguns grupos raciais por não apresentar um elevado desempenho.

Tratando-se da criação de ovinos, em conformidade com dados da Pesquisa Pecuária Municipal para ano de 2010 (IBGE 2011), o rebanho brasileiro de ovinos era constituído de 17.380.581 cabeças, com maior representação nas regiões Nordeste e Sul.

A frequência respiratória é um dos parâmetros muito utilizados para avaliar a adaptabilidade de ovinos. Em condições de ITGU médio de 76,52 e 82,53, em pesquisas realizadas com ovinos no Brasil, verificou-se um aumento médio de 32,24 mov./min. (45,13 para 77,37 mov./min.) nos turnos manhã e tarde, respectivamente (Cezar et al 2004; Santos et al 2006; Andrade et al 2007; Veríssimo 2009; Souza e Batista 2014).

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 mov/min para ovinos, o estresse é classificado como severo (Silanikove 2000).

Bezerra et al (2011) ao estudarem a adaptabilidade de ovinos de diversos grupos genéticos ($\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ SRD e $\frac{1}{2}$ Damara + $\frac{1}{2}$ SRD) provenientes do cruzamentos de reprodutores das raças Dorper e Dâmara com fêmeas SRD, concluíram que todos os grupos genéticos estudados apresentam elevado grau de tolerância ao calor, e relataram que os produtos de cruzamentos das raças Dorper e Dâmara com ovinos sem padrão racial definido (SRD), podem ser criados em sistema extensivo no semiárido.

Dentre as raças de ovinos criadas no Nordeste, as deslanadas, em virtude da maior capacidade de tolerância ao calor, compõem a maior parte do efetivo do rebanho desta região; sendo as principais: Santa Inês, Morada Nova, Somalis Brasileira, Rabo Largo, Cariri, e Dâmara e dentro das semi-lanadas a Dorper.

Raças de caprinos

Moxotó

A raça Moxotó é originária do vale do Moxotó em Pernambuco, contudo há controvérsia a respeito de sua origem verdadeira, alguns pesquisadores citam que é o resultado de cruzamento da raça Alpina Francesa com cabras brancas nativas, outros citam que é a mesma raça criada em Portugal com o nome de Serpentina.

Há semelhanças fenotípicas entre as raças Moxotó e Serpentina, como pelagem e rusticidade. A raça Serpentina

de acordo com (Cachatra 2011) é muito rústica, pois os caprinos dessa raça são criados na província Alentejana (Portugal), cujo clima apresenta as características mediterrânicas e continentais, que é marcado por verões quentes e secos, com temperaturas médias entre os 31°C e 35°C e invernos de temperaturas médias entre os 8°C e 12°C.

Considerando que a introdução das primeiras raças de animais domésticos no Brasil ocorreu por meio dos colonizadores portugueses, esta hipótese de que a raça Moxotó é a mesma Serpentina pode ser verdadeira. De qualquer forma, é fato que a raça Moxotó tem padrão definido e adaptação comprovada ao longo dos 500 anos no Brasil. Sabe-se que no processo de adaptação, através da seleção natural, os indivíduos que apresentam maior capacidade de adaptação às condições impostas pelo ambiente sobrevivem. Nesse processo de seleção, muitas vezes, os animais sofrem redução no porte e consequentemente nos produtos que fornecem (carne, leite, etc). No caso da raça Moxotó pode ter havido este ajuste, contudo ganhou em rusticidade, pois são animais adaptados ao sistema extensivo de criação e apresentam elevado índice de tolerância ao calor.

Segundo Egito et al (2002) a busca por raças mais produtivas fez com que, a partir do final do século XIX e início do século XX, houvessem importações de raças consideradas exóticas, que embora fossem altamente produtivas haviam sido selecionadas em regiões de clima temperado. Estas raças, por cruzamentos absorventes, causaram uma rápida substituição e erosão nas raças locais, as quais apresentam níveis de produção mais baixos, mas se distinguem destas por estarem totalmente adaptadas aos trópicos, onde sofreram uma longa seleção natural.

Em pesquisas realizadas no semiárido para avaliação da tolerância ao calor de raças exóticas, foram utilizadas como parâmetros algumas raças nativas dentre elas a Moxotó. Foram aplicadas várias provas de tolerância, uma delas foi o ITC - Índice de tolerância ao calor (Souza et al 2011). Santos et al (2005) trabalhando com reprodutores registraram ITC = 9,4 e Silva et al (2006) com fêmeas em crescimento, ITC = 9,8, em condições de ITGU ao sol = 98,95; 93,58, para a raça Moxotó, respectivamente. Sendo estes resultados muito bons, considerando que a nota máxima para essa prova é 10 (dez).

Azul

O genótipo Azul tem sua origem no Oeste africano, pertencente ao grupo “WAD”, que significa “West African Dwarf”, ou “cabras pequenas do Oeste africano”. Encontrase na maioria dos estados do Nordeste: Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. Os animais apresentam pelagem azulada ou cinza-azulada, podendo apresentar extremidades bastante escuras. São caprinos de pequeno

porte, medindo em torno de 60 cm, com peso médio nos adultos de 43 kg. São animais robustos que apresentam dupla aptidão: leite e pele, mas podem ser selecionados para produção de carne (Nogueira Filho 2006). Segundo Silva et al (2011), os genótipos Azul, Graúna e Moxotó, quando criados em confinamento, apresentam características de carcaça semelhantes.

Rocha et al (2009) estudaram a adaptabilidade da raça Saanem e a do tipo Nativo Azul, nas condições ambientais da região Meio-Norte. Os autores concluíram que os caprinos do grupo racial Azul são mais adaptados do que os da raça Saanem, em razão de apresentarem maior capacidade para manter a temperatura retal com menor frequência respiratória, enquanto a raça Saanem apresentou uma frequência de 97 mov/min, considerada muito elevada para caprinos, o que indica que o gasto de energia foi provavelmente maior do que no grupo racial Azul, que necessitou apenas de elevar sua frequência respiratória para 49 mov/min.

Uma das características favoráveis aos animais para enfrentar os ambientes quentes é a cor da pelagem, pois é sabido que as cores claras refletem mais do que as escuras. Neste caso, a raça Saanem deveria ter apresentado vantagem em relação à Azul, entendendo-se que a pelagem da Saanem é branca, porém ocorreu o contrário. Isso se deve a vários fatores responsáveis pela maior tolerância ao estresse calórico, o que demonstra que os animais do grupo racial Azul, por ter sido formado nas condições ambientais do semiárido possuem particularidades de adaptação própria, apresentam características superiores aos animais da raça Saanem para enfrentar a adversidade climática.

Segundo Santos et al (2007), o isolamento geográfico fez com que esses caprinos se adaptassem ao semiárido, suportando altas temperaturas e escassez de alimento, apresentando maior resistência às doenças e às parasitoses e mantendo a fertilidade, a prolificidade e uma boa condição corporal, mesmo nos períodos mais secos. Devido à variabilidade genética e à seleção natural, os mais adaptados sobreviveram e se perpetuaram, sendo assim, a seleção natural é a grande responsável pela formação do grupo racial Azul, no Brasil.

Leite et al (2012), em estudos relativos ao conforto térmico de caprinos nativos (Azul, Moxotó e Graúna) em confinamento no semiárido, verificaram que o grupo genético Azul apresentou as temperaturas retal e superficial semelhantes aos demais e um menor esforço do aparelho termorregulador (menor frequência respiratória) em relação à raça Moxotó.

De acordo com vários autores (Santos et al 2005; Silva et al 2006; Souza et al (2011) a raça Moxotó apresenta elevado grau de adaptação ao semiárido. Assim sendo, pode-se afirmar que o grupo genético Azul, por conseguir manter a homeotermia com menor frequência respiratória

possivelmente com gasto energético menor do que a Moxotó, cientificamente apresenta elevada capacidade para resistir aos rigores do clima semiárido e para enfrentar os efeitos do aquecimento global e das mudanças climáticas.

Graúna

O grupo racial Graúna, também conhecida por Preta Graúna ou Preta de Corda. Sua origem é o nordeste brasileiro, mas sua ascendência remete, provavelmente, à raça Murciana, trazida da zona árida da região sul da Espanha. Dentre suas características, destaca-se a rusticidade. São animais com peso corporal entre 35 kg e 40 kg e apresenta dupla aptidão, carne e leite. A Graúna, ao longo do tempo, sofreu uma redução na produção de leite, fruto da miscigenação e provavelmente do processo de seleção natural.

Em pesquisas realizadas recentemente, foi demonstrado cientificamente a resistência térmica e a capacidade produtiva desse grupo racial quando comparada com outras raças nativas (naturalizadas) de reconhecida adaptabilidade às condições semiáridas.

Leite et al (2012) ao estudarem a influência de fatores bioclimáticos nos índices produtivos e fisiológicos de caprinos nativos confinados em condições de ITGU variando de 77 para 83, nos horários mais estressantes do dia (9 às 15 horas), verificaram que os animais do grupo Graúna apresentaram frequência respiratória menor do que os da raça Moxotó, raça de reconhecida adaptação ao semiárido. Quanto às temperaturas retal e superficial, a Graúna não apresentou diferença em relação às raças Moxotó e Azul, demonstrando assim sua elevada capacidade de suportar temperaturas elevadas e manter o equilíbrio térmico. Com relação ao desempenho produtivo, o grupo Graúna apresentou melhor resultado quando comparado com a Moxotó e a Azul.

O baixo desempenho produtivo da maior parte dos caprinos criados na região Nordeste juntamente com a exigência do mercado consumidor em obter animais mais precoces vem ao longo dos anos impulsionando a importação de animais, para através do cruzamento entre raças nativas e exóticas, aumentar a produtividade dos rebanhos locais (Souza 2011).

Uma das alternativas para o desenvolvimento da caprinocultura no nordeste brasileiro, visando aumentar a produtividade dos rebanhos, tem sido a importação de raças especializadas. Dentre estas se destacam a Boer e a Savana para a produção de carne, ambas originárias da África do Sul.

Silva et al (2006) estudaram a adaptabilidade das raças Boer, Savana, Anglo-nubiana e Moxotó no semiárido e verificaram que a raça Anglo-Nubiana apresentou a menor média para FR (30,55 mov/min) e a raça Savana a maior média (42,85 mov/min) em relação as demais

raças. Contudo quando avaliado o grau de adaptação pelo índice de tolerância ao calor (ITC) as raças apresentaram a mesma capacidade de equilíbrio térmico quando colocadas no ambiente de sombra (Souza 2010).

As raças especializadas puras, na maioria das vezes, são inviáveis para determinadas regiões e sistemas de criação. Souza et al (2011) citam que os caprinos puros das raças Boer e Savana apresentam elevado índice de tolerância ao calor, contudo necessitam de instalações adequadas que atendam às exigências térmicas, principalmente no período da tarde. A suplementação com volumoso e concentrado são indispensáveis para a obtenção de resultados satisfatórios no semiárido, principalmente na época seca do ano. A prática do armazenamento e conservação de forragens é de suma importância para aumentar a produtividade e garantir a sustentabilidade da caprinocultura no semiárido.

O cruzamento de reprodutores machos da raça Boer com animais de raças nativas ou Sem raça definida pode apresentar bons resultados para produção de carne (Silva et al 2006). Caprinos F1 resultantes cruzamento (Boer × SPRD) terminados em pastagem nativa com suplementação é possível obter cortes comerciais com maiores pesos musculares (Silva et al 2010). Contudo, deve ser bem orientado no sentido de preservar o patrimônio genético construído durante vários anos.

Raças de ovinos

Morada Nova

A raça Morada Nova é originária do Nordeste do Brasil, segundo alguns autores a referida raça descende dos carneiros Bordaleiros de Portugal, trazidos para o Brasil na época da colonização, outros citam que esses animais teriam vindo da África, provavelmente na época do tráfico de escravos, e de acordo com Facó et al (2008) é muito provável que a raça Morada Nova tenha contribuições tanto de carneiros ibéricos quanto africanos, tendo os descendentes destes se ajustado às condições ambientais do nordeste.

Santos et al (2006) estudaram ovinos de cinco grupos genótipos (Santa Inês, Morada Nova, ½ Santa Inês + ½ Dorper, ½ Santa Inês + ½ Morada Nova, ½ Morada Nova + ½ Dorper) no semiárido, e concluíram que todos apresentam alto grau de adaptabilidade às condições semiáridas do Brasil. Contudo, a raça Morada Nova merece destaque, pois quando comparada aos demais grupos raciais manteve a homeotermia com menor esforço do aparelho termorregulador, pois apresentou uma menor frequência respiratória no turno da tarde, conseqüentemente é possível que tenha havido um menor gasto energético para esta função fisiológica, o que poderia classificá-la como melhor adaptada. Com relação ao desempenho, essa raça por

apresentar características apropriadas para enfrentar a adversidade climática do semiárido, como por exemplo, o porte pequeno, de forma que não se pode esperar que a mesma apresente um desenvolvimento e desempenho semelhante às raças especializadas, selecionadas em regiões de climas mais favoráveis.

De acordo com Facó et al (2008) embora a raça Morada Nova seja uma das principais raças nativas de ovinos deslanados do Nordeste do Brasil, os rebanhos dessa raça tem sofrido uma redução, porque muitos criadores têm optado pela criação de outras raças como a Dorper e, principalmente, a Santa Inês, e que somando-se aos cruzamentos indiscriminados com animais de raças exóticas, tem posto em risco a existência e a preservação deste importante genótipo.

Santa Inês

A raça Santa Inês foi desenvolvida no nordeste brasileiro, resultante dos cruzamentos intercorrentes das raças Bergamacia, Morada Nova, Somalis e outros ovinos sem raça definida (SRD).

Principais características da raça Santa Inês são: elevada rusticidade, menor exigência nutricional, acentuada habilidade materna, além de pouca estacionalidade reprodutiva e adaptabilidade aos ambientes de temperaturas elevadas como o semiárido. A procura por esta raça, para o aumento dos planteis em todo Brasil, é justificada pela a crescente demanda de carne ovina, e os problemas de ordem climática, como o aquecimento global.

Em pesquisa realizada no Semiárido, junto a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba-PB, Andrade et al (2007) ao estudarem ovinos da raça Santa Inês em pastagem nativa enriquecida com capim buffel, na época seca, ambiente extremamente estressante, com temperatura média do globo negro de 43,83 °C e o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) igual a 91,28, registram um ganho de peso médio diário de 200g/dia, quando suplementados com o nível 1,5% do peso vivo, com concentrado. Isto demonstra que a capacidade de ganho de peso de ovinos dessa raça é limitada mais pela quantidade e qualidade do alimento disponível, já que em relação ao ambiente possui um alto índice de adaptabilidade.

Em pesquisa desenvolvida na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, Souza et al (2014), estudando as respostas fisiológicas ao calor de ovinos da raça Santa Inês e os mestiços desta com animais das raças Dorper e Texel, concluíram que a raça Santa Inês pode ser utilizada em cruzamentos com raças de corte lanadas, para produzirem cordeiros com maior capacidade de tolerância ao calor. Os cordeiros mestiços dessas raças são mais resistentes ao estresse térmico que os animais puros das raças especializadas. Embora o grupo

racial Santa Inês x Texel tenha apresentado a TR e FR superiores à raça Santa Inês, estes resultados são bem inferiores aos observados por Veríssimo et al (2009) para esta raça pura, cujas médias registradas foram: TR média de 39,43 °C e FR de 112 mov/min, em condições ambientais aproximadas às registradas nessa pesquisa, o que permitiu aos autores assegurarem que a raça Santa Inês tem elevada capacidade transferência de tolerância ao calor aos seus descendentes resultantes de cruzamentos com raças especializadas para corte.

Em pesquisa realizada no Distrito Federal por Cardoso (2008), foi registrado um aumento no ganho de peso de 31% e 22,3%, para cordeiros mestiços de Texel x Santa Inês e Ile de France x Santa Inês, respectivamente, em relação aos Santa Inês puros. De acordo com os resultados apresentados nestes estudos, recomenda-se a utilização da raça Santa Inês em larga escala nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, para cruzamentos com raças de ovinos especializadas para produção de carne.

Somalis

A Somalis Brasileira, que é uma raça pertencente ao grupo dos ovinos de "garupa gorda" de origem africana. Apresenta boas características para produção no semiárido, ressaltando-se, nesse caso, a tolerância às condições adversas da região. São considerados animais de porte pequeno com superfície corporal favorável à dissipação de calor, e aliado a isso apresenta uma reserva considerável de gordura na base da cauda o que lhes favorece a sobrevivência em condições de menor oferta de alimentos.

Silva et al (1998) avaliaram as características: pesos e ganhos de peso, desde o nascimento até 112 dias de idade (desmame), e taxa de mortalidade em ovinos Somalis Brasileiro, criados em condições de caatinga, no Estado do Ceará. Nestes estudos concluíram que as ovelhas Somalis apresentam boa capacidade de adaptação às condições de pasto nativo, no semiárido brasileiro.

Barros et al (2004) estudaram as características de crescimento de cordeiros F1 para abate no Semi-Árido do Nordeste do Brasil, sob as condições de temperatura média anual de 28 °C, com médias mínima e máxima de 22 °C e 35 °C, e a umidade relativa média do ar de 69%. Foram utilizadas matrizes do tipo Sem Raça Definida (SRD), cruzadas com reprodutores das raças Somalis Brasileira e dois da raça Santa Inês. Os autores não verificaram diferenças entre os grupos genéticos com relação ao peso e ganho de peso e concluíram que os grupos genéticos ½ sangue Somalis Brasileira x SRD e ½ sangue Santa Inês x SRD são semelhantes quanto ao peso corporal e ao ganho em peso, do nascimento ao desmame e do desmame aos 140 dias de idade.

Os cruzamentos com raças especializadas para produção de carne, como exemplo a raça Dorper, tem produzido bons resultados. Souza (2011) ao estudar o desempenho bioeconômico e características de carcaça de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês e Dorper x Somalis Brasileira, submetidos a um modelo de produção precoce, concluíram que cordeiros mestiços, oriundos de cruzamentos tendo as raças deslanadas Santa Inês e Somalis Brasileira como linha materna e a raça Dorper como linha paterna, podem ser utilizados com resultados satisfatórios para a produção de carne ovina sob o modelo biológico precoce, por conciliarem bons níveis de ganho de peso e de eficiência alimentar, reduzida idade de abate e carcaça de boa qualidade.

Cariri

A raça Cariri originou-se no Nordeste Brasileiro, encontrando-se em maior número na região semiárida dos Cariris paraibanos, daí sua denominação. Segundo informações de técnicos e criadores daquela região, teria ocorrido uma mutação dominante em indivíduos oriundos de rebanhos das raças Santa Inês e Morada Nova cruzados com animais da raça Black-Belle, oriundos da Ilha de Barbados, dando origem a um agrupamento genético caracterizado por uma pelagem definida, além de outros caracteres fenotípicos. 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. Ovinos deslanados, de pelagem típica e definida. Machos em ambos os sexos. Porte de médio a grande; os machos adultos pesando de 70 a 90 kg, e as fêmeas de 40 a 50 kg. Aptidão mista: carne e pele. Muito prolífera, ocorrendo partos múltiplos com frequência. Boa aptidão materna, com boa produção leiteira.

Bezerra et al (2011), ao realizarem pesquisas com ovinos $\frac{1}{2}$ Dorper + BSRD + $\frac{1}{2}$ Damara + $\frac{1}{2}$ SRD, Santa Inês, Cariri e SRD, em duas épocas (seca: de setembro a dezembro e chuvosa: de janeiro a maio), registraram elevado grau de tolerância ao calor dos animais da raça Cariri, assemelhando-se aos demais grupos estudados.

Embora as raças Dorper e Damara sejam originárias de regiões de clima quente, os programas de melhoramento devem levar em consideração seu comportamento às condições ambientais do Brasil. Em estudos realizados na Paraíba os autores concluíram que a raça Dorper pode ser utilizada em programas de cruzamentos com o rebanho Santa Inês, desde que medidas de manejo sejam adotadas para minimizar o estresse calórico do turno vespertino (Cezar et al 2004). As principais vantagens do cruzamento de raças especializadas na produção de carne com as raças deslanadas podem ser observadas nos aspectos da adaptação obtida através das deslanadas e na melhoria e qualidade da carcaça que se espera das raças melhoradas. Na condição corporal

gorda, cordeiros F1 (Dorper x Santa Inês) apresentam, em relação ao Santa Inês, maior espessura de gordura subcutânea e carcaças mais bem acabadas (Cartaxo et al 2009). Embora seja importante o aumento da produção de carne ovina de melhor qualidade, deve-se ter o cuidado em preservar o patrimônio genético durante décadas.

Considerações Finais

A preservação dos recursos genéticos com elevado grau de tolerância ao calor é imprescindível para enfrentarmos os cenários futuros da agropecuária previstos, levando-se em consideração o aquecimento global e as mudanças climáticas.

A escolha certa da raça depende de vários fatores, tais como a finalidade, o mercado, a localização, o clima, as características de adaptação dos animais e o nível tecnológico adotado pelos produtores.

A utilização de raças especializadas para cruzamentos com animais sem padrão racial definido (SRD), bem como raças nativas/naturalizadas, deve ser bem orientada no sentido de preservar o patrimônio genético construído durante vários anos a exemplo dos caprinos das raças Mocotó, Azul, Graúna, Repartida, Caniné e Marota, e dos ovinos Santa Inês, Morada Nova, Somalis Brasileira e Cariri de grande importância para o Brasil.

Dentre as raças de caprinos importadas recentemente com elevada tolerância ao calor destacam-se as raças Bôer e a Savana, especializadas para produção de carne, as quais podem ser utilizadas em cruzamentos com animais sem raça definida (SRD) que apresentem características favoráveis para produção de carne, assim, aproveita-se os fatores genéticos para alta produção de carne das raças Bôer e Savana e o elevado grau de adaptação dos animais SRD às condições ambientais do semiárido, de forma que com a melhoria do sistema de criação, seja possível incrementar a produção de caprinos de corte. E de ovinos, as raças Dorper e Dâmara tem demonstrado bons resultados. Todavia, os programas de governo para a ovinocaprinocultura no semiárido devem promover o aumento da produção, preservando o meio ambiente e o patrimônio genético (animal e vegetal) de forma sustentável.

Referências

- AbiSaab S, Sleiman FT (1995) Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. *Small Ruminant Research* 16:55-59.
- Andrade IS, Souza BB, Pereira Filho JM (2007) Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. *Ciência e Agrotecnologia* 31:540-547.
- Baêta FC, Souza CF (1997) Ambiência em edificações rurais: conforto animal.

- Barros NN, Vasconcelos VR, Lobo RNB (2004) Características de crescimento de cordeiros F1 para abate no semiárido do Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 39:809-814.
- Bezerra WMAX, Souza BB, Sousa AH, Cunha MGG, Benício TM (2011) Comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semiárido paraibano. *Revista Caatinga* 24:130-136.
- Cachatra AMP, Cavaco NG, Babo HCO, Saraiva VMS (2011) Sistema de Produção da Cabra Serpentina. Disponível em: <http://www.ancras.pt/pdfina.pdf>. Acesso, 19 de novembro de 2011.
- Cardoso MTM (2008) Desempenho e Características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos em sistema intensivo de produção. Dissertação, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília.
- Cartaxo FQ, Cezar MF, Sousa WH, Gonzaga Neto S, Pereira Filho JM, Cunha MGG (2009) Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38:697-704.
- Cezar MF, Souza BB, Sousa WH, Pimenta Filho EC, Tavares GP, Medeiros GX (2004) Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. *Ciência e Agrotecnologia* 28:614- 620.
- Egito AA, Mariante AS, Albuquerque MSM (2002) Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. *Archivos de Zootecnia* 51:39-52.
- Facó O, Paiva SR, Alves LRN (2008) Raça Morada Nova: origem, características e perspectivas - Sobral: Embrapa Caprinos, 2008. 43 p. - (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659; 75). Disponível em: www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/04315001201211.doc75.pdf. Acesso em: 14 de dezembro de 2011.
- Gomes CAV, Furtado DA, Medeiros AN, Divan SS, Edgard CPF, Lima Júnior V (2008) Efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental* 12:213-219.
- Habeeb ALM, Maray IFM, Kamal, TH (1992) Farm animals and the environment. CAB, Cambridge.
- Hafez ESE (1973) Adaptacion de los animales domésticos. Labor, Barcelona.
- Ingram DL, Mount LE (1975) Man and Animals in Hot Environments. Springer-Verlag, New York.
- Leite JRS, Furtado DA, Leal AF, Souza BB, Silva AS (2012) Influência de fatores bioclimáticos nos índices produtivos e fisiológicos de caprinos nativos confinados. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 16:443-448.
- Lu CD (1989) Effects of heat stress on Goat Production. *Small Ruminant Research* 2:151-162.
- Lucena LFA, Furtado DA, Nascimento JWB, Medeiros AN, Souza BB (2013) Respostas fisiológicas de caprinos nativos mantidos em temperatura termoneutra e em estresse térmico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 17:672-679.
- Mcdowell RE (1967) O papel da fisiologia na produção animal para as áreas tropical e subtropical. *Revista Brasileira de Zootecnia* 5:25-37.
- Mcmanus C, Louvandini H, Paim TP, Martins, RS, Barcellos JOJ (2011) The challenge of sheep farming in the tropics: aspects related to heat tolerance. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40:107-120.
- Nogueira Filho A (2006) O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste Brasileiro. BNB, Fortaleza.
- Medeiros LFD, Vieira DH, Oliveira CA (2008) Reações fisiológicas de caprinos das raças Anglo-Nubiana e Saanen mantidos à sombra, ao sol e em ambiente parcialmente sombreado. *Boletim de Indústria Animal* 65:07-14.
- Pereira GM, Souza BB, Silva AMA, Roberto JVB, Silva CMBA (2011) Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano. *Revista Verde de Agrotecnologia e Desenvolvimento Sustentável* 6:83-88.
- Roberto JVB, Souza BB, Furtado DA, Delfino LJB, Marques BAA (2014) Gradientes térmicos e respostas fisiológicas de caprinos no semiárido brasileiro utilizando a termografia infravermelha. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology* 2:11-19.
- Rocha RRC, Costa APR, Azevedo DMMR, Nascimento HTS, Cardoso FS, Muratori MCS, Lopes JB (2009) Adaptabilidade climática de caprinos Saanen e Azul no Meio-Norte do Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 61:1165-1172.
- Santos FCB, Souza BB, Alfaro CEP, César MF, Pimenta Filho EC, Acosta AAA, Santos JRS (2005) Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do Nordeste brasileiro. *Ciência e Agrotecnologia* 29:142-149.
- Santos JRS, Souza BB, Sousa WH, Cezar MF, Tavares GP (2006) Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças santa inês, morada nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semi-árido nordestino *Ciência Agrotecnologia* 30:995-1001.
- Silanikove N (2000) Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science* 67:1-18.
- Silva EMN, Souza BB, Souza BB, Silva GA, Freitas MMS (2010) Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. *Revista Caatinga* 23:142-148.
- Silva FLR, Araújo AM, Figueiredo, EAP (1998) Características de Crescimento e de Reprodução em Ovinos Somalis no Nordeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Zootecnia* 27:1107-1114.
- Silva EMN, Souza BB, Silva GA, César FM, Sousa WH, Benício TMA, Freitas MS (2006a) Avaliação da adaptabilidade entre caprinos exóticos (Boer, Savana e Anglo-Nubiana) e nativos (Moxotó) no semiárido paraibano. *Ciência e Agrotecnologia* 30:516-521.
- Silva FLR, Araújo AM (2000) Desempenho produtivo de caprinos mestiços no semiárido do nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 29:1028-1035.
- Silva GA, Souza BB, alfaro CEP (2006b) Efeito da época do ano e do período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no Semiárido paraibano. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 10:903-909.
- Souza BB, Lopes JJ, Roberto JVB, Silva AMA, Silva EMN, Silva GA (2010) Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de Caprinos saanen e mestiços ½saanen + ½boer no semi-árido Paraíba. *Agropecuária Científica no Semiárido* 6:47-51.

Souza BB (2011) Índice de tolerância ao calor de caprinos no semiárido. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/bemestar-e-comportamento-animal/indice-de-tolerancia-ao-calor-de-caprinos-no-semiarido-68871n.aspx>. Acesso em 19 de novembro de 2011.

Souza BB (2011) Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrado em pesquisas no Brasil. Disponível em <http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos>) – Acessado em 04/06/2011.

Souza BB, Batista NL, Susin I, Silva IJO, Meneghini RCM, Castro AC, Silva MRH (2014) Diferenças genéticas nas respostas fisiológicas de ovinos em ambiente tropical. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology* 2:1-5.

Souza BB, Silva ALN, Pereira Filho JM, Batista NL, Furtado DA (2013) Respostas fisiológicas de caprinos terminados em pastagem nativa no semiárido paraibano. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology* 1:37-43.

Souza BB, Batista NL (2012) Os efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia animal. *Agropecuária Científica no Semiárido* 8:06-10.

Souza BB, Souza ED, Silva RMN, Cezar MF, Santos JRS, Silva GA (2008) Respostas fisiológicas de caprinos de diferentes grupos genéticos no semi-árido paraibano. *Ciência e Agrotecnologia* 32:314-320.

Souza BB, Souza ED, Silva RMN, Cezar MF, Santos JRS, Silva GA (2008) Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semiárido nordestino. *Ciência e Agrotecnologia* 32:75-280.

Souza BB, Assis DYC, Neto FLS, Roberto JVB, Marques BAA (2011) Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras da raça saanen em confinamento no sertão paraibano. *Revista Verde de Agrotecnologia e Desenvolvimento Sustentável*6:77-82.

Souza DA (2011) Desempenho bioeconômico e características de carcaça de Cordeiros mestiços dorper-santa inês e dorper-somalis brasileiro submetidos a um modelo de produção precoce. Dissertação, Universidade Federal do Ceará.

Veríssimo CJ, Titto CG, Katiki LM, Bueno MS, Cunha EA, MOURÃO GB (2009) Tolerância ao calor em ovelhas Santa Inês de pelagem clara e escura. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 10:159-167.