

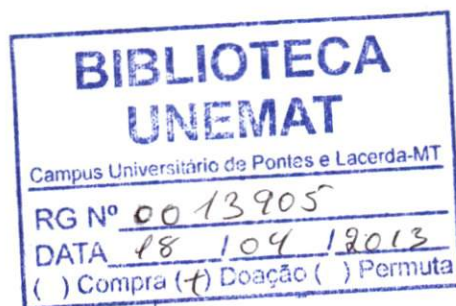
636.2.0844
C 678
Q92464923

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE NOVILHOS $\frac{1}{4}$ RED ANGUS X $\frac{3}{4}$ NELORE E $\frac{1}{2}$
SENEPOL X $\frac{1}{2}$ NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO EM
BAIAS SEM COBERTURA E SEMI-COBERTAS**

Autora: Rosimar Nogueira Coelho
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Jocilaine Garcia

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHARELADO EM ZOOTECNIA”



PONTES E LACERDA
JUNHO/2011

Nogueira, Rosimar.

N778d Desempenho de novilhos $\frac{1}{4}$ Red Angus X $\frac{3}{4}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Nelore X $\frac{1}{2}$ Senepol terminados em confinamento em baias sem cobertura e semi-coberta / Rosimar Nogueira. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2011.
39 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado – Zootecnia) –
Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes
e Lacerda, 2011.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jocilaine Garcia.

1. Bovinos de Corte. 2. Clima. 3. Cruzamento. I. Título. II. Pontes e
Lacerda – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário
de Pontes e Lacerda.

CDU 636.2.053

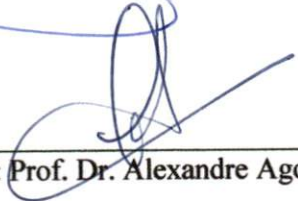
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE NOVILHOS $\frac{1}{4}$ RED ANGUS X $\frac{3}{4}$ NELORE E $\frac{1}{2}$
SENEPOL X $\frac{1}{2}$ NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO EM
BAIAS SEM COBERTURA E SEMI-COBERTA**

Autora: Rosimar Nogueira Coelho



Orientadora: Prof. Dra. Jocilaine Garcia



Membro: Prof. Dr. Alexandre Agostinho Mexia



Membro: Prof. Me. Lourival de Souza e Silva Júnior

PONTES E LACERDA
JUNHO/2011

A minha mãe (*in memoriam*) cuja saudade, só faz aumentar;
Ao meu esposo José Dias pelo amor dedicado a mim e por me ensinar o significado do
esforço, pelo amor e sabedoria;
Ao meu filho Junior pela compreensão e apoio em todos os momentos;
Ao meu pai pela integridade da qual me faz orgulhar;
Aos meus irmãos Luciene, Agnomar, Andressa e Keila que sempre estiveram presentes
em minha vida;
A todos meus familiares, em especial as minhas avós Ana e Leocádia pelo afeto a mim
dispensado.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Á Deus pela vida, saúde e inteligência;

Em especial á Prof^a. Dr^a. Jocilaine Garcia, pelos ensinamentos, amizade, paciência, orientação e auxílio da minha formação profissional.

Á Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter permitido a realização deste trabalho que era um sonho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do curso de Zootecnia pelos ensinamentos e orientações.

Ao professor Osvaldo Martins de Souza pela amizade e pelo auxílio na estatística deste trabalho.

As amigas Letícia e Adriana pela amizade e momentos de alegria nos estágios que fizemos juntas.

Aos eternos amigos de curso e companheiros de estudo Camila, Fernanda, Fernando, LÍlian, Rafaela, Renata, Renato.

Aos caros colegas de profissão, os quais conviveram todo esse período.

Aos meus irmãos e ao meu pai pelo apoio e carinho ao longo dessa caminhada.

Aos verdadeiros amigos.

Á todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Semeia um pensamento e colherás um desejo; semeia um desejo e colherás a ação;
semeia a ação e colherás um hábito; semeia o hábito e colherás o caráter”.*

(Tihamer Toth)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho de novilhos cruzados $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore (AN) e $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore (SN), terminados em confinamento em baias descobertas e semi-cobertas, sendo a cobertura feita com folha de bacuri (*Platonia insignis*). Foram realizadas três pesagens, sendo no início do experimento, após 26 dias e aos 52 dias, sempre no período da manhã, após um jejum prévio dos animais de 12 horas. As pesagens foram utilizadas para determinação do ganho médio diário dos animais (GMD - kg animal⁻¹ dia⁻¹). Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 (baias: semi-coberta e descoberta) x 2 (grupos genéticos $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore), além da avaliação do GMD entre os períodos. Os animais entraram no confinamento com média de 417,52 kg, sendo que o peso final não foi alterado ($P>0,05$) pelo tipo de baia, com média de 509,88 kg. Não houve interação ($P>0,05$) entre baia e grupo genético, bem como não foi verificada diferença significativa entre os grupos genéticos para o GMD, em todos os períodos, bem como para o ganho de peso total. Os animais nas baias descobertas apresentaram maior ($P<0,01$) GMD1 (1-26 dias) do que os animais nas baias semi-cobertas, com médias respectivas de 1, 889 e 2, 182 kg animal⁻¹ dia⁻¹. Porém essa diferença não foi verificada no GMD2 (26-52 dias), bem como no GMD do período total e no ganho de peso total, ou seja, a diferença observada o primeiro período entre baias não afetou o desempenho dos animais no experimento, com média de 1, 776 kg animal⁻¹ dia⁻¹. Entre os meses experimentais, foi observado que independente do grupo genético, o ganho de peso foi maior ($P<0,01$) na primeira avaliação, demonstrando um ganho compensatório. Conclui-se, dessa forma, que a ausência de cobertura na baia de confinamento não afetou o desempenho de novilhos $\frac{3}{4}$ Nelore x $\frac{1}{4}$ Red Angus e $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore, podendo ser opcional a utilização de cobertura quando realizado esse tipo de cruzamento, em função de serem animais adaptados as condições climática dos trópicos.

Palavras-chave: bovinos de corte, clima, cruzamento, sombra

ABSTRACT

The objective was to evaluate the performance of crossbred $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore (AN) e $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore (SN) cattle, finished in feedlot pens with and without shadow, and the coverage made with bacuri (*Platonia insignis*) leaves. Three weighing were made, in the beginning of the experiment, after 26 and 52 days, being always in the morning, after a fasting for 12 hours. The weights were used to determine average daily gain (ADG - kg animal⁻¹ day⁻¹). A completely randomized design in factorial 2 (pen, partially covered and uncovered) x 2 (crosses $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nellore and $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nellore) were used, and the evaluation of the ADG between periods. The animals get in the feedlot with an average of 417.52 kg, and the final weight was not changed ($P > 0.05$) by the pens, with an average of 509.88 kg. There was no interaction ($P > 0.05$) between genetic group and pen, and there was no significant difference between the genetic groups on ADG in all periods, as well as the total weight gain. The animals in the uncovered stalls had higher ($P < 0.01$) ADG1 (1-26 days) than animals in the partially covered stalls, with respective averages of 1.889 and 2.182 kg animal⁻¹ day⁻¹. But this difference was not observed in ADG2 (26-52 days), as well as in the total ADG and total of weight gain, in other words, the difference between stalls in the first period did not affect the animal's performance in the experiment, with a average of 1.776 kg animal⁻¹ day⁻¹. Between the months trial, was observed that regardless of genetic groups the weight gain was higher ($P < 0.01$) in the first evaluation, showing a compensatory gain. We conclude, therefore, that the lack of coverage in the confinement stalls did not affect the performance of x $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nellore and $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore steers, and the use of shadow can be optional when this type of crossing is used, due to be animals adapted to the climatic conditions of the tropics.

Keywords: beef cattle, climate, crossover, shadow

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 Confinamento no processo de intensificação da produção bovina	11
2.2 Efeitos do ambiente tropical sobre a produção de bovinos	12
2.2.1 Temperatura	13
2.2.2 Radiação solar	15
2.2.3 Velocidade do ar.....	15
2.3 Mecanismos de respostas do animal ao estresse térmico.....	17
2.4 Métodos de amenizar os efeitos estressantes do ambiente.....	19
2.4 Raças e cruzamentos na bovinocultura de corte visando a adaptação climática	22
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Local	26
3.2 Animais e manejo diário	26
3.3 Tratamentos.....	27
3.4 Descrições do ambiente climático	28
3.5 Desempenho animal	28
3.6 Estatística	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

Para intensificar a produção de carne no Brasil, os pecuaristas vêm introduzindo conceito e tecnologias novas, com intuito de melhorar o sistema de terminação de bovinos a fim de atender o mercado consumidor que tem se tornado cada vez mais exigente, e através desta modernidade qualificar e tornar seus produtos viáveis (MACIEL e SOARES, 2011).

A pecuária de corte no Brasil apresenta potencial de incremento na demanda de carne através do aumento constante na produtividade, tendo como aliado à terminação de novilhos no sistema de confinamento que vem se apresentando como meio de expandir a oferta de carne bovina principalmente no período da entressafra, momento este de menor oferta durante o ano (RESENDE FILHO et al., 2001).

Para que o sistema de confinamento seja eficaz e os animais apresentem desempenho satisfatório, esse deve oferecer estruturas adequadas e que busque minimizar as condições de desconforto térmico. Construções devem ser edificadas de acordo com a espécie que a utilizará e que a instalação se torne altamente eficaz em produções intensivas (BRIDI, 2011).

Em se tratando de efeitos do ambiente, este tem considerável influência sobre o desenvolvimento dos animais, uma vez que afeta os mecanismos de transferências de calor e consequentemente, a regulação do balanço térmico, desta forma, quando o animal se encontra em um ambiente considerado adequado produzirá de acordo com o seu potencial genético (PERISSONOTTO et al., 2009). Em condições estressantes, o animal pode se ajustar de forma fisiológica e comportamental, entretanto as funções menos vitais como crescimento produtivo e o bem estar podem ser atingidos dependendo da intensidade e a duração de seus estressores (BERTIPAGLIA et al., 2007).

Souza (2009) comenta que a sombra artificial é uma alternativa para proporcionar um efeito de bem estar aos animais confinados, o sombrite (polipropileno) pode ser usado com a vantagem de ser removível o que o torna prático e estratégico para possíveis mudanças. A falta de sombreamento na maioria dos confinamentos é algo que merece importância, pois no clima tropical brasileiro faz com que haja maior incidência de radiação solar sobre os animais, de forma que este fator pode afetar o desempenho dos mesmos. A maioria dos confinamentos no país é a céu aberto (sem cobertura) de modo que existem alguns materiais que possam ser usado amenizando o calor nos bovinos confinados.

Para amenizar os efeitos do ambiente a utilização de raças adequadas e adaptadas no sistema de produção pode ser uma alternativa. A raça Nelore é essencialmente produtora de

carne, sendo considerado um animal rústico que suporta bem o clima brasileiro. É a mais difundida na região Centro-oeste, sendo a principal raça utilizada em confinamento e cruzamentos industriais (SARCINELLI et al., 2007).

Entretanto, as características de produtividade e precocidade dos animais Nelore, tais como ganho de peso são inferiores aos das raças taurinas; devido a esse fator vem-se incluindo na criação de bovinos de corte o cruzamento de raças zebuínas com taurinas. Essa forma de cruzamento busca o desenvolvimento e características de adaptabilidade adequando o genótipo as condições de produção sem comprometimento das funções produtivas (SOUZA JUNIOR, 2009). Segundo Barbosa (2002), os sistemas mais eficientes são aqueles que otimizam os recursos genéticos aumentando tanto a produção quanto a qualidade do produto.

Desta forma, os cruzamentos de animais da raça Nelore com animais da raça Senepol visam à exploração de possíveis benefícios oriundos da heterose (MARQUES, 2008). A raça Red Angus acrescenta precocidade e qualidade de carne no cruzamento com a raça Nelore originando animais de desempenho nas varias condições do Brasil (ABA, 2010).

O objetivo em realizar esse trabalho foi avaliar o desempenho de novilhos cruzados $\frac{1}{4}$ Red Angus cruzados $\frac{3}{4}$ Nelore x e $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Senepol, terminados em confinamento em baias descobertas e semi-cobertas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os elementos que incidem sobre os animais devem ser melhor estudados a fim de proporcionar o melhor equilíbrio possível do meio ambiente para o sucesso da criação de bovinos. Quando os animais saem da faixa ideal de temperatura útil para apresentarem alta produtividade, apresentam reações como aumento das atividades cardíacas e respiratórias que são importantes para uma maior perda de calor, pela pele e pelos pulmões, aumenta a produção de suor e diminuem a atividade corporal (FURTADO, 2011).

2.1 Confinamento no processo de intensificação da produção bovina

O confinamento de bovinos passou a ter importância expressiva no ano de 1980, quando o sistema permitia oferecer animais no período de escassez, servindo também como investimento por parte do pecuarista (MOREIRA et al., 2010). Perissonotto et al., (2009) ainda salientam que o confinamento surgiu como alternativa para o aumento da produtividade devido à constante necessidade de produção de alimentos em grande escala, pois permite melhores níveis de produção .

Na atualidade, o Mato Grosso participa de forma expressiva como um dos estados mais importantes do uso desta técnica (ANUALPEC, 2010). Os produtores, de maneira geral, têm apresentado animais com potencial de produção de carne e qualidade através de cruzamento industrial com raças para ganho de peso (COUTINHO et al., 2011), dessa forma, o confinamento permite redução na idade de abate mantendo o grau de acabamento e conformação de carcaça necessário para a fase de terminação (CERVIERI, 2005). Porém Coutinho et al. (2011) ainda salienta que os confinamentos, de maneira geral, não são padronizados.

A engorda intensiva de bovinos, após apresentar expansão em 2007/2008, sofreu um decréscimo em 2009 de 20%, o confinamento representou em 2002, 2008 e 2010 respectivamente 1,8, 2,7 e 1,7 milhões de cabeças, sendo esse decréscimo ocasionado pela crise financeira mundial (ANUÁRIO, 2011).

O confinamento é feito a fim de disponibilizar áreas de pastagens para outros animais na fazenda, reduz o período de engorda do boi magro, flexibiliza a produção (pode confinar por mais ou menos tempo vai depender do objetivo do pecuarista). Deste modo aumenta a eficiência produtiva do rebanho, permite a comercialização e os preços tendem a ser compensadores (ZADRA, 2011).

Euclides et al. (2000) utilizando 60 novilhos cruzados (Angus x Nelore) do desmame até o abate, em pastagem de *Brachiaria decumbens* avaliaram diferentes regimes alimentares, sendo: sem suplementação, suplementação apenas no período seco, suplementação nos dois períodos, suplementação no primeiro período seco e confinamento no segundo. Os autores concluíram que a suplementação com concentrado reduziu a idade de abate 2 a 6 meses, e quando combinada com o confinamento na segunda seca, a redução foi de 8 meses e o ganho do animais suplementados foi de 580 g contra 1285 g que animais confinados, mostrando o efeito da suplementação a pasto e o ganho elevado dos animais em confinamento.

2.2 Efeitos do ambiente tropical sobre a produção de bovinos

O clima é definido como o conjunto de fenômenos da meteorologia que caracteriza a atmosfera de um determinado local. Os elementos que definem o clima de determinada região são a radiação solar, radiação das ondas longas, temperatura e umidade do ar, vento e precipitação e ainda suas combinações (BAÊTA e SOUZA, 2010).

Fatores ambientais podem refletir de forma favorável ou desfavorável no desempenho produtivo dos animais. Cerca de 2/3 do Brasil está situado em faixas onde predominam altas temperaturas do ar, resultado da elevada radiação solar incidente (MEIRELES, 2005). Dessa forma, a temperatura do ar, combinada a outros parâmetros ambientais, em regiões tropicais, pode provocar estresse nos animais, que tentam se ajustar, por meio de termólise cutânea e respiratória, aumentando a dissipação de calor (SILVA, 2000).

Neiva et al. (2004) citado por Matos (2008) afirmam que a umidade é uma variável que tem influência sob balanço térmico em ambientes de muito calor e a perda para alcançar a homeotermia ocorre por evaporação (água passa ao estado de vapor). O vento é um mecanismo que reduz a temperatura em determinadas épocas quentes do ano quando o desconforto térmico se acentua (BAÊTA e SOUZA, 2010). A umidade relativa está

diretamente relacionada com a pluviosidade que confere períodos de melhor conforto animal, menor incremento calórico e aumento produtivo dos animais (MATOS, 2008).

Além de diminuir o bem estar dos animais o estresse climático causa diminuição no ganho diário de bovinos, pois diminui o consumo de alimentos, proporcionando menor grau de acabamento nos animais, sendo necessário maior período de tempo para terminá-lo em confinamento (QUINTILIANO et al., 2007).

FERREIRA et al. (2009) avaliaram as respostas fisiológicas de termorregulação em conforto e estresse calórico em bovinos machos e fêmeas F₂ (½ Gir x ½ Holandês), com idade entre 14 e 20 meses submetidos ao conforto térmico (22°C a 70% de umidade relativa) por 12 horas e ao estresse calórico (42°C e 60% de umidade relativa) durante seis horas, logo após o período de conforto em câmara bioclimática, sendo registradas a temperatura retal (TR), a frequência respiratória (FR) e a temperatura de superfície corporal (TSC) às 6 e 16 horas. Os autores verificaram que os animais apresentaram aumento ($P<0,05$) da TR, da FR e da TSC no período de estresse calórico sendo o aumento ($P<0,05$) da TR e FR mais acentuados no verão.

Damasceno et al. (1999) avaliaram as respostas comportamentais de vacas holandesas, em acesso a sombra constante ou limitada em dois currais do tipo "free stall", o sistema de cobertura com lonas plásticas nas extremidades sudeste - noroeste da área coberta, os parâmetros comportamentais estudados foram: tempos despendidos e frequências nas atividades, como alimentação ruminação e ócio observaram que essas vacas dedicaram o período mais quentes do dia a primeiro e terceira item diminuindo a então a ruminação que ocorreu em maior quantidade principalmente no período noturno. Os animais permaneceram mais tempo na área coberta (13,4 vs 2,5 h/dia).

O ambiente influencia em todas as características de interesse econômico, sendo que os componentes ambientais têm relação direta na obtenção dos resultados desejados. Dentre os fatores, citam-se a temperatura, pluviometria, umidade, fatores esses que deverão ser determinantes na escolha da raça (ARNALDO NETO, 2011).

2.2.1 Temperatura

Quando o animal se encontra acima da zona de conforto, os bovinos precisam diminuir a produção de calor metabólico e para isso diminui o consumo de alimento, afetando assim o

seu desempenho. Também para aumentar a circulação periférica, os animais diminuem a sua circulação de sangue visceral e podem consequentemente diminuir sua produção (BRIDI, 2011).

Os animais, para terem um ótimo desempenho devem estar na temperatura adequada chamada de zona de conforto térmico (Figura 1). Zona em que o animal não precisa gastar energia para aquecer ou esfriar o corpo, de forma que os nutrientes ingeridos pelos animais serão utilizados apenas para crescimento e desenvolvimento (BRIDI, 2011).

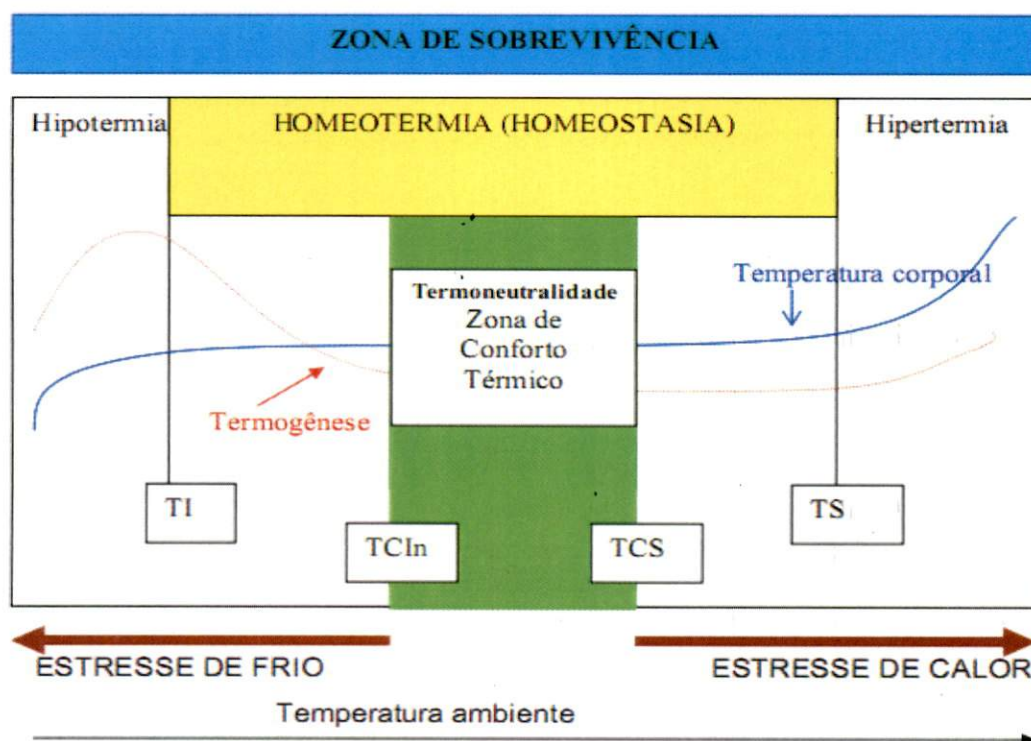


Figura 1: Variação da temperatura corporal de um animal homeotérmico em função da temperatura ambiente, temperatura crítica inferior (TCIn) e temperatura crítica superior (TCS). Fonte: Adaptado de Bridi (2011).

Dentro da zona homeotérmica, existe a termoneutralidade, representando a amplitude de variação da temperatura ambiente no qual os animais apresentam metabolismo mínimo e nenhum desconforto térmico. Essa zona é limitada em ambos extremos pela temperatura crítica inferior (TCI) e temperatura crítica superior (TCS), na zona de conforto térmico os animais não ativam os mecanismos físicos e químicos de termorregulação (BLIGH e JOHNSON, 1961 citado por SILVA, 2000).

Quando o organismo está em estresse por frio está abaixo do TCI, quando a situação é de desconforto por calor, o organismo permanece acima da TCS, e a amplitude ótima é a porção estreita onde os animais estão em condições perfeitas para expressar suas melhores características. Em animal taurino adulto a temperatura retal em condições de

termoneutralidade deve estar entre 37,5 e 39,3 °C, e quando esta em situação de TCI está a -6 °C e Zebuínos temperatura retal deve estar no máximo entre 38,5 e 39,7 C (SILVA, 2000).

2.2.2 Radiação solar

A radiação solar se trata de uma energia eletromagnética com ondas curtas, que é parcialmente absorvida pela atmosfera ao atingir a terra. Mitloner (2001) citado por Souza (2007) afirma que o estresse calórico influenciou negativamente no desempenho de novilhos confinados no Texas. A fisiologia e comportamento nos animais ao sol foram prejudicados e que os animais protegidos do sol mostraram maior peso de carcaça, resultando em uma economia de US\$ 18,00 a favor dos animais mantidos em confinamento com acesso à sombra artificial.

A radiação constitui uma forma de troca de calor considerada sensível, sendo o encontro de dois ou mais pontos e as trocas ocorre por meio de onda eletromagnética. A radiação solar tem efeito sobre os animais os quais são expostos a cargas radiantes proveniente do sol, da atmosfera ou do solo independente de coberto ou não se abrigado. As cargas incidentes são as mesmas acrescidas das cargas das sombras geradas dos materiais utilizados na construção do abrigo e dos planos de confecção (BAÊTA e SOUZA, 2010).

Os efeitos da radiação solar sobre os animais são importantes e pode ser transmitido com maior ou menor intensidade conforme o pelame e a cor dos animais, sendo que a cor clara reflete maior porção de radiação solar e absorve menos calor como é o caso da raça Nelore (MEDEIROS e VIEIRA, 1997).

2.2.3 Velocidade do ar

O vento é definido como o movimento natural das massas de ar. A velocidade do vento ocorre em razão das diferenças e pressão causadas pela ação do vento ou devido à diferença de temperatura entre dois meios que deslocam as massas e ventilação térmica (GOMES, 2007) citado por FONSECA (2010). A velocidade do ar tem influência positiva nas condições

de conforto e na manutenção produtiva. De maneira que o sistema de ventilação artificial torne se importante para garantir níveis adequados de qualidade de ar (YANAGI, 2011).

Tem se buscado incorporar a velocidade do ar ao índice de temperatura e umidade (ITU), em estudos de condução de calor, pois comumente este é utilizado principalmente em países de clima temperado, onde as instalações possuem bom isolamento térmico, neste contexto, a análise do comportamento animal é mais adequada, pois fatores como ventilação e radiação solar assim como tipo de piso e suas condições de conservação, estado nutricional e de saúde faz com que o bovino reaja ao ambiente de acordo com suas variações (YANAGI, 2011).

2.2.4 Precipitação e umidade do ar

É um elemento que é benéfico, pois refresca a superfície animal, porém associado à umidade relativa o esse efeito de bem estar diminui. A condução causada pela chuva é mais eficiente que a evaporação pulmonar e superficial. O animal molhado perde calor para o ambiente sendo assim beneficiado e a condição de conforto térmico influencia de forma positiva aumentando a produtividade (MEDEIROS e VIEIRA, 1997). Quanto mais o organismo depende de processos evaporativos para a termorregulação maior a sua importância. O excesso ou a carência de umidade é prejudicial à vida dos animais causa irritação cutânea e desidratação geral. Quando a evaporação ocorre rapidamente o estresse pelo calor aumenta, pois em ambiente quente e muito úmido a evaporação processa de forma lenta (MARTINS, 2001).

A quantidade de vapor de água é proporcional a uma determinada temperatura, quando em situação de pressão constante o volume dessa massa de ar será de acordo com a temperatura em aumento, quanto maior a temperatura maior a quantidade de vapor de água e esta é descrita em função da temperatura ambiente, (FONSECA, 2010). Quanto mais o organismo depende de processos evaporativos para a termorregulação maior a sua importância, pois o excesso ou falta de umidade é prejudicial à vida dos animais causa irritação cutânea e desidratação geral. Quando a evaporação ocorre rapidamente o estresse pelo calor aumenta, pois, em ambiente quente e muito úmido a evaporação processa de forma lenta (MARTINS, 2001).

A velocidade do ar juntamente com a umidade relativa é visto como meio de termorregulação. Menor será a temperatura ambiente quanto maior a altitude do local a retirada do calor corpóreo dos animais é uma condição básica para a produtividade e a movimentação do ar é uma condição que auxilia no sistema de termorregulação (MEDEIROS e VIEIRA, 1997). Entre os fatores ambientais que influenciam a produção esta a radiação que constitui uma forma de troca de calor considerada sensível, onde é o encontro de dois ou mais pontos e as trocas ocorre por meio de ondas eletromagnética.

Silva (2000) citado por Souza (2008) afirma que o ITU utiliza a temperatura do ponto de orvalho (designa a temperatura à qual o vapor de água presente no ar ambiente passa ao estado líquido na forma de pequenas gotas). No cálculo de ITU não são considerados pontos importantes como radiação solar e movimentação do ar, de modo que se o ITU for usado para avaliar um determinado ambiente, não mostrará diferenças para bovinos mantidos no interior de abrigos, a sombra e sob sol direto.

2.3 Mecanismos de respostas do animal ao estresse térmico

As respostas do animal ao ambiente envolvem os efeitos diretos da temperatura, que altera a regulação do sistema nervoso, hídrico e nutricional. Os ruminantes são homeotérmicos, ou seja, mesmo que a temperatura ambiente oscile e que sua atividade varie intensamente esses animais mantêm sua temperatura corporal dentro de limites relativamente estreitos (BRIDI, 2011).

Um animal homeotérmico quando exposto ao estresse pelo calor, inicialmente inicia a vasodilatação e ocorre o aumento do fluxo sanguíneo na pele e nos membros, isso ocorre porque o gradiente térmico aumenta resultando em uma perda de calor por irradiação e convecção, se somente a vasodilatação for suficiente para manter a temperatura normal, é porque o resfriamento ocorreu somente por evaporação ou pela sudorese (DONIS, 2007).

Blackshaw e Blackshaw (1994), citado por Correa (2003) afirmam que os animais usam várias estratégias no ambiente quente para evitar a elevação da temperatura corporal: aumenta a taxa de transpiração para perder calor no suor, procura sombra, aumenta ingestão de água, aumenta a transferência de calor para a superfície do corpo, aumenta a temperatura da pele para aumentar a perda de calor por convecção e radiação, aumenta o volume respiratório para

aumentar a perda de calor evaporativo na transpiração. Com o tempo, cai a taxa metabólica e o animal pode chegar à morte.

A capacidade de se adaptar as condições climáticas pode ser avaliada pelas condições dos animais em se ajustar as condições médias, bem como os extremos climáticos. Animais bem adaptados terão mínimas reduções do desempenho e elevada resistência a doenças, longevidade em situações de estresse (AZEVEDO et al., 2008; BACARRI JUNIOR, 1990).

Como o ambiente exerce grande influência sobre a produção animal, o controle automatizado do ambiente tem sido utilizado, podendo variar de acordo com a complexibilidade, podendo ser simples, até os sistemas mais complexos, que medem a temperatura, umidade relativa, velocidade do vento, resfriamento evaporativo e outros mecanismos de controle ambiental (SILVA, 2011).

Entre os processos de perda de calor cita-se a perda por convecção, que é a transferência de calor do animal para o ambiente, onde o ar em contato com uma superfície aquecida será também aquecido. Na perda de calor por condução é necessário o contato entre as superfícies com temperatura diferentes, havendo então um gradiente térmico entre as partes em questão. Perda por radiação é uma forma de troca de calor que ocorre entre os materiais e nesta como um todo, existe os processos de evaporação na qual ocorre a troca de calor nas instalações de forma significativa quando ocorre a mudança da água do estado líquido para o vapor ou vice e versa (BAÊTA E SOUZA, 2011).

A vasodilatação periférica, que aumenta o fluxo sangüíneo para a superfície corporal, aumentando a temperatura da superfície do animal são mecanismos para manterem a homeotermia segundo (CHIMINEAU, 1983) citado por (SOUZA 2005). Quando a um gradiente aceitável onde o excesso de calor corporal é dissipado do corpo para o meio mais frio, caso contrario o animal tem que utilizar mecanismos como a sudorese ou frequência respiratoria para dissipar calor (HABEEB et al, 1992), (citado por SOUZA, 2005).

Nos trópicos brasileiros animais com tamanho corporal reduzido incrementam a habilidade de perda de calor por meios não evaporativos em face da área da superfície corporal ser relativamente grande nas espécies de pequeno porte como é o caso de ovinos e caprinos, a perda de calor ocorre por componentes não evaporativos, está em função do gradiente de temperatura entre a pele e o ar e a área de superfície do animal (MEDEIROS E VIEIRA, 1997).

2.4 Métodos de amenizar os efeitos estressantes do ambiente

Os animais, em ambiente adequado, produzirão de acordo com seu potencial genético. Através de banco de dados fisiológicos e de estações meteorológicas há a possibilidade de modelagem e avaliação do impacto do estresse térmico sobre o desempenho dos animais (PERISSONOTTO et al., 2009).

O conhecimento das adaptações fisiológicas dos animais nos permite tomar decisões ou alterar medidas de manejo como estrutura de instalações e equipamentos como ventiladores, com o objetivo de maximizar a atividade. Os fatores ambientais acarretam efeito direto e indireto sobre a produção animal assim como o micro clima, com conseqüentes perdas econômicas (BRIDI, 2011).

Segundo Bridi (2011) algumas medidas podem ser adotadas a fim de amenizar os efeitos de ambiente e proporcionar maior conforto aos animais, dentre eles a arborização é um método eficiente que ajuda a reduzir e controlar a temperatura do ar, a radiação, velocidade do vento e umidade relativa. A vegetação pode absorver 90% da radiação visível e 60% da infravermelha, processo que atenua a radiação de ondas curtas e evita o aquecimento da superfície.

Rosa et al. (2010) ao avaliarem fêmeas da raça Brahman em pastejo em piquetes com sombra e sem sombra, mensuraram o comportamento através do tempo e frequência gastos pelos animais nas atividades como pastejo, ruminação e ócio. Os autores verificaram que para as variáveis de comportamento não houveram diferenças significativas ao sol e sombra, porém notaram que os bovinos optam por sombreamento como defesa em determinados horários do dia, principalmente nos horários de altas temperaturas e a mesma é necessária para melhoria do bem estar dos animais, sem sombra os animais chegaram a perigoso e perigoso ao extremo enquanto que na sombra eles chegaram no máximo a alerta, mostrando o benefício da sombra (Tabela 1).

Outra forma de amenizar o stresse pelo calor é proporcionar sombras artificiais. Barbosa et al. (2004) avaliaram em vacas holandesas as respostas fisiológicas (temperatura retal e frequência respiratória) bem como a produção de leite, dividindo os animais em dois grupos, na qual um grupo ficou em piquete sem sombra e metade dos animais receberam aspersão de água antes da ordenha, o segundo grupo era mantido em piquete com árvores e a sala de ordenha era coberta com sombrite e tinha acesso ao estábulo coberto com telha amianto, sendo que metade desses animais receberam aspersão antes da ordenha. Os autores

concluíram (Tabela 2) que a sombra e a aspersão de água auxiliaram no conforto térmico dos animais, através da melhora na temperatura e frequência respiratória, porém, a produção de leite reduziu quando os animais tinham acesso à sombra.

As perdas de calor por ocorrer por processo onde o calor transfere de um lado para o outro num mesmo corpo, ou de um corpo para outro no caso dos animais estarem bem próximos, em função de um movimento vibratório de moléculas. A sombra utilizada deve oferecer cobertura suficiente para abrigar todos os animais ao mesmo tempo, e esta deve mudar de posição de acordo com a posição do sol, para haver secagem do solo, evitando o acúmulo de urina e fezes que irão aumentar a ocorrência de lama no curral. A orientação deve ser sempre no sentido norte sul (DAMASCENO et al., 2009).

Tabela 1: Valores obtidos do índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) em cada dia de observação para cada tratamento.

Horário	Tratamento	Valor do ITGU	Situação
8:30	Sem sombra	76,24 ± 10,53 ^a	Calor alerta
	Com sombra	64,86 ± 6,43 B	Conforto
9:30	Sem sombra	79,73 ± 6,97 A	Calor alerta
	Com sombra	69,52 ± 5,25 B	Conforto
10:30	Sem sombra	82,86 ± 6,47 A	Calor intenso: perigo
	Com sombra	72,15 ± 5,12 B	Conforto
11:30	Sem sombra	87,42 ± 2,10 A	Calor insuportável: perigo extremo
	Com sombra	77,63 ± 1,07 B	Calor alerta
12:30	Sem sombra	88,01 ± 8,30 A	Calor insuportável: perigo extremo
	Com sombra	76,01 ± 6,92 B	Calor alerta
13:30	Sem sombra	88,75 ± 7,60 A	Calor insuportável: perigo extremo
	Com sombra	76,89 ± 6,75 B	Calor alerta
14:30	Sem sombra	90,98 ± 1,07 A	Calor insuportável: perigo extremo
	Com sombra	79,70 ± 1,16 B	Calor alerta
15:30	Sem sombra	86,85 ± 6,88 A	Calor intenso: perigo
	Com sombra	76,56 ± 6,73 B	Calor alerta
16:30	Sem sombra	85,43 ± 7,11 A	Calor intenso: perigo
	Com sombra	75,28 ± 7,18 B	Calor alerta

Médias seguidas pela mesma letra na coluna dentro de cada hora não difere entre si pelo teste F (p ≤ 0,05).
Fonte: Adaptado de Rosa et al. (2010).

Fonseca (2010) avaliaram o desempenho de 18 bezerros leiteiros em confinamento (março a maio) em baias individuais com 3 tipos de cobertura sendo elas com zinco (Z), cimento amianto (CA), cimento amianto pintado de branco (CAB). Foram coletadas dentro dos abrigos a temperatura do globo negro (Tgn), umidade relativa do ar (UR) e temperatura de bulbo seco (Tbs), parâmetros utilizados para calcular os índices térmicos, índice de temperatura de globo negro (ITGU), temperatura média radiante (TMR) e carga térmica de

radiação (CTR), nos animais foram avaliados frequência respiratória e temperatura retal, sendo significativo para frequência respiratória que nos machos foi maior 65,92 (movimento/minuto) e 60,37 mov.min para as fêmeas em cada tipo de cobertura. Os autores verificaram que diferentes coberturas não influenciaram o desempenho, média de o, 833; 0841 e 1, 000 Kg para as coberturas Z, CA e CAB.

Tabela 2: Médias estimadas para a produção de leite (PL) e produção de leite corrigida (PL 4%) em kg por ordenha, temperatura retal (TR), e frequência respiratória (FR), em função do local e aspersão de água.

Ambiente	Sem água	Com água	Sem água	Com água
	PL (Kg/Ordenha)		P 4 (PL 4% Kg/ ordenha)	
Sol	10,98 Ab	11,74 Aa	10,43 Ab	11,46 Aa
Sombra	6,74 Bb	7,04 Ba	6,41 Bb	6,86 Ba
	TR (° C)		FR (resp/ min.)	
Sol	39,27 Aa	39,07 Ab	71,08 AB	74,38 Aa
Sombra	38,88 Bb	39,00Aa	61,17 Ba	56,10 Bb

Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas, e minúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de tukey a 5%. Fonte :Adaptado de Barbosa et al. (2004).

Cunha et al. (2007) avaliaram o desempenho de 24 bezerros Holandês x Zebu do nascimento aos 70 dias de idade, mantidos em abrigos móveis cobertos com telha de zinco (Z) e fechados lateralmente, telha de propileno e aberto ao redor e o terceiro a céu aberto. Os autores observaram que os animais intensificaram os processos latentes de perda de calor, na tentativa de manter a temperatura corporal normal em todas as coberturas, os resultados mostram que as diferentes baias não influenciaram no ganho de peso dos animais (Tabela 3).

Tabela 3: Desempenho de bezerros mestiços holandês x Zebu mantidos em três diferentes tipos de instalações

	Abrigos móveis	Sob sombrite	A céu aberto
PV ao nascimento (kg/animal)	33,8	34,5	35,0
PV ao desmame (kg/animal)	54,6	56,0	60,6
PV final (70 dias) (kg/animal)	62,9	66,2	69,1
GPD (1 a 8 semana) (g/animal/dia)	392	415	469
GPD (9 a 10 semana) (g/animal/dia)	517	605	556

PV = peso vivo: GPD = ganho de peso diário

Silva (2011) ao avaliar novilhos mestiços de 24 meses, mantidos em confinamento com sombra (CS) sombrite e sem sombra (SS) sobre o mesmo regime alimentar. Os autores avaliaram o ganho em peso médio diário (GPMD) e ganho de peso médio total (GPMT) e concluíram (Tabela 4) que animais confinados em ambiente coberto apresentaram as maiores

médias em todas as pesagens e superioridade na terceira pesagem realizada, apresentando diferenças médias de 16,82 Kg entre os dois tratamentos.

Através do conhecimento das necessidades ambientais das espécies, do tipo manejo, clima, local e características da tipologia construtiva (tipo de construção), pode-se projetar o sistema de ventilação natural ou artificial para atender as necessidades de ventilação para os animais. A velocidade do ar tem influência positiva nas condições de conforto e na manutenção da produção, de maneira que o sistema de ventilação artificial se torne importante para garantir níveis adequados de qualidade do ar (YANAGI, 2011).

Tabela 4: Valores médios, desvios padrões (DP), mínimo e máximo referentes as pesagens inicial (P1), pesagens intermediaria (P2) e pesagem final (P3) de novilhos mestiços distribuídos em tratamento com sombreamento (CS) e sem sombreamento (SS).

	CS			SS		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Média	298,81 ^{NS}	446,18 ^{NS}	501,75*	295,62 ^{NS}	434,06 ^{NS}	484,93*
Mínimo (Kg)	258	392	428	260	350	402
Máximo (Kg)	470	662	726	364	496	570

Ns – Não significativo ($P > 0,05$); * significativo ($p < 0,05$).
Fonte: Adaptado Silva et al. (2009).

A ventilação proporciona a dissipação de calor e a desconcentração de vapores bem como a renovação do ar do ambiente, ocorre então o deslocamento das massas de ar quente na ventilação natural isso significa renovar o ar por meio de formas adequadas de ventilação. A ventilação artificial é produzida por dispositivos especiais elétricos ou outro tipo de energia, com o uso de exaustores e ventiladores é muito utilizadas em baias de vacas leiteiras, proporcionando (filtragem, secagem e umidificação) e a sua distribuição no ambiente (BAÊTA e SOUZA, 2010).

2.4 Raças e cruzamentos na bovinocultura de corte visando a adaptação climática

O estresse térmico pode ser resultado da interação climática com a espécie animal pertencente aquele ambiente (MELOTTO e LAURA, 2009). Segundo Souza Júnior (2009), os bovinos ideais, ou os mais adaptados às regiões tropicais seriam aqueles que apresentam pelame branco, sobre uma epiderme altamente pigmentada.

Entre os grupamentos raciais nos bovinos, temos o grupo de animais zebuínos, são elas Nelore, Guzará, Gir, Tabapuã e Brahman. Raças bastante difundidas no Brasil estão no grupo das raças taurinas britânicas inglesas tais como Red e Alberdeen Angus, Devon e Hereford, entre outras. No grupo das raças continentais Marchigiana, Piemontês, Charolês, Limousin, Blond D'aquitaine, Simental, Braunvieh, Gelbvieh. Entre as taurinas adaptadas as principais raças são senepol e caracu (MARQUES 2011).

Dentre os zebuínos destaca se o Nelore sendo considerado animal resistente a endo e ectoparasitas, adaptados ao calor, umidade, sua pelagem branca, cinza ou manchada de cinza, sua pele é preta e rica em melanina que protege a pele contra a radiação solar na além de suportar melhor a baixa disponibilidade de alimentos que as raças taurinas. Todavia, sua carcaça apresenta qualidade inferior em relação às taurinas britânicas, e, quando utilizadas em cruzamentos com essas raças, maximizam o efeito de heterose (EUCLIDES, 2004).

As raças taurinas britânicas inglesas geralmente são selecionada para carne, velocidade de crescimento, precocidade sexual, fertilidade e qualidade de carne resultando em animais de tamanho intermediário. No grupo das raças continentais encontram-se animais que apresentam grande potencial de crescimento, alto rendimento de carcaça e menor porcentagem de gordura. (ZADRA, 2011). As raças taurinas adaptadas quando comparadas com outras raças européias, apresentam maior resistência a carrapatos, tem potencial de crescimento mais baixo e menor exigência de alimentos.

Os efeitos da radiação solar sobre os animais são importantes e pode ser transmitido com maior ou menor intensidade conforme o pelame e a cor da pele dos animais, bovinos com coloração clara dos pêlos refletem maior porção de radiação solar e absorvem menos calor como é o caso da raça Nelore, portanto é possível selecionar a raça tendo a informação com relação a absorção e reflexão do calor (Tabela 5) em relação a cor de pelame (MEDEIROS e VIEIRA, 1997).

Tabela 5: Variação do percentual de absorção e reflexão do calor de bovinos

Raça	Cor do pelame	Absorção	Reflexão (%)
Zebuínas	Branco	47,00	53,0
Santa Gertrudes	Vermelho	72,00	28,0
Aberdeen Angus	Preto	95,9	4,5

Fonte: Adaptado de Medeiros e Vieira (1997)

No cruzamento Red Angus x Nelore as características se complementam, tornando o produto resultante muito eficiente (LOREIRO, 2009). O motivo da seleção da raça Angus foi para velocidade de crescimento, precocidade sexual, fertilidade e qualidade de carne. É uma raça de tamanho intermediário. A raça angus tem demonstrado que em mesma condição alimentares quando comparada a outras raças atinge mais cedo o peso de abate. Outras raças também apresentam excelente desempenho quando cruzadas com nelore como é o caso da raça Senepol.

A raça Senepol, é classificada como taurina adaptada, sendo originaria do cruzamento do Red Pool inglês com o N' Damma africano (ABA, 2011). É um animal com pêlo que apresenta facilidade para trocar calor pelo fato de não apresentar retenção da umidade (pêlos curtos e finos) não favorece proliferação de ectoparasitas, o que gera um animal resistente. Um ponto importante é a dominância da raça senepol onde a redução do tamanho do pêlo é um caráter facilmente repassado as suas progênes (RODRIGUES, 2009).

O Senepol surgiu mediante rígnos métodos de seleção, sua pelagem é de cor vermelha com os pêlos finos e curtos, bem como a pele e a mucosa rósea. É considerada uma raça totalmente adaptada ao clima tropical do Brasil e essa característica permite o máximo desenvolvimento nessas condições conseguindo mostrar todo seu desempenho (MARQUES, 2006).

No Brasil, a utilização do cruzamento industrial, tem o intuito de combinar o elevado potencial de produção da raça de clima temperado com a adaptação da raça tropical, onde se busca heterose (superioridade das progênes em relação às médias dos pais pra determinada característica). Escolhendo-se as raças apropriadas para o cruzamento, o potencial de produção e a adaptação tropical dos animais cruzados podem ser combinados com o ambiente e quanto mais complementares forem às raças, maior é a produtividade (ZADRA, 2011).

Ribeiro et al. (2009) avaliaram a tolerância ao calor de novilhas de diferentes grupos genéticos: Nelore (NE), Angus x Nelore (AN) e Senepol x Nelore (SN), sendo obtidas medições diárias de temperatura retal (TR), a frequência respiratória (FR) e a taxa de sudação (TS), as 7h (descanso) as 13:00 h (após 6 h de curral, sem acesso a sombra) e as 15 horas (após 1 hora de curral com acesso a sombra) durante três dias. Os autores notaram que os animais AN apresentaram maiores médias de FR (39,0), do que SN (36,5) e NE (35,0). Em relação a TS o SN apresentou menor taxa (599,3) e não houve diferença entre as os grupo de AN e NE. As novilhas dos três grupos genéticos eliciaram mecanismos de termólise durante o teste de tolerância ao calor, sendo que as cruzadas SN apresentaram maior e as AN menor

habilidade para manter a homeotermia durante o teste de tolerância ao calor sendo que a raça NE ficou intermediária para essa variável.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado na fazenda Nossa Senhora do Amparo, situada a 90 km do município de Pontes e Lacerda-MT, região sudoeste do estado de Mato Grosso durante os meses de agosto e setembro de 2010, experimento realizado junto a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

O clima predominante da região é o tropical úmido, que compreende a estação chuvosa no verão e no inverno a estação seca. A precipitação média anual de 1500 mm (ARTHUR e WILHEM, 2011).

3.2 Animais e manejo diário

Os animais utilizados foram 56 novilhos cruzados com idade média de 24 meses e peso vivo (PV) inicial médio de $417,51 \pm 43,21$ kg, mantidos em confinamento.

Os animais foram arraçoados oito vezes durante o dia, sendo o consumo médio de 10 kg de matéria seca de ração por animal/dia da ração descrita na Tabela 6. Os novilhos tinham acesso à água de boa qualidade nos bebedouros e também uma mistura mineral, em cochos separados com 0,20 metros de cocho por animal, que ficava o tempo todo à disposição, durante todo período experimental.

Tabela 6: Composição percentual de cada alimento na composição da ração no confinamento

Ingredientes	Porcentagem (%)
Cana de açúcar	31,39
Milho moído	31,90
Torta de girassol	13,14
Casca de soja pelitizada	7,01
Torta de algodão	13,29
Rumensin	0,028
Probiótico	0,057
Uréia	1,40
Mineral	1,69

3.3 Tratamentos

Os tratamentos consistiram na utilização de uma baia de confinamento descoberta (Figura 2a) e outra semi-coberta (Figura 2b), sendo a cobertura feita com folha de bacuri (*Platonia insignis*), largura de 8 metros a cobertura e utilização de animais provenientes de dois sistemas de cruzamento: $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore, e $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore. As baias são orientadas no sentido leste-oeste e dimensões de 25,0 m de comprimento por 15m de largura e pé-direito de 2,5 x 3,0. As baias eram totalmente abertas, com pilares de sustentação de madeira (mourões) e o piso de chão batido e era disposta 2 metros após os cochos sendo estes descobertos.

Desta forma, em cada baia foram alojados 28 animais, sendo 14 animais $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore, e 14 animais $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore.

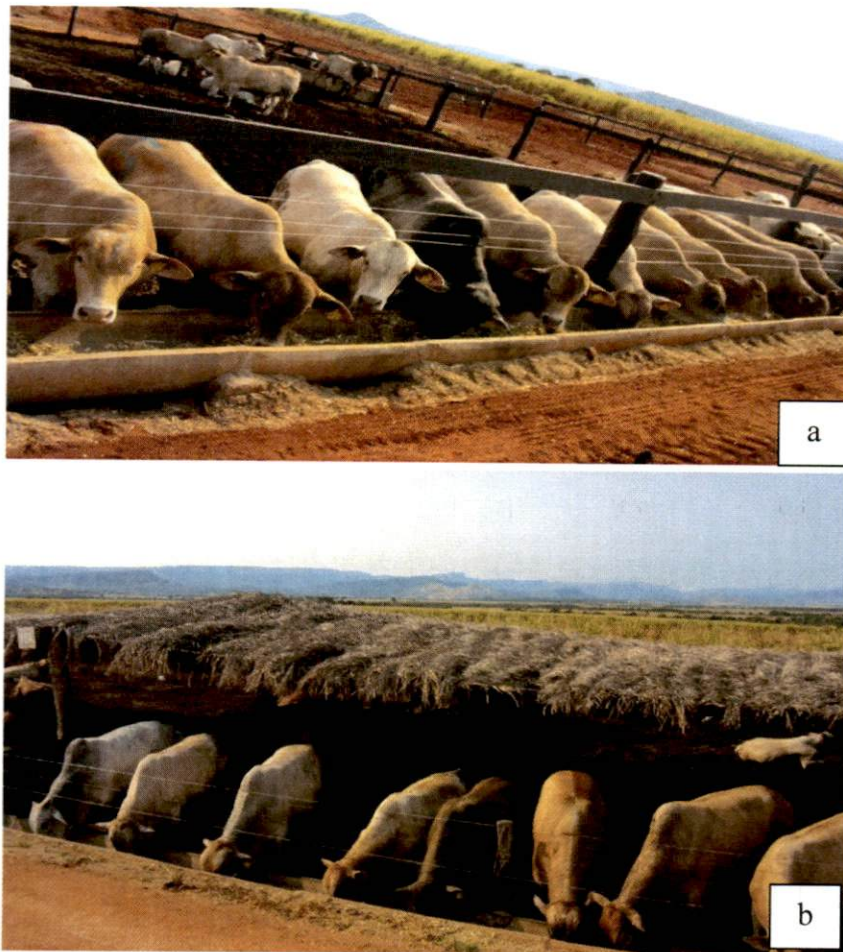


Figura 2: Visão panorâmica da baia descoberta (a) e da baia semi-coberta (b) utilizadas para alojar os animais no confinamento durante o período experimental

3.4 Descrições do ambiente climático

Para a mensuração do ambiente térmico de exposição dos animais, foram utilizadas informações regionais, coletadas pela estação meteorológica automática (*Weather Station Master Touch Funk - TFA*) pertencente ao departamento de Zootecnia, Campus de Pontes e Lacerda – MT, instalada na sede da fazenda a 300 metros do confinamento.

Foram coletados os dados de temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa, pressão atmosférica, velocidade e direção do vento e precipitação pluviométrica de hora em hora, diariamente, através de uma estação meteorológica, instalada próxima ao confinamento. Os valores de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), umidade (%), velocidade do vento (km/h) e precipitação pluviométrica (mm) observadas durante o período experimental encontra-se na Figura 3.

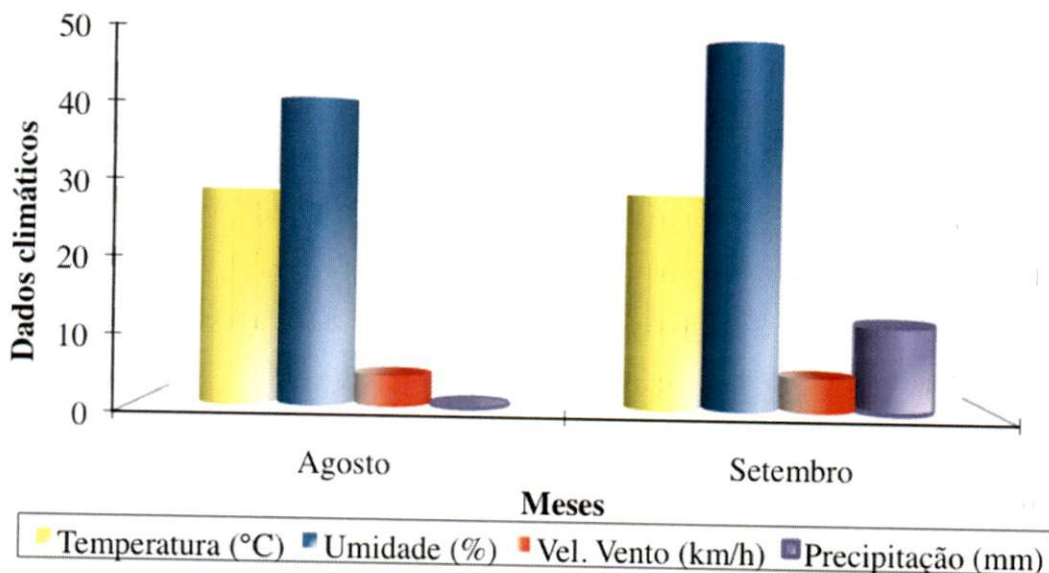


Figura 3: Valores de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), umidade (%), velocidade do vento (km/h) e precipitação pluviométrica (mm) coletadas pela estação meteorológica durante o período experimental.

3.5 Desempenho animal

Os animais passaram por período de adaptação de 15 dias as dietas e as instalações. Os animais foram pesados antes de entrar no confinamento e a cada 26 dias, totalizando dois períodos, que compreenderam os meses de agosto e setembro. As pesagens foram utilizadas

para determinação do ganho médio diário dos animais ($\text{kg animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), sendo calculado pela fórmula: $(\text{peso final} - \text{peso inicial})/\text{número de dias}$. As pesagens foram realizadas em balança mecânica, sempre no período da manhã, após um jejum prévio dos animais de 12 horas.

3.6 Estatística

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 (baías semi-coberta e descoberta) x 2 (animais $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore (AN) e $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore (SN), na qual foi avaliado o ganho médio diário e o ganho de peso total no período, de acordo com o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + R_j + B*R_{ij} + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = observação do animal da Raça j alojado na Baia i

μ = constante geral

B_i = efeito de baia, $i = 1,2$;

R_j = efeito de Raça j, $j = 1,2$;

$B*R_{ij}$ = efeito da interação da Baia i com a Raça j;

e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijk}

O ganho médio diário também foi comparado entre os períodos experimentais. Os dados foram avaliados usando o programa estatístico R Development Core Team (2008), considerando o nível de 5% de probabilidade pelo teste de tukey.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as avaliações de ganho médio diário (GMD), ganho médio no período e ganho de peso total, não foram observadas ($P>0,05$) interações entre baias e grupos genéticos. Os resultados de desempenho dos novilhos em confinamento em função das raças $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore (AN) e $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore (SN) estão demonstrados na Tabela 7.

Tabela 7: Desempenho (kg) de novilhos $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore (AN) e $\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore (SN), no período da seca.

Desempenho	$\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore	$\frac{1}{2}$ Senepol x $\frac{1}{2}$ Nelore
Peso Inicial (Kg animal ⁻¹)	438,21	396,83
Peso Inter ¹ (Kg animal ⁻¹)	490,11	450,84
Peso Final ² (Kg animal ⁻¹)	528,78	490,96
GMD ³ 1 (kg) (26 dias)	1,993a	2,077a
GMD 2 (kg) (52 dias)	1,490a	1,544a
GMD período (1 a 52 dias)	1,741a	1,810a
Ganho peso total (kg)	90,57a	94,14a

¹Peso intermediário = pesagem realizada após 26 dias; ²Peso final = após 52 dias de confinamento. ³Ganho médio diário (kg animal⁻¹ dia⁻¹); Diferentes letras nas linhas representam diferenças entre si, considerando o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Como entre os grupos genéticos não foram verificadas diferenças para o GMD, podemos afirmar que esses dois cruzamentos AN e SN, podem ser interessantes na produção de animais em confinamento em clima tropical, proporcionando ou não cobertura nas baias de confinamento, uma vez que são raças precoce que apresentam ganho de peso satisfatório e respondem bem ao sistema de confinamento.

Marques et al. (2007) também não verificaram diferenças significativas no ganho de peso de novilhos Charolês x Nelore em confinamento, quando comparou os animais mantidos em baias cobertas com polietileno (70% de sombra), com animais mantidos em baia sem cobertura (ao sol), com média de 1,2 kg animal⁻¹ dia⁻¹.

Os valores de ganho médio diário observados nesse experimento foram superiores a média relatada por Silva (2008) para animais Nelore com 449 Kg, que ao ficar por 50 dias no confinamento obtiveram média de 1,42 Kg/dia.

Estes dados estão de acordo com Cunha et al. (2007) que ao submeter bezerros Holandês x Zebu em diferentes tipos de abrigo móveis com sombrite ou a céu aberto, concluíram que apesar dos animais terem um aumento dos mecanismos latentes de perda de calor, o desempenho dos animais não diferiu entre os tratamentos.

Ferreira et al. (2008) na avaliação do desempenho de três grupos genéticos, Charolês x Nelore (CHN), Red Angus x Nelore (RAN), Alberdeen Angus x Nelore (AAN), concluíram que não houve diferença no ganho diário entre os grupos genéticos, com médias de 1,285; 1,313 e 1,334 kg animal⁻¹ dia⁻¹, respectivamente para CHN, RAN e AAN.

Comparando o desempenho dos animais na baia descoberta e semi-coberta (Tabela 8), para o peso corporal (inicial, intermediário e final, em kg) não foram encontradas diferenças ($P>0,05$), sendo que os animais entraram com média de 417,52 kg animal⁻¹ (417,65 kg na baia a sombra; 417,39 na baia ao sol).

Tabela 8: Desempenho (kg) de novilhos mantidos em confinamento em baias semi-coberta ou descoberta, no período da seca.

Desempenho	Baia semi-coberta	Baia descoberta
Peso Inicial (Kg animal ⁻¹)	417,64a	417,39a
Peso Inter ¹ (Kg animal ⁻¹)	466,75a	474,12a
Peso Final ² (Kg animal ⁻¹)	506,17a	513,57a
GMD ³ 1(26 dias)	1,889b	2,182a
GMD2 (52 dias)	1,516a	1,517a
GMD per.(1 a 52 dias)	1,702a	1,849a
GP total (kg Animal ⁻¹)	88,54a	96,18a

¹Peso intermediário = pesagem realizada após 26 dias; ²Peso final = após 52 dias de confinamento; ³Ganho médio diário (kg animal⁻¹ dia⁻¹); considerando o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se (Tabela 8) que o GMD 1 (após 26 dias de confinamento) foi significativo ($P = 0,0093$; CV = 18,45), na qual podemos notar que os animais mantidos na baia sem cobertura ganharam mais peso do que os animais mantidos na baia coberta, com média respectiva de 1,889 e 2,182 kg animal⁻¹ dia⁻¹. Entre as raças não foram observadas diferenças no GMD1, sendo em média de 1,993 e 2,078 kg animal⁻¹ dia⁻¹, respectivamente para animais NA e NS.

Em estudo feito por Ribeiro et al. (2009) avaliando a temperatura retal de animais da de três raças: Nelore (NE), Nelore x Senepol (NS) e Nelore x Angus (NA) depois de seis horas

no sol, sem acesso à água e à sombra, durante o verão, observaram temperaturas de 40,0, 39,7 e 39,8°C, respectivamente para os animais NE, NS e NA, de maneira que animais cruzados NS apresentaram menor temperatura retal, porém as demais raças se mostraram também bastante adaptadas as condições tropicais do Brasil com uma diferença na temperatura retal de 0,1°C e 0,2°C.

Ao compararmos o GMD entre os períodos (agosto e setembro), observamos (Figura 4), que independente do grupo genético, o GMD foi maior ($P < 0,01$) no mês de agosto do que em setembro. Isso pode ser explicado pelo ganho compensatório que os animais podem apresentar ao entrar no confinamento.

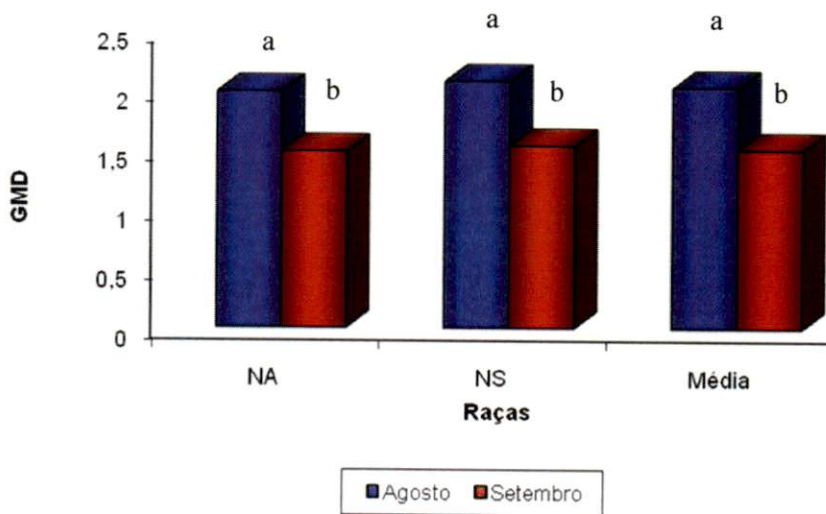


Figura 4: Ganho médio diário (kg animal⁻¹ dia⁻¹), de novilhos $\frac{1}{4}$ Red Angus x $\frac{3}{4}$ Nelore (AN) e $\frac{1}{2}$ Senepol $\frac{1}{2}$ Nelore x (SN) e mantidos em confinamento em função dos meses experimentais (agosto e setembro). Diferentes letras avaliadas entre os períodos diferem pelo Teste de Tukey a 5%.

Fontes (2007) afirma que o ganho compensatório ocorre normalmente nas 3^a e 4^a semana do confinamento, devido ao aumento no consumo de energia. Os autores verificaram esse efeito quando avaliaram o ganho compensatório de novilhos mestiços Holandês x Gir, e notaram que os animais, ao passarem por restrição alimentar no pastejo antes do confinamento tiveram peso corporal maior nos primeiros 28 dias de confinamento, sendo a diferença de 0,431 kg animal⁻¹ dia⁻¹ para os sob restrição e 0,124 kg animal⁻¹ dia⁻¹ para os sem restrição.

Além do ganho compensatório que pode ser observado nos primeiros dias de confinamento, a redução no desempenho com o avançar do confinamento pode ser atribuída

ao peso avançado dos animais, chegando ao peso a maturidade, na qual ocorre diminuição no ganho, fator esse observado por Reis (2010), utilizando diferentes níveis de torta de girassol na dieta de bovinos Red Angus x Nelore, e por Perotto et al. (2000) trabalhando com animais cruzados Charolês x Caracu. Acompanhando a redução no desempenho, Reis (2010) ainda observou um aumento na conversão alimentar, reduzindo a eficiência na utilização do alimento.

5 CONCLUSÕES

A ausência de cobertura na baia de confinamento não afetou o desempenho de novilhos $\frac{3}{4}$ Nelore x $\frac{1}{4}$ Red Angus e $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Senepol no período da seca, podendo ser opcional a utilização de cobertura quando realizado esse tipo de cruzamento.

Em função da adaptação climática de animais cruzados $\frac{1}{4}$ Red Angus $\frac{3}{4}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Nelore x $\frac{1}{2}$ Senepol aos trópicos, e o desempenho ser satisfatório, recomenda-se o uso desse sistema de cruzamento.

REFERÊNCIAS

ABA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANGUS Disponível em: <http://www.angus.org.br/> Acessado em: 29 de abril de 2011.

ARTHUR, S e WILHEM, k. **Clima – Classificações dos climas do Brasil**.2011. Disponível em:<[http:// ambientes.ambientebrasil.com.br](http://ambientes.ambientebrasil.com.br) >... > Natural > Clima> Acessado em 03 de Abril de 2011.

ARNALDO NETO, D. **Cruzamentos na ovinocultura tropical princípios praticas e recomendações**. 2011. Disponível em: http://www.ascoco.com.br/ascoco/arquivos_not/13/cruzamentos_industriais.pdf >. Acessado em: 10 de abril de 2011.

ANUALPEC, 2010. **Anuário da pecuária brasileira**. FNP consultoria e comércio 2010. 392 p

ANUÁRIO. **DBO A revista de negócios da pecuária**, São Paulo, n.363, ano 29, p 20 -35, janeiro de 2011.

AZEVÊDO, D. M. M. R. et al. **Adaptabilidade de bovinos da raça pé duro às condições climáticas do semi-árido do estado do Piauí**. 2008. Disponível em:< http://www.uco.es/.../az/.../26_18_31_13AdaptabilidadeAzevedo.pdf > . Acessado em: 01 de janeiro de 2011.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. 2. Ed. Viçosa - MG: UFV, 1997. 269p.

BACARI JUNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TROPICOS, 1, 1986, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza-CE. CD-ROM

BARBOSA, P, F. **Criação de bovinos de corte na região sudeste**. Estratégias de utilização dos recursos genéticos em sistemas de produção de bovinos de corte. São Carlos-SP. 2002. Disponível em: <<http://www.bovino.com.br/emb/spc/sudeste/racas.php>> Acessado em: 05 de maio de 2011.

BARBOSA, R. V. Efeito da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça holandesa durante o verão. 2004. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/.../1221>>. Acessado em 02 de junho de 2011.

BARRETO NETO, A. D. **Cruzamento na ovinocultura tropical princípios, praticas e recomendações.** Disponível em: <http://www.ascco.com.br/ascco/arquivos.../cruzamentos_industriais.pdf>->Acessado em 10 de maio de 2011.

BERTIPLAGIA, E.C. **Efeitos das características do pelame e da taxa de sudção sobre parâmetros produtivos em vacas da raça Braford.** 2007. 137p. Tese de doutorado, Faculdade de ciências agrárias e veterinárias de Jaboticabal, Universidade Paulista, Jaboticabal – SP, 2007.

BRIDI, A, M. **Instalação e ambiência em produção animal,** 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologiaarquivos/InstalacoeseAmbienciaeProducaoAoAnimal.pdf>. Acessado em 06 de fevereiro de 2011.

CERVERI, R, COSTA de. BEEF POINT. **Confinamento e produção de carne em escala.** 2005. Disponível em: <http://_www.beefpoint.com.br/..._producao/confinamento-e-producao-de-carne-em-escala-26382n.aspx> Acessado em 05 de maio de 2011.

COUTINHO FILHO, J.L. V; PERES, R M; JUSTO, C. L. Produção de carne de bovinos contemporâneo machos e fêmeas terminados em confinamento: **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.35, n.5, p.2043-2049. Outubro, 2006.

CORREA, O. **Sistemas silvipastoris árvore e pastagens, uma combinação possível.** Campo Grande- MS, 2003. Disponível em: <<http://www.saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/arvoresepastagens.pdf>>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2011.

CORTE, B. de **Origem e características.** Disponível em <www.manera.feis.unesp.br/.../bov_corte.htm> Acessado em 01 de junho de 2011.

COSTA, E.C. Relações entre idade, peso, ganho médio diário e tempo médio de permanência de novilhos de corte confinados para abate aos 15 ou aos 27 meses de idade.. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v31, n.1, p 119-128. Viçosa, 2002.

CUNHA, D de. N.F.V, et al. Desempenho, variáveis fisiológicas e comportamento de bezerros mantidos em diferentes instalações: época seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p847-854, 2007.

DAMASCENO, J. C.; BACCARI JUNIOR, F.; TARGA, L A. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol.34, n.4, p. 709-715.

EMBRAPA. **Plano de ação 5 – Desempenho materno e reprodutivo e qualidade de carne sudeste**. São Carlos – SP, 2010. Disponível em: <<http://www.www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/.../plano-de-acao-5-desempenho-materno-e-reproduti> vo-e >. Acessado em: 26 de abril de 2011.

EUCLIDES, V. P. B. desempenho de novilhos F1s Angus Nelore em pastagem de *Brachiaria decubens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v.35.n 2,p481,2000.

FARIA, F.F de., et al. Variabilidade espacial do microclima de um galpão utilizado para confinamento de bovinos de leite. **Revista Ciência Rural** . 2008, vol.38, n.9, p. 2498-2505.

FERREIRA, F.P., et al. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Viçosa- MG, v.58, n.5, p 732-738, 2006.

FERREIRA, I. C. et al. Avaliação técnica e econômica de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte machos superprecoces e do sistema de produção em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.61, n.1, p 243-250. Viçosa, 2008.

FONSECA, P.C de. **Efeito do manejo de cobertura sobre índice de conforto térmico, variáveis fisiológicas e desempenho de bezerros leiteiros**. 2010. 67p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade de Ciências Exatas e tecnológicas de Anápolis, Anápolis-GO, 2010.

FONTES, C.A. Avaliação de ganho compensatório em novilhos mestiços Holandês- Gir: consumo e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v.36. n3,698 - 708,2000.

FURTADO, G. D. **Influência da temperatura ambiente na produção animal**. Natal – RN. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bols/bolsnsf/dowcontador?> > Acessado em: 04 de abril de 2011.

LOUREIRO, P.E.F. **Cruzamento industrial Red Angus x Nelore**. Viçosa-MG:CPT, 2009.260p.

MACIEL, F.SILVA da e SOARES. J.D. **Gestão da sustentabilidade em condições de suprimentos uma análise exploratória da cadeia de carne**. São Paulo. 2011. Disponível em <[http:// www.grupoelefante.com.br/.../PEV10_Est_Grad_Gestao_da_Sust.pdf](http://www.grupoelefante.com.br/.../PEV10_Est_Grad_Gestao_da_Sust.pdf)> Acessado em 20 de maio de 2011.

MARTINS, J. L., et al. Avaliação da qualidade térmica do sombreamento natural de algumas espécies arbóreas, em condição de pastagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife - PE. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia: Recife- PE, 2001. CD-ROM.

MARQUES, D.C. **Criação de bovinos**. 7. Ed. Nobel:Belo Horizonte. 2006. 585 p.

MARQUES, J de. A. et al. **Comportamento ingestivo de tourinhos confinados com ou sem acesso a sombra**. Paranavaí – PR. 2007. Disponível em <[http:// people.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/boisombra.pdf](http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/boisombra.pdf) >> Acessado em 17 de junho de 2011.

MATOS, L. B. **Conforto térmico e eficiência da inseminação artificial em tempo fixo em búfalas leiteiras mantidas em sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental**. 2008.p Dissertação (mestrado em ciência animal) Universidade Federal do Para, Belém do Para –PA.

MEDEIROS, L.F. D e VIEIRA, D.H. **Bioclimatologia animal**. Rio de Janeiro-RJ. 1997. Disponível em: <[http:// www.iz.ufrj.br/.../Apostila%20de%20Bioclimatologia%20I.pdf](http://www.iz.ufrj.br/.../Apostila%20de%20Bioclimatologia%20I.pdf)>. Acessado em 11 de junho de 2011.

MELOTTO, A.M.; LAURA, V.A. **Silvopastoris para bovinos e ovinos, 2009**. Disponível em: <<http://www.cnpge.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC178.pdf> >Acessado em: 07 de abril de 2011.

MOREIRA, S. A., et al. **Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento da dinâmica de uma propriedade agrícola**. Brasília – DF 2010. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/.../gado%20de%20corte.Pdf>

MORILHAS, L. J.; SCATENA, L. S. **Análise da carne bovina no Brasil e as mudanças climáticas: impactos, ações e recomendações**, 2009. Disponível em: http://www.grupoelefante.com.br/.../PEV10_Est_Grad_Gestao_da_Sust.pdf. Acessado em 04 de fevereiro de 2011.

PERISONOTTO, M; et al. Conforto térmico de bovinos leiteiros confinados em clima subtropical e mediterrâneo pela análise de parâmetros fisiológicos utilizando a teoria dos conjuntos fuzzy. **Ciência Rural**, Santa Maria, v39, n5, p 1492-1498, agosto, 2009.

PEROTTO, D. et al. Consumo e Conversão Alimentar de Machos Bovinos Inteiros Charolês, Caracu e Cruzamentos Recíprocos em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.1, p.108-116, 2000

PRADO, G. F. **Engorda em confinamento é ótima alternativa na entressafra**. 2011. Disponível em: <http://www.cpt.com.br/.../engorda-confinamento-otima-alternativa-entressafra> Acessado em: 12 de junho de 2011.

QUADROS, D. G. de. **Confinamento de gado de corte**. Barreiras-BA, 2011. Disponível em: http://www.neppa.uneb.br/textos/.../confinamento_bovinos_corte.pdf>. Acessado em 17 de abril de 2011.

QUINTILIANO, M. H e PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Manejo racional de Bovinos de Corte Mantidos em Confinamento: Produtividade e Bem estar Animal. In: IV SINEBOV, 2007, Seropédica, **Anais...**, 2007. Disponível em: http://www.grupoetco.org.br/...br/.../manejo_bovinos_confinamento.pdf> Acessado em : 01 de maio de 2011.

REIS, T. A. **Desempenho, consumo e eficiência alimentar de novilhos em confinamento recebendo dietas contendo níveis de inclusão de torta de girassol**. 2010. 33p. Monografia (Graduação em Zootecnia). Pontes e Lacerda: Universidade do Estado de Mato Grosso, 2010.

RIBEIRO, A.R.B. et al. Heat tolerance of Nelore, Senepol x Nelore and Angus x Nelore heifers in the southeast region of Brazil. **South African Journal of Animal Science**, v. 39 (Supplement 1), p. 263-265, 2009.

SARCINELLI, M.F; VENTURINI, K.S; SILVA, L.C da **Produção de bovinos tipo carne**. Boletim técnico. Espírito Santo. Universidade Federal do Espírito Santo, 2007.8p.

SILVA, C, F e ALVES, W, T. **Análise comparativa do sistema produtivo da pecuária bovina de corte nos estados do rio grande do sul, Mato grosso e são Paulo no período de 2000 a 2008**. São Leopoldo – RS, 2011. Disponível em: <<http://www.www.sober.org.br/palestra/15/979.pdf>>. Acessado em 12 de abril de 2011.

SILVA, F.V. Ganho de peso e características de bovino nelore castrados e não castrados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Economia**. V37, n.12, p 2199-2205. Março, 2008.

SILVA, I. J. O. **Automação dos sistemas para aumento do conforto animal**. 2011. Disponível em: <http://_www.nupea.esalq.usp.br/noticias/producao/d7b9d_20080408.pdf> Acessado em 03 de março de 2011.

SILVA, R. M; et al. **Influência do sombreamento sobre o desempenho de novilhos mestiços zebuínos**. 2009. Disponível em: <<http://www.abz.org.br/.../20799-Influncia-sombreamento-sobre-desempenho-novilhos-mestios-zebunos-confinados.html>>. Acessado em 04 de junho de 2011.

SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000.286p.

SOUZA, B, B. **Importância da ambiência na produção de bovinos de corte frente a mudanças climáticas**, 2009. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/...producao/importancia-da-ambiencia-na-producao-de-bovinos-de-corte-frente-as-mudancas-climaticas-54543...>>. Acessado em: 14 de Janeiro de 2011.

SOUZA, E.D et al. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos do semi-árido 1, 2005. Disponível em :<http://www.cstr.ufcg.edu.br/.../respostas_fisiologicas_gradientes_termicos_ovinos...>

SOUZA JUNIOR, D. **Características de adaptabilidade em bovinos de corte**. Campo Grande, 2009. Disponível em: < <http://www.mca.ufms.br/produção/seminários/20...>> Acessado em 03-04-2011.

RESENDE FILHO, M de A.; BRAGA, J. M; RODRIGUES, R. V; Sistema de terminação em confinamento perspectivas para dinamização da cadeia produtiva da carne bovina em minas gerais: **Revista Brasileira de Economia**. V55, n.1, p 107-131. Março, 2001.

RIBEIRO, A. B., et al. Termorregulação de novilhas Nelore, Nelore x Senepol e Angus x Nelore submetidas a teste de calor na região sudeste do Brasil, In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá- PR: **Anais ...** Maringá: UEM, 2009. CD ROM.

RIBEIRO, A.R.B et al. Heat tolerance of Nelore, Senepol x Nelore and Angus x Nelore heifers in the southeast region of Brazil. **South African Journal of Animal Science** 2009.

ROSA, R.T. Avaliação do estresse térmico em bovinos da raça Brahma sob regime de pasto. In CONGRESSO MUNDIAL DA RAÇA BRAHMA, 15, 2010, Uberaba- MG.: **Anais...Uberaba-MG**.p1- 5.

YANAGI JUNIOR, T. **Inovações tecnológicas na bioclimatologia animal visando aumento da produção animal: relação bem estar animal x clima.** 2001. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2006_2/ITBA/index.htm>. Acessado em 01 de abril de 2011.

ZADRA, A. **Cruzamento industrial: processo chave para obtenção de novilhos precoces.** 2011. Disponível em: <[http://www.coanconsultoria.com.br/.../palestra%20-20Cruzamento%20Industrial%20\(Zadra\).doc](http://www.coanconsultoria.com.br/.../palestra%20-20Cruzamento%20Industrial%20(Zadra).doc)> Acessado em 20 de maio de 2011.