



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ESTUDOS EM RECURSOS NATURAIS**



**COMPORTAMENTO DE NOVILHAS GIR E GIROLANDAS
LEITEIRAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO SEMI-ÁRIDO
SERGIPANO**

ROSEANE SANTOS DE JESUS

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E ESTUDOS EM RECURSOS NATURAIS**



ROSEANE SANTOS DE JESUS

**COMPORTAMENTO DE NOVILHAS GIR E GIROLANDAS
LEITEIRAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO SEMI-ÁRIDO
SERGIPANO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agroecossistemas, área de concentração Sustentabilidade em Agroecossistemas, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Dr. Alfredo Acosta Backs

SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE - BRASIL
2009

ROSEANE SANTOS DE JESUS

**COMPORTAMENTO DE NOVILHAS GIR E GIROLANDAS
LEITEIRAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL NO SEMI-ÁRIDO
SERGIPANO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agroecossistemas, área de concentração Sustentabilidade em Agroecossistemas, para obtenção do título de “Mestre”.

Aprovado em 26 de junho de 2009

Prof. Dr. Leandro Barbosa
UFS

Prof. Dr. Jailson Lara Fagundes
UFS

Pesq. Dr. Alfredo Acosta Backs
UFS – Universidade Federal de Sergipe
(Orientador)

SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE - BRASIL

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

J58c Jesus, Roseane Santos de
Comportamento de novilhas gir e girolandas leiteiras em sistema silvipastoril no semi-árido sergipano / Roseane Santos de Jesus. – São Cristóvão, 2009.
42 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Núcleo de Pós-Graduação e Estudos em Recursos Naturais, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Acosta Backs

1. Gado leiteiro. 2. Pastejo. 3. Estresse calórico. 4. Sombreamento. I. Título.

CDU 636.224

“Para ser sábio, é preciso primeiro temer a Deus, o Senhor. Se você conhece o Deus Santo, então você tem compreensão das coisas.”

(Provérbios 9:10)

A você leitor,

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pelas novas descobertas e pelo amor eterno.

A minha família em especial a minha mãe Marlene, meu pai Raimundo, meus irmãos Wesley, Andreza, Rose Mary e Daise. Obrigada por todo apoio, paciência e amor incondicional.

A Universidade Federal de Sergipe (UFS), pela oportunidade de realizar o curso.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Dr. Alfredo pela orientação e por ter caminhado junto comigo neste desafio que foi estudar o comportamento animal.

Ao Engenheiro Agrônomo Orlando Monteiro de Carvalho Filho e família por todo apoio para execução desta pesquisa. Obrigada por acreditarem neste trabalho.

Ao Prof. Dr. Leandro Barbosa pela co-orientação e por todo auxílio prestado.

Ao Prof. Dr. Jailson Fagundes por ter feito parte da banca examinadora, pelas sugestões dadas.

A pesquisadora Dra. Cristiane Otto de Sá e ao Dr. José Luis de Sá, da Embrapa Tabuleiros Costeiros pelos ensinamentos. Muito obrigada.

A Secretaria de Recursos Hídricos, pelas informações concedidas.

Aos companheiros deste trabalho, Antônio, Camila, Eduardo, Leandro, Lucas, Marize, Mikaele, Madalena, Yvanise. Obrigada pela dedicação, compreensão e por todo esforço para chegarmos até aqui. Guardarei cada momento que passamos juntos.

Aos professores do Núcleo de Pós-Graduação e Estudos em Recursos Naturais (NEREN) da Universidade Federal de Sergipe, que auxiliaram na minha formação.

Ao amigo Daniel Oliveira da Embrapa Tabuleiros Costeiro, por todo apoio.

A César, funcionário da Fazenda Acauã, Deise e Juarez, por todo auxílio nas tarefas de campo.

A Dra. Patrícia Barbalho e a Prof.^a Irinéia Rosa que contribuíram com sugestões valiosas e pela amizade construída.

Ao Prof. Inajá do Departamento de Engenharia Agrônômica da UFS, por toda ajuda na busca dos dados agrometeorológicos.

A amiga Tânia Britto, por todo material concedido e pelos bons momentos de conversas e reflexões.

A amiga Sílvia Góis e os amigos Thieres Melo e Aislan Araújo, obrigada por terem me ouvido todas as vezes que os procurei.

A querida Rogena, secretária do NEREN, por toda atenção dada em vários momentos.

A amiga Andrezza Miguel, Zootecnista, por toda informação prestada e amizade construída.

Ao colega César do Departamento de geologia da UFS, pelas informações prestadas.

A amiga Leila, Aline e Glenda por toda força e incentivos.

Aos colegas do NEREN, pela convivência profícua.

A todos e todas que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA DA AUTORA

Roseane Santos de Jesus, filha de Raimundo Benedito de Jesus e Marlene Santos das Virgens, nasceu em 07 de dezembro de 1980 em Aracaju, SE. Possui experiências em práticas de base ecológicas. Ingressou no curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de Sergipe, em 2000, obtendo o título de Engenheira Agrônoma, em 2005. No ano de 2006 foi Assessora Educacional pelo Centro de Assessoria Dom José Brandão de Castro, auxiliando em projetos produtivos para Agricultores Familiares no semi-árido Sergipano. Em 2007, iniciou o curso de Mestrado em Agroecossistemas da Universidade Federal Sergipe, tendo em 2009, submetido à defesa da presente dissertação.

“Eu poderia falar todas as línguas que são faladas na terra e até no céu, mas, se não tivesse amor, as minhas palavras seriam como o som de um gongo ou como o barulho de um sino. Poderia ter o dom de anunciar mensagens de Deus, poderia ter todo conhecimento, entender todos os segredos e ter tanta fé, que até poderia tirar as montanhas do seu lugar, mas, se não tivesse amor, eu não seria nada. Poderia dar tudo o que tenho e até mesmo entregar o meu corpo para ser queimado, mas se eu não tivesse amor, isso não me adiantaria nada.”

(1 Coríntios 13:1-3)

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	2
2.1 Bem-estar animal.....	2
2.2 Estresse térmico x Adaptabilidade.....	5
2.3 Sistema Silvipatoril x sombreamento.....	8
2.4 Comportamento animal.....	10
2.5 A raça Gir e os cruzamentos Holandês-Zebu.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1 Local.....	14
3.2 Duração.....	15
3.3 Animais.....	15
3.4 Dados ambientais.....	15
3.5 Dados comportamentais.....	16
3.6 Avaliação da pastagem.....	16
3.7 Análise estatística.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1 Variáveis climáticas.....	19
4.2 Análise do comportamento.....	20
5 CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXO.....	38

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 Observação focal pelo método direto, na área experimental. Nossa Senhora da Glória - SE.....	18
FIGURA 2 Corte da forragem rente ao solo, em retângulo de 0,5m ² para a estimativa da forragem, na área experimental. Nossa Senhora da Glória – SE.....	18
FIGURA 3 Planilha elaborada para as observações de comportamento animal, durante o período experimental. Nossa Senhora da Glória – SE.....	38
FIGURA 4 Vista parcial da área experimental no período chuvoso. Nossa Senhora da Glória - SE.....	39
FIGURA 5 Vista parcial da área experimental no período seco. Nossa Senhora da Glória - SE.....	39
FIGURA 6 Novilha gir se alimentando de folhas de catingueira durante a época seca. Nossa Senhora da Glória - SE.....	40
FIGURA 7 Novilhas em ócio ou ruminando à sombra, durante a época seca. Nossa Senhora da Glória – SE.....	40
FIGURA 8 Disponibilidade de água no período chuvoso. Nossa Senhora da Glória - SE.....	41
FIGURA 9 Disponibilidade de água no período seco. Nossa Senhora da Glória - SE.....	41
FIGURA 10 Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.). Nossa Senhora da Glória - SE.....	42
FIGURA 11 Juazeiro (<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart).....	42

LISTA DE TABELAS

		Pág.
TABELA 1	Composição bromatológica e digestibilidade das amostras das forrageiras capim uroelhoa (<i>Urochloa mosambicenssi</i> (Hackel.) Dandy), ervaço (<i>Alternanthera tenella</i> Colla), relógio (<i>Gaya gaudichaudiana</i> St. Hill.), caatingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.), juazeiro (<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart) e outras dicotiledôneas herbáceas, nas duas épocas durante o período experimental.....	17
TABELA 2	Médias dos dados meteorológicos registrados durante o período experimental, no fim da época chuvosa e início da época seca.	19
TABELA 3	Tempo gasto em horas realizado pelas novilhas nas atividades ócio, pastejo e ruminação ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), na estação chuvosa e seca.....	23
TABELA 4	Tempo gasto em horas pelas novilhas na posição em pé e deitado, ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), por época.....	25
TABELA 5	Tempo gasto em horas pelas novilhas na posição em pé e deitado, e local ao sol ou à sombra ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), sem atividade de pastejo, durante o período experimental.....	27
TABELA 6	Tempo gasto em horas pelas novilhas na posição em pé e deitado, e local ao sol ou à sombra ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas, sem atividade de pastejo, por época.	28

RESUMO

JESUS, Roseane Santos de. **Comportamento de Novilhas Gir e Girolandas Leiteiras em Sistema Silvipastoril no semi-árido sergipano**. 2009. 42p. (Dissertação de Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE. *

As condições climáticas afetam o desempenho de animais leiteiros, principalmente em regiões tropicais. O conhecimento das relações funcionais entre o animal e meio ambiente, permite-se adotar procedimentos que elevam a eficiência da exploração leiteira. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento adaptativo de diferentes grupos genéticos, em sistema Silvipastoril, na época chuvosa e seca. O experimento foi conduzido na Fazenda Acauã, em Nossa Senhora da Glória, SE, nos meses de setembro e outubro de 2008. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos (Gir, 1/2 Holandês-gir e 3/4 Holandês-gir) e quatro repetições. Os parâmetros analisados foram os tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio, avaliou-se também o tempo em que as novilhas permaneceram na posição em pé ou deitado e local: à sombra e ao sol. Os dados médios das atividades de pastejo, posição e local foram submetidos à análise de variância. A comparação das médias foi feita através do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, para análise dos dados utilizou o programa SAS (Statistical Analysis System, 2002). A pastagem da área é variada com árvores, arbustos, herbáceas e predomínio de gramínea *Urochloa (Urochloa mosambicensis)*, as quais compõem a Caatinga. Houve uma tendência dos animais passarem mais tempo pastejando na época chuvosa do que na seca, exceto para as novilhas Gir. As novilhas 1/2 holandês-gir apresentaram maior ($p < 0,05$) tempo de pastejo, diferindo significativamente das Gir na época chuvosa. Na época seca, as novilhas 1/2 holandês-gir pastejaram mais do que as novilhas 3/4 holandês-gir. Ao analisar o tempo de ócio percebe-se que, na seca, a média do tempo de ócio foi maior ($p < 0,05$) que na época chuvosa. Não houve diferenças no tempo em ócio ($p > 0,05$) na época chuvosa entre as novilhas 1/2 holandês-gir e 3/4 holandês-gir. Enquanto que na época seca as novilhas 3/4 holandês-gir apresentou maior tempo em ócio diferindo significativamente das novilhas 1/2 holandês-gir, porém não havendo diferenças significativas entre as novilhas Gir. Quanto ao tempo de ruminação, verificou que na época seca os tempos foram maiores ($p < 0,05$). Com relação à postura, na época seca as novilhas permaneceram em pé por menos ($p < 0,05$) tempo. Quanto à posição e local as novilhas gir permaneceram mais tempo ($p < 0,05$) em pé ao sol do que as novilhas 3/4 holandês-gir, e não diferiram significativamente das novilhas 1/2 holandês-gir. Já na posição deitado e ao sol, as novilhas 1/2 holandês-gir passaram mais tempo ($p < 0,05$), diferindo estatisticamente das demais. Os animais passaram mais tempo ($p < 0,05$) em pé (descansando ou ruminando) e deitado (descansando ou ruminando) ao sol na época seca. A raça Gir seguida do 1/2 holandês-gir são os grupos genéticos mais indicados para regiões quentes como o semi-árido, no sistema Silvipastoril. Quanto maior o grau de sangue holandês nos animais menos indicados são esses para regiões quentes como o semi-árido.

Palavras-chaves: Pastejo, estresse calórico, sombreamento.

* Orientador: Alfredo Acosta Backs – UFS.

ABSTRACT

JESUS, Roseane Santos de. **Behavior of heifers Gir and Girolandas in Silvopastoral system in Sergipe semi-arid.** 2009. 42p. (Dissertation of Master degree in Agroecosystems). Federal University of Sergipe, São Cristóvão-SE.

The climatic conditions affect the dairy cattle acting, mainly in tropical areas. The knowledge of the functional relationships between the animal and the environment allows to adopt procedures that increase the milk exploration efficiency. Then, the present work had as objective evaluates the adaptive behavior of different genetic groups, in Silvopastoral system, in rainy days and drought. The experiment was driven in Fazenda Acauã, in Nossa Senhora da Glória/SE, in September and October of 2008. The experimental delimitation was entirely casualized, with three treatments (Gir, 1/2 Dutch-gir and 3/4 Dutch-gir) and four repetitions. The analyzed parameters were during the day on grazing, rumination and inactivity. It was also evaluated the time in which the heifers were stood up or lied down and the place: in the shadow and in the sun. The medium data of the grazing activities, position and place were submitted to analysis of variance. The comparison of the averages was made through the Tukey test at the level of 5% of probability, for analysis of the data it was used the SAS program (Statistical Analysis System 2002). The pasture of the area is varied with trees, bushes, herbaceous and prevalence of grassy *Urochloa* (*Urochloa mosambicensis*), which compose the Caatinga. There was a tendency of the animals spend more time ($p < 0,05$) grazing at that time rainy day than in the drought, except for the Gir heifers. The 1/2 Dutch-gir heifers presented more grazing time, differing significantly of Gir at that rainy time. On drought, the 1/2 Dutch-gir heifers grazed more than the 3/4 Dutch-gir heifers. When is analyzed the inactivity time, this is perceived that, in it drought, the average of the inactivity time was greater ($p < 0,05$) that at the time rainy. There wasn't time in inactivity differing ($p > 0,05$) in rainy days among the 1/2 Dutch-gir heifers and 3/4 Dutch-gir. While on drought the 3/4 Dutch-gir heifers presented more ($p < 0,05$) time in inactivity differing significantly of the 1/2 Dutch-gir heifers, however there weren't significant differences among the Gir heifers. As for the time of rumination, it was verified that on drought the times were larger ($p < 0,05$). Regarding the posture, the heifers stayed on foot for less ($p < 0,05$) time. As for the position and place the gir heifers stayed more time ($p < 0,05$) on foot in the sun than the 3/4 Dutch-gir heifers, and they didn't differ significantly of the 1/2 Dutch-gir heifers. Regarding the lied down position and in the sun, the 1/2 Dutch-gir heifers spent more time ($p < 0,05$) differing statically of the others. The animals spent more time ($p < 0,05$) on foot (resting or ruminating) and lying down (resting or ruminating) under the sun at drought. The species Gir following by the 1/2 Dutch-gir are the more suitable genetic groups to hot areas as the semi-arid, in the Silvopastoral system. The larger the degree of Dutch blood in the animals the less suitable these animals are to hot areas as the semi-arid.

keywords: Grazing, caloric stress, shading.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o 5º maior produtor de leite do mundo, porém a produção individual por vaca encontra-se na posição de 106º a nível mundial (SALLA, 2005). Diante desta realidade o setor leiteiro brasileiro ainda apresenta problemas de baixa eficiência de produção e de qualidade do produto. Cerca de dois terços, de seu território está situado na faixa tropical do planeta, onde predomina as altas temperaturas do ar, conseqüência da elevada radiação solar incidente.

A criação de vacas holandesas para a produção de leite no Brasil é considerável. Devido às condições climáticas existentes nos países de origem, os animais desta raça são os que mais sofrem com as condições climáticas observadas em regiões tropicais, principalmente na estação de altas temperaturas e umidades e radiação solar intensa, o que impede esses animais de expressarem todo o potencial genético para a produção leiteira (DAMASCENO et al., 1999). Dessa 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, sem prejudicar o bem-estar dos animais.

Atualmente um aspecto importante está em discussão, o aquecimento global, que como conseqüências vêm provocando mudanças acentuadas nos climas das diferentes regiões do planeta, assim exigindo um melhor conhecimento das espécies e raças que apresentem potencial genético com maior capacidade de adaptabilidade, sendo capazes de sobreviver, produzir e reproduzir-se em condições adversas de clima (SOUZA, 2007).

Como resposta ao impacto pelo calor, os animais reagem com mudanças fisiológicas e comportamentais. Portanto, o comportamento ingestivo assume grande importância na pesquisa com animais em pastejo, tendo em vista o efeito do comportamento sobre o consumo e conseqüentemente no desempenho animal.

Os bovinos e ovinos normalmente dividem suas atividades em períodos alternados de pastejo, ruminação e descanso (ócio), destinando, em média, cerca de um terço do dia ou 8 horas para cada atividade (SILVA, 2006). E, estas têm sido as variáveis comportamentais mais estudadas, aliado a procura por água e sombra.

O tempo que um animal passa se alimentando depende do tipo e da disponibilidade de alimento, do comportamento ingestivo característico da espécie animal e do nível de demanda nutricional do animal, podendo, ainda, ser modificado pelo mesmo em diferentes situações visando otimizar a ingestão de forragem (SILVA, 2004). Além disso, o animal seleciona áreas de utilização em função da disponibilidade de água, sombra e declividade.

O pastejo é um processo complexo, uma vez que envolve, simultaneamente, características do herbívoro e do alimento presente em seu ambiente, e suas interações refletirão na capacidade de aquisição de nutrientes por parte do animal e sobre o impacto que tal processo incorrerá sobre a vegetação.

A adequada manutenção do ambiente térmico traz benefícios à produção animal, possibilitando aumento na produtividade e eficiência na utilização dos alimentos. Dentre os métodos usados para promover melhorias no ambiente, pode-se citar o sombreamento nas pastagens.

Para Rangel & Carvalho Filho (2006), para a zona semi-árida brasileira o uso de sistemas silvipastoris, tem como objetivo principal o aumento no fornecimento de forragem de alta qualidade aos animais, durante o período de estiagem e de sombra para proteção dos mesmos às temperaturas. Para Altieri (2002) as árvores podem melhorar a produtividade de um determinado agroecossistema influenciando nas características do solo, no microclima, na hidrologia e em outros componentes biológicos associados.

Através deste trabalho pretende-se avaliar o comportamento adaptativo de diferentes grupos raciais, em sistema silvipastoril durante a época chuvosa e seca.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bem-estar animal

O bem-estar animal é o estado de harmonia que há entre o ambiente em que o mesmo está inserido, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e de alta qualidade de vida para o animal.

Pela complexidade dos processos adaptativos, a avaliação do bem-estar envolve uma abordagem multidisciplinar, que considera as características comportamentais, a sanidade, a produtividade, as variáveis fisiológicas e preferências dos animais pelos

diversos componentes do ambiente que os rodeiam. Entre os principais motivos que levam as pessoas a se preocuparem com o bem-estar de animais de fazenda são inquietações de origem ética, o efeito potencial que este possa ter na produtividade e na qualidade dos animais e, por último, as conexões entre bem-estar animal e comercialização internacional de seus produtos de origem animal. Todos têm relevância e não devem ser considerados contraditórios (HOTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

Sendo assim, para alguns dos fatores que podem potencialmente afetar o bem-estar de animais da fazenda existem propostas claras que apontam soluções pontuais, e que são razoavelmente generalizáveis a diferentes sistemas de criação, espécies animais e cultura. Como por exemplo, em relações as interações humano-animal, o treinamento de trabalhadores e satisfação com o trabalho afetam a relação que os humanos têm com os animais, e podem se refletir no bem-estar e produtividade dos animais (HOTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

Ao considerar que a produção animal está intimamente relacionada aos fatores ambientais, antes de introduzir ou aconselhar qualquer tipo de exploração pecuária para uma determinada região, deve-se fazer uma análise do ambiente onde tal exploração será introduzida (PIRES & CAMPOS, 2004).

Os bovinos são animais homeotérmicos, capazes de manter estável sua temperatura corporal através dos mecanismos de termorregulação. Considerando os problemas que o ajuste ao ambiente térmico causa ao desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, têm sido propostos métodos de avaliação das capacidades individuais de termorregulação, determinando dentro de uma mesma espécie e mesma raça aqueles indivíduos mais adaptados ou menos susceptíveis ao estresse térmico (BACCARI JUNIOR, 1998).

A partir de parâmetros fisiológicos como, a temperatura retal e frequência respiratória, para muitos pesquisadores são considerados as melhores referências fisiológicas para estimar a tolerância dos animais ao calor, foram desenvolvidos testes e estabelecidos índices para se estimar a adaptabilidade animal. São realizados testes considerados medidas de adaptabilidade, por permitir verificar a capacidade do animal em manter a homeotermia. Os animais que apresentam menor aumento na temperatura retal e menor frequência respiratória são considerados mais tolerantes ao calor (SOUZA et al., 2007).

O índice de temperatura e umidade (ITU) que é um índice de conforto térmico para humanos, tem sido utilizado para descrever o conforto de animais, principalmente

bovinos (AZEVEDO, 2007). O National Weather Service publicou valores críticos para o ITU, baseado em estudos de 13 anos sobre estresse calórico em bovinos, como resultado, o zoneamento bioclimático para bovinocultura de leite, utilizando o ITU e considerando principalmente vacas da raça Holandesa, pode classificar uma região quanto à sua exploração econômica, nas seguintes categorias: normal (74), alerta (75-78), perigo (78-83) e emergência (>83) (PIREZ & CAMPOS, 2004).

Estudando a adaptabilidade de bovinos da raça Pé-Duro no Piauí, Azevedo (2007) encontrou resultados de ITU superiores a 74 (76,9, 78,2; 77,5, 80,9) às 9:00 e 15:00 horas, nos períodos chuvoso e seco respectivamente, para o autor a condição climática média do local deste experimento pode ser considerada estressante. Apesar do autor ter encontrado elevados valores de ITU, considerados críticos, no mesmo experimento, a avaliação da temperatura retal dos animais permaneceu dentro da faixa considerada normal para bovinos em clima quente o que indica adaptabilidade fisiológica dos bovinos da raça Pé-Duro às condições ambientais do local do experimento.

A tolerância ao calor é a resistência por parte dos animais às altas temperaturas do ambiente e à intensa radiação solar próprias do clima tropical. Essa tolerância ao calor varia em grau de acordo com a espécie, a raça e dentro das raças, sendo a habilidade do animal em evitar conseqüências da ação direta do calor, ou pode ser entendida como a capacidade para suportar o calor quando outros elementos climáticos são constantes.

As ondas de calor que ocorrem no início da estação quente podem ser devastadoras para a bovinocultura de leite. As perdas de animais por morte têm menos impacto que as perdas econômicas a longo prazo, em conseqüência da redução no desempenho (consumo de alimento, produção de leite e taxa de concepção) e na saúde animal, durante o período quente. Os animais manejados a pasto são particularmente vulneráveis às mudanças térmicas. Para os bovinos, as funções de crescimentos, a produção de leite, a reprodução, conversão alimentar e a mortalidade têm sido tradicionalmente usadas como medidas das respostas funcionais dos animais aos fatores ambientais (PIRES & CAMPOS, 2004).

Pires & Campos (2004) ressaltam que o desempenho do animal permanece razoavelmente constante entre os limites da temperatura ambiente (superior e inferior). Dentro desse limite, os animais são capazes de balancear prontamente a produção com a dissipação de calor, porém, quando esses limites são excedidos, as alterações no

desempenho são marcantes e um fator que contribui para a ocorrência de perdas é a exposição contínua a valores de ITU acima de 70, sem a oportunidade de recuperação à noite, que é um elemento importante no combate ao estresse calórico.

A adaptabilidade dos animais aos trópicos tem sido discutida por diversos autores e são os vários métodos propostos para avaliar a capacidade destes animais em se ajustarem às condições ambientais predominantes em regiões de climas quentes. A avaliação de uma raça ou grupo genético não pode ser baseada apenas na capacidade de ganho de peso e no rendimento de carcaça, mas também na eficiência produtiva, adaptabilidade, prolificidade e taxa de sobrevivência (SOUZA, 2007).

Em ambientes de clima quente, duas estratégias podem ser utilizadas para aumentar o desempenho animal, a primeira é utilizar raças que sejam geneticamente mais adaptadas ao ambiente tropical e a segunda é alterar o ambiente a fim de reduzir o estresse térmico pelo calor.

Em qualquer sistema de produção animal é importante conhecer bem a espécie e a categoria com quem interagem. Os estudos de comportamento animal permitem compreender como se dão às interações dos animais em seu ambiente de criação, que permitem evitar situações negativas que resultam em estresse e conseqüentes perdas econômicas.

Repensar o sistema criatório como um todo, vai de encontro a alguns pensamentos que defendem propor sistemas alternativos, entre estes a produção de leite e carne a pasto, em sistemas rotativos que consideram a interação animal-solo-pasto. E, atualmente, considera-se como um grande entrave para o crescimento destes sistemas alternativos a falta de desenvolvimento tecnológico e de divulgação. Comparando com o esforço científico investido nos sistemas industriais e confinados nas últimas décadas, sistemas alternativos foram pouco estudados. Contudo a falta de informação e conhecimento não devem ser utilizados como argumentos para sugerir a sua inaplicabilidade (HOTZEL & MACHADO FILHO, 2004).

2.2 Estresse térmico x Adaptabilidade

A produtividade dos sistemas de produção de leite em áreas de clima tropical é caracteristicamente baixa em todo o mundo, quando comparada aos sistemas de clima temperado. Esta ineficiência se dá principalmente devido ao inadequado manejo

nutricional, reprodutivo e sanitário, limitado potencial genético dos rebanhos e condições climáticas hostis.

Na tentativa de melhorar a produtividade destes sistemas, tem-se utilizado em larga escala o cruzamento de raças zebuínas, que apresentam excelente adaptação às condições tropicais, com raças de origem européia especializadas para produção de leite. Isto ocorre, geralmente, devido aos sérios problemas de adaptação dos animais puros de raças especializadas sob condições tropicais (estresse térmico, baixa qualidade dos alimentos, manejo inadequado, parasitas, etc.) que em muitos casos, inviabilizam o sistema de produção (FACÓ et al., 2002).

A adaptabilidade, ou capacidade de se adaptar, pode ser avaliada pela habilidade do animal em se ajustar às condições ambientais médias, assim como aos extremos climáticos. Animais bem adaptados caracterizam-se pela manutenção ou mínima redução no desempenho produtivo, pela elevada eficiência reprodutiva, resistência (BACCARI JÚNIOR, 1990).

A raça Gir prestou-se muito bem a cruzamentos com raças européias de aptidão leiteira, com a finalidade de obter-se a heterose (“choque de sangue”), permitindo conciliar rusticidade e elevada produção de leite. O principal objetivo deste tipo de cruzamento é utilizar-se da expressão da heterose e da complementaridade entre estes tipos zootécnicos para a obtenção de animais mais adaptados e produtivos sob tais condições (PRADO, 2006). Essa raça, portanto, é usada para cruzamento com gado europeu, produzindo vacas mestiças Girolandas, principalmente F1.

Atualmente algumas pesquisas têm sido voltadas para a adaptação de espécies e raças exploradas no Brasil, bem como para sistemas de criação e práticas de manejo que permitam a produção pecuária de forma sustentável, sem prejudicar o bem-estar dos animais (SOUZA, 2007)

Os bovinos, dependendo da raça e do nível de produção, possuem uma zona térmica considerada ótima para seu desenvolvimento (zona de conforto). Para as raças leiteiras, a zona de conforto representa uma variação da temperatura ambiente entre 10 e 20 °C, na qual a temperatura do corpo mantém-se constante (homeotermia), com o mínimo de esforço do sistema termorregulador. O animal sente-se confortável e obtém eficiência máxima de produção e reprodução (PIRES et al., 1997).

O estresse calórico resulta num aumento de requerimento de energia de manutenção e redução na taxa de crescimento, produção de leite e performance

reprodutiva, podendo representar perdas na produção em animais a campo (SALLA, 2005).

Numa amplitude da temperatura ambiente (5 a 25⁰C), conhecida como zona termoneutra, os animais mantêm a homeotermia (as raças leiteiras mais especificamente entre 18 e 25⁰C), por meio de trocas de calor ambiente, lançando mão dos mecanismos fisiológicos, comportamentais e metabólicos. Quando existe um aceitável gradiente térmico entre o animal e o ambiente, o excesso de calor corporal é transferido rapidamente do corpo aquecido da vaca para o ambiente mais frio por meio de mecanismos não- evaporativos (radiação, condução e convecção) (PIRES et al., 2001a; PIRES et al., 1999).

Condições de estresse brando pelo calor, com temperaturas entre 27 e 27,7⁰C, índices de temperatura e umidade entre 72,3 e 74,4%, reduz a produção de leite de vacas holandesas de 3,6 a 4,5% em comparação à condição de conforto térmico (DAMASCENO et al., 1999). Nääs (1998) mostra como faixa de conforto para novilhas leiteiras, umidade do ar de 75% e temperaturas entre 10⁰C e 26⁰C. Segundo Pires (2006) sinais de estresse podem ocorrer quando a temperatura ambiente encontra-se na faixa entre 26⁰C e 32⁰C e a umidade relativa do ar entre 50 a 90%. A temperatura crítica superior para a raça Zebu está entre 30⁰C e 35 ⁰C (BIANCA, 1965).

As novilhas produzem menos calor metabólico do que vacas não estando em lactação, isso se deve à capacidade em manter uma maior área de superfície relativa á massa corporal interna, esperando sofrer com isso um menor estresse calórico (SALLA, 2005).

Em região tropical se o animal recebe alimentação e manejo adequado, mas se não consegue estabelecer suficiente equilíbrio térmico com o ambiente, haverá um dispêndio de energia porque esse equilíbrio ocorre em função da temperatura do corpo.

A temperatura supera valor máximo de conforto para o animal. Segundo Pires et al. (1997) a umidade relativa do ar passa ter importância fundamental nos mecanismos de dissipação de calor porque, em condições de umidade elevada, o ar úmido saturado inibe a evaporação da água através da pele e do trato respiratório, e o ambiente torna-se mais estressante para o animal.

De acordo com Pires & Campos (2004) as melhores condições climáticas para a criação para o gado europeu no Brasil seria a de temperaturas de 20⁰C, umidade relativa do ar de 50 a 80% e velocidade do vento de 5 a 8 km/hora. O êxito da exploração vai depender, dentre outros fatores, da capacidade dessa espécie em se adaptar às condições

do meio ambiente, definido como qualquer fator externo que influencie na produtividade dos animais. Dentre esses fatores destaca-se, principalmente, a temperatura ambiente efetiva, que é influenciada pela umidade relativa do ar, velocidade do vento, radiação térmica e precipitação pluviométrica, além de outros fatores climáticos.

Estratégias de manejo podem atenuar os efeitos do estresse térmico, entre elas modificação física do ambiente, com intuito de reduzir a radiação incidente via sombra, baixando a carga calórica do animal, desenvolvimento de genética de raças com menor sensibilidade ao calor e manejo alimentar (SALLA, 2005).

Diante disso, o estresse calórico é um desafio a ser vencido. Os problemas de baixo consumo alimentar e baixa produção de leite serão sempre uma constante na criação de gado de leite em regiões tropicais, principalmente, onde exista pouca variação climática (PIRES & CAMPOS, 2004).

2.3 Sistema silvipastoril e sombreamento

A sombra de árvores é considerada uma das mais eficientes para conferir conforto térmico ao gado. Em pastagens com poucas árvores, é comum observar grandes aglomerações de animais sob a copa das árvores nas horas mais quentes do dia. Mesmo o gado nelore, bem adaptado ao clima tropical, procura a sombra das árvores para fugir do calor excessivo (PARANHOS DA COSTA & CROMBERG, 1997).

Os sistemas silvipastoris têm despertado o interesse de alguns pesquisadores, pois além de aumentar a eficiência de utilização dos recursos naturais, apresentam também fundamentos agroecológicos e equilíbrio do ecossistema.

Paranhos da costa & Cromberg (1997) discutiram amplamente que em ambientes quente, com alta incidência de radiação solar, deve-se proporcionar sombra para os animais, reduzindo o aquecimento corporal facilitando a termoregulação. Sendo assim, surge então, a possibilidade de trabalhar com animais em sistemas silvipastoris.

A preocupação com o sombreamento nos sistemas de produção de leite a pasto aumenta à medida que esse sistema de criação é empregado para animais altamente especializados, que são muito sensíveis a alta temperatura ambiente.

Damasceno et al. (1999) avaliando o efeito da disponibilidade de sombra sobre as respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas, concluíram que protegendo os animais contra a radiação solar direta (acesso à sombra), favoreceu em redução na

frequência respiratória e temperatura retal e aumento de 8,1% na produção de leite, além de melhora na eficiência alimentar.

O sombreamento nas pastagens pode reduzir a carga térmica radiante em 30% ou mais. De acordo com Marques et al. (2007) os animais procuram as sombras nas horas mais quentes do dia e a necessidade por sombra depende, dentre outras coisas, da intensidade de radiação solar e da capacidade de adaptação do animal ao calor.

Os animais, quando protegidos do calor, podem pastar por períodos mais longos, requerem menos água (20%) para beber, apresentam melhor eficiência de conversão de forragem, maior crescimento e produção de leite, atingem a puberdade mais precocemente e promovem maior regularidade do período fértil e uma maior vida reprodutiva. Nos trópicos, a redução da insolação e da temperatura ambiente proporcionada pela sombra das árvores são os benefícios microclimáticos mais importantes para os animais. (OLIVEIRA, 2008).

Segundo Marques et al. (2007) a provisão de sombra é uma das primeiras medidas usadas como modificação do ambiente para proteger o animal do excessivo ganho de calor proveniente da radiação solar e, assim, prevenir o estresse calórico. Diante deste argumento, tem-se pesquisado uma nova proposta, como alternativa para os sistemas de pastejo tradicionais, que consiste na utilização de sistemas silvipastoris. Sistemas caracterizados pelo cultivo de espécies arbóreas em associação com pastagens.

As árvores, além de serem cada vez mais necessárias para melhorar a produção, qualidade e a sustentabilidade das pastagens, contribuem para o conforto dos animais, pela provisão de sombra, atenuando as temperaturas extremas, diminuindo o impacto de chuvas e vento, e servindo de abrigo. Para Altieri (2002) as árvores reduzem as oscilações de temperatura, em comparação com áreas a pleno sol, resultando em máximas mais baixas e mínimas mais altas sob as copas. Afirma também que a taxa de evaporação é reduzida devido às copas das árvores, que proporcionam temperaturas mais baixas e uma menor movimentação do ar. Comparando-se com áreas a pleno sol pode-se, também, encontrar maior umidade relativa sob as árvores.

Os sistemas silvipastoris exploram eficientemente os recursos naturais, controlam o processo erosivo, melhoram a estrutura do solo e equilibram a atividade dos microorganismos, além de promover a formação de pastagens de melhor qualidade (CASTRO et al., 2008).

Alguns autores afirmam que os sistemas silvipastoris diminuem os impactos ambientais negativos, próprios dos sistemas tradicionais de criação animal, por meio do

favorecimento à restauração ecológica de pastagens degradadas, diversificando a produção das propriedades pecuárias, gerando produtos e lucros adicionais (OLIVEIRA, 2008).

Nos sistemas de produção, da zona semi-árida brasileira, a disponibilidade de sombra na sua forma natural é um dos grandes problemas ainda encontrados. Apesar de diversos trabalhos contemplarem os benefícios do uso de espécies como as leguminosas arbóreas, por exemplo, em solos tropicais, pode-se dizer que ainda são escassos os trabalhos, de longa duração, que demonstrem as interações dos diferentes componentes do sistema silvipastoril e, principalmente, os benefícios econômicos dessas interações, há carência de informações com relação às espécies arbóreas a serem recomendadas para fornecer sombra de qualidade (BALIERO et al., 2008).

2.4 Comportamento animal em pastejo

O conhecimento do comportamento animal é a forma de diagnosticar possíveis situações de desconforto que possam vir a prejudicar a produtividade e bem-estar dos animais. Pesquisas nesta área geram informações importantes quanto à adaptação a certos agentes estressores, tais como recursos de termorregulação e controle de situações relacionadas ao ambiente em que vive.

Um aspecto importante está relacionado com o uso do espaço pelos animais. Os animais não se dispersam ao acaso em seu ambiente. Esta falta de casualidade no uso do espaço está relacionada com as estruturas física e biológica do ambiente, com o clima e com o comportamento social (PARANHOS DA COSTA & SILVA, 2007).

Os bovinos possuem comportamentos característicos, correspondentes às suas constituições fisiológicas e necessidades físicas. As alterações destes comportamentos mostram as necessidades ambientais para sua sobrevivência. Em certos casos, apenas as mudanças comportamentais podem evidenciar uma situação de estresse (RODRIGUES, 2006).

Para Rodrigues (2006) a dificuldade de medir as variáveis fisiológicas em condições de campo, faz com que outros métodos sejam objetos de atenção para a extração de informações como o comportamento animal, já que este é fortemente influenciado pelo ambiente em que o animal vive, e seus comportamentos serão então conseqüências deste meio.

Segundo Salla (2005) para entender melhor as respostas dos animais a mudanças do ambiente, fazem-se necessários estudos que quantifiquem o impacto de uso dos recursos provedores de bem estar térmico aos animais, diante disso o estudo do comportamento é uma arma para que eles possam expressar seus requerimentos de conforto térmico através de uma série de respostas ligadas ao comportamento ingestivo.

Sendo assim, dentre os inúmeros fatores que interagem no ecossistema de pastagens, o comportamento ingestivo assume grande importância na pesquisa com animais em pastejo, já que existe um efeito direto deste sobre o consumo e, conseqüentemente no desempenho animal.

O comportamento ingestivo dos bovinos é fortemente influenciado por esforço, tanto positivo como negativamente, de palatabilidade do alimento e pelas associações sociais e de meio de alimentação. Por outro lado, pelos bovinos serem animais que vivem em grupos, quando eles alimentam-se desta forma, dois tipos de influência social operam: facilitação social e comportamento agonista. A facilitação social aumenta a alimentação, enquanto o comportamento agonista provavelmente reduz a ingestão dos animais subordinados (DIAS, 2008).

Os fatores que influenciam a ingestão individual de alimentos de animais variam consideravelmente a cada dia. Há, portanto, variação diária da ingestão de alimentos devido aos vários fatores que influenciando este comportamento, a ingestão pode ser organizada sobre períodos de 3 a 4 dias (DIAS, 2008).

Há, portanto, a necessidade de conhecer os hábitos de pastejo, do horário das atividades, da relação dos animais com a qualidade e quantidade de forragem e com outros fatores do meio para melhorar o bem-estar e o desempenho dos animais, tanto em sistemas confinados quanto em sistemas a pasto (BRÂNCIO et al., 2003).

Bovinos e ovinos normalmente dividem suas atividades em períodos alternados de pastejo, ruminação e ócio (descanso), destinando, em média, cerca de um terço do dia ou 8 horas para cada atividade. Geralmente existem de 3 a 5 períodos de pastejo durante o dia, o maior e mais intenso sendo realizado depois do amanhecer e antes do entardecer. A maior parte da atividade de pastejo ocorre durante o dia, embora sejam comuns períodos curtos de pastejo noturno. Normalmente existe um período de ruminação após cada período de pastejo, mas a maior parte da ruminação ocorre durante a noite. Este padrão característico pode ser alterado por atividades de rotina como ordenha, mudança de piquetes em situações de pastejo rotacionado e, excepcionalmente, por condições extremas de clima, muito embora seja bastante estável na maioria das

situações e todos os animais do grupo ou rebanho tendam a seguir o mesmo padrão (SILVA, 2006).

Em períodos quentes, com registro de alta temperatura ambiente e alta umidade relativa do ar, os animais utilizam alguns mecanismos, como redução no tempo de alimentação e ruminação e aumento no tempo de ócio, numa provável tentativa de diminuir a produção de calor metabólico (PIRES & CAMPOS, 2004). Conforme Pires & Campos (2004) além da redução da atividade de alimentação, há uma inversão dos hábitos alimentares, em elevadas temperaturas o animal altera seu padrão de pastejo para evitar as horas quentes do dia e durante o verão o pastejo diurno é reduzido a menos de duas horas, enquanto o noturno aumenta para aproximadamente 6h e 30min.

Geralmente nas latitudes maiores que 35°C os períodos entre pastejo diminuem à medida que os dias tornam-se mais curtos. Nas regiões tropicais, onde ocorrem poucas variações no comprimento do dia, estudos mostram que nem sempre isso acontece. Em dias muito nublados, os bovinos ficam mais agitados, pastejam com menor intensidade e caminham mais, em dias com muitas nuvens e vento (PIRES & CAMPOS, 2004).

As variáveis de comportamento não são de simples quantificação, pois englobam a questão de como o animal percebe e se movimenta no ambiente de pastejo. No uso do tempo em pastejo, os animais procuram ser eficientes. A manipulação de bocado compreende o ato de apreender a forragem, trazendo-a para dentro da boca e cortando-a através de movimentos de cabeça, lábios (ovinos e caprinos) e língua (bovinos), além dos movimentos de mastigação e deglutição do bolo alimentar (SARMENTO, 2003). Sendo assim, o animal em pastejo é obrigado a tomar uma série de decisões para colher de forma eficiente os nutrientes necessários para atender suas necessidades nutricionais, decisões essas que resultam em ações, determinando padrões de comportamento que, em conjunto, são conhecidos como estratégia de alimentação (SILVA, 2006).

Em sistemas de produção de leite agroecológico que têm, como parte de suas premissas, a liberdade de escolha dos animais e a diversidade de espécies na formação dos pastos, o estudo do comportamento animal é importante na avaliação de pastagens. A presença, muitas vezes, de espécies de ciclos diferentes, poderá influenciar o comportamento dos animais pela procura de forrageiras palatáveis e que atendam suas necessidades nutricionais (OLIVIO, 2005). Nesse contexto a definição dos horários em que preferencialmente os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo. Já o tempo total gasto para o pastejo é um fator intimamente relacionado ao consumo voluntário, com maior ou menor gasto de

energia, que, entre outros, são determinantes do desempenho animal (FARINATTI et al., 2004).

Ao considerar os fatores que influenciam o comportamento ingestivo de animais em pastejo, relacionados ao animal, às plantas, ao meio ambiente e ao manejo, o estudo do comportamento em pastejo tem grandes perspectivas de utilização, pois em geral não necessita de equipamentos caros e sofisticados, além de não depender de análises laboratoriais complexas (BRÂNCIO et al., 2003).

2.5 A raça Gir e os cruzamentos Holandês x Zebu

A raça Gir tem sua origem no noroeste da Índia, ao sul de Katliavar, nas montanhas de Gir. Inicialmente, no Brasil, esta raça foi direcionada à produção de carne, a partir de 1940 seu potencial leiteiro foi observado. O tipo morfológico da raça atende aos requisitos de um animal moderno produtor de carne e leite, ainda que tenham sido observadas linhagens que se destacam mais pela produção leiteira (PRADO, 2006).

Entretanto, a busca de sistemas de produção de leite a reduzidos custo tem considerado a utilização de fêmeas F1 (*Bos tauros* x *Bos indicus*) como uma alternativa em potencial (MACHADO & LOPES, 2001).

As principais raças especializadas para leite são Holandesa, a Jersey e a Parda Suíça. Estas raças podem apresentar uma alta produção de leite no Brasil, desde que recebam manejo adequado, ou tenham uma condição semelhante ou aproximada daquela que receberam nos países de pecuária de leite mais desenvolvidos. Quanto as raças zebuínas, estas são mais resistentes e adaptáveis às condições adversas de manejo. Geralmente apresentam um potencial menor de reprodução, porém, programas nacionais de seleção e melhoramento têm melhorado muito o desempenho das zebuínas. E, a principal ferramenta para se obter uma população zebuína de maior potencial de produção tem sido o teste de progênie, nas raças Gir (TEODORO, 2006).

O cruzamento *Bos tauros* e *Bos indicus*, principalmente o cruzamento Holandês x Gir, é uma prática muito utilizada no Brasil, obtendo-se os animais denominados Girolandos. O cruzamento nada mais é do que o acasalamento entre animais de raças diferentes, e tem como finalidade reunir em um só animal as características desejáveis de duas ou mais raças. Neste caso, européias contribuem com genes para produção de leite, enquanto as raças zebus contribuem para adaptação e resistência (TEODORO, 2006).

A raça Gir prestou-se muito bem a cruzamentos com raças européias de aptidão leiteira, com a finalidade de obter-se o “choque de sangue” ou heterose, permitindo conciliar rusticidade e elevada produção de leite. O principal objetivo deste tipo de cruzamento é utilizar-se da expressão da heterose e da complementaridade entre estes tipos zootécnicos para a obtenção de animais mais adaptados e produtivos sob tais condições (PRADO, 2006).

A heterose, também chamada vigor híbrido, no qual os descendentes dos cruzamentos apresentam maior vigor, reunindo as virtudes dos pais nos filhos. E, se manifesta em diversas características, principalmente nas de produção, reprodução, e resistência a doenças e parasitas.

O meio-sangue europeu-zebu, também chamado F1, é o grupo genético que apresenta o grau máximo de heterose, representando 100%, o seu desempenho produtivo e econômico é bem superior se for comparado a outros cruzamentos, o que atende principalmente aos criadores de gado mestiço, ou seja, naquelas propriedades onde o manejo não é totalmente adequado para a exploração de raças puras especializadas (TEODORO, 2006). As vacas 3/4 europeu x zebu, obtidas do cruzamento entre as F1 são boas produtoras de leite, porém são mais sensíveis ao calor.

O sucesso de um cruzamento depende da escolha adequada da combinação das raças para determinado ambiente, manejo e sistema de produção, a fim de que haja suporte para o potencial de incremento na produção oferecido pelo gado cruzado. É preciso, na escolha das raças envolvidas no cruzamento avaliar fatores que influenciam a produtividade, entre eles recurso genético animal e forrageiro, o clima e a demanda de mercado (WOLF et al.,1999).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

A pesquisa foi conduzida em um pasto de 16 hectares pertencente à fazenda Acauã, localizada no povoado Tanque de Pedra, no município de Nossa Senhora da Glória/SE (sertão sergipano).

O município de Nossa Senhora da Glória localiza-se na região Nordeste do Brasil, no oeste do Estado de Sergipe, na micro-região do alto sertão do São Francisco,

a uma latitude 10°13'06" sul e a uma longitude 37°25'13" oeste, estando a uma altitude de 291 metros.

O clima da região é o semi-árido com temperatura média anual de 24,2 °C e chuvas irregulares e mal distribuídas no tempo e no espaço, durante todo o ano. A precipitação pluviométrica anual média é de 702,4 mm. Nas épocas mais secas as precipitações não ultrapassam 400 mm anuais (MENEZES, 1999).

3.2 Duração

O período experimental compreendeu duas épocas de avaliação, uma no fim do período chuvoso e início do período seco caracterizando a época chuvosa e seca respectivamente. Foram realizadas observações do comportamento ingestivo durante dois dias consecutivos, compondo uma avaliação, no dia 03 de setembro e a outra no dia 27 de outubro do ano de 2008, representando o período chuvoso e seco, respectivamente.

3.3 Animais

Foram utilizadas 12 novilhas, sendo 4 de cada grupo, Gir (G) , 1/2 Holandês x Gir (1/2 HxG) e 3/4 Holandês x Gir (3/4 HxG). Os pesos vivos médios estimados foram 420 Kg (G), 415 Kg (1/2 HxG) e 400 Kg (3/4 HxG). Os animais foram colocados na área experimental 4 dias antes das observações de comportamento, após estas observações os mesmos foram retirados da área.

As novilhas foram identificadas com fitas de cores diferentes, para cada grupo racial, inseridas ao pescoço e cada uma foi numerada com tinta em várias partes do corpo.

3.4 Dados ambientais

A Umidade Relativa do Ar (Ur), Temperatura do Ar, Temperatura Máxima, Temperatura Mínima e Pluviosidade foram obtidos em tabelas a partir dos registros da estação agrometeorológica do município de Nossa Senhora da Glória.

3.5 Dados comportamentais

Para o registro do comportamento dos animais, usou-se a amostragem focal conforme Del-Claro (2004), com intervalo intermitente de 15 minutos, de forma direta (Figura 1), durante o período de 12 horas. Durante a observação animal, buscou-se o máximo de cuidado, para que os observadores permanecessem em locais estratégicos e minimizar o efeito sobre o comportamento dos animais. Tomou-se o cuidado, também, para que a visualização do animal pelo observador não fosse prejudicada.

Considerou-se como período diurno o intervalo de 5:30 às 17:30 horas. Foram registradas, em planilhas específicas (Anexo 1), as variáveis ingestivas de tempo de pastejo, de ruminação e ócio, bem como a posição do animal: em pé ou deitado e o local em que o animal se encontrava à sombra ou ao sol. Determinaram-se duas pessoas para observar cada grupo genético, havendo alternância entre estas a cada 3 horas. No total foram seis pessoas observadoras.

Considerou-se pastejo o momento em que o animal estava consumindo o pasto. Ruminação quando, em pé ou deitado, o animal realizava o processo de retorno do material consumido à boca, para uma nova mastigação. Ócio quando, em pé ou deitado, o animal sem realizar qualquer atividade. Bebendo no momento em que o animal estava no bebedouro ingerindo água. Outras atividades como brincando, brigando, se lambendo foram registradas no momento em que ocorreram tais atividades. Quanto ao local em que o animal se encontrava, determinou-se: À sombra, momento em que o animal se encontrava na sombra da copa de uma árvore ou de sua projeção.

Registraram-se as condições climáticas nos dias das observações, se sol forte, sol fraco, nublado, parcialmente nublado, totalmente nublado e quando chovia e/ou ventava anotava-se no campo observações. Esses dados serviram para análise dos dados de observação do comportamento diário.

3.6 Avaliação da pastagem

A vegetação do município é variada com predomínio de gramínea *Urochloa* (*Urochloa mosambicensis* (Hackel.) e formações de árvores, arbustos e herbáceas, as quais compõem o bioma caatinga e topográfica com declives.

A avaliação da disponibilidade de forragem foi mensurada pela colheita de 50 quadros amostrais, de 0,5 m², selecionados aleatoriamente na pastagem. A estimativa da

massa de forragem na pastagem obtida no fim da época chuvosa foi de 747,4 kg de MS/ha e início da época seca de 247,4 kg de MS/ha.

Na Tabela 1, encontra-se a composição bromatológica e digestibilidade das amostras das forrageiras coletadas nas épocas.

TABELA 1 - Composição bromatológica e digestibilidade das amostras das forrageiras capim urocloa (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Daudy)), ervanço (*Alternanthera tenella* Colla), relógio (*Gaya gaudichaudiana* St. Hill.), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart) e outras dicotiledôneas herbáceas, nas duas épocas durante o período experimental.

Época	Nome vulgar	MST (%)	PB (%)	DIVMS (%)	FDN (%)	FDA (%)
Chuvosa	Urocloa	55,91	8,34	52,69	67,56	39,02
	Ervanço	54,21	12,85	68,15	-	-
	Relógio	54,18	11,48	62,20	47,27	36,48
	Dicotiledôneas Herbáceas	52,53	12,99	56,72	42,38	36,03
	Juazeiro	*	*	*	*	*
	Caatingueira	*	*	*	*	*
	Urochloa	85,17	7,30	44,35	65,83	44,26
Seca	Ervanço	*	*	*	*	*
	Relógio	*	*	*	*	*
	Dicotiledôneas Herbáceas	84,05	7,92	43,61	61,85	50,17
	Juazeiro	94,37	8,98	30,36	55,12	39,50
	Caatingueira	93,42	9,35	27,36	54,74	34,68

MST= matéria seca total; PB = proteína Bruta; DIVMS = digestibilidade in vitro de matéria seca; FDN = fibra em detergente neutro e FDA = fibra em detergente Ácido.

* Não estavam disponíveis na pastagem.

Além da espécie cultivada, capim urocloa, outras espécies foram encontradas na área estudada (Tabela 1). Foram observadas 12 espécies, entre estas destacam-se as da família Mimosoideae, Malvaceae, Amaranthaceae, Gramineae, todas de estrato herbáceo e típicas da vegetação da caatinga, como observou Moura (1987) e Santos (2003).

Para análise bromatológica determinando-se matéria seca (MS), proteína bruta (PB), digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS), fibra em detergente neutro

(FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com a metodologia proposta por Silva e Queiroz (2002).



FIGURA 1. Observação focal pelo método direto, na área experimental. Nossa Senhora da Glória - SE.



FIGURA 2. Corte da forragem rente ao solo, em retângulo de $0,5\text{m}^2$ para estimativa da forragem, na área experimental. Nossa Senhora da Glória – SE.

3.7 Análise estatística

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com um fatorial 3x2 tendo como tratamentos os grupos genéticos Gir, 1/2 HxG e 3/4 HxG , com quatro repetições (quatro animais por tratamento). Os dados médios das atividades de pastejo, posição e local observados nos tratamentos foram submetidos à análise de variância. A comparação das médias foi feita através do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico Statistical Analysis System (SAS, 2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variáveis climáticas

As médias dos dados meteorológicos obtidos nos dias de observações nos meses de setembro e outubro estão apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2- Médias dos dados meteorológicos registrados durante o período experimental, no fim da época chuvosa e início da época seca.

Variáveis Climáticas	Época chuvosa	Época seca
Temperatura Média do ar (°C)	24,0	25,72
Temperatura Mínima (°C)	19,7	20,55
Temperatura Máxima (°C)	28,55	30,6
Pluviosidade (mm)*	2,2	0,0
Umidade Relativa do ar (%)	77,8	76,0
Velocidade do ar (10m) (km/hora)	7,41	6,63

Fonte: Estação agrometeorologia de Nossa Senhora da Glória/SE (2008).

*Pluviosidade Média nos dias das observações de comportamento.

No presente trabalho as temperaturas média máximas do ar apresentaram valores que segundo Pires (2006) os animais podem apresentar sinais de estresse, uma vez que, tais temperaturas ambiente encontram-se na faixa entre 26°C e 32°C e a umidade

relativa do ar entre 50 a 90%. A temperatura do ar e a umidade são fatores climáticos importantes que condicionam as funções orgânicas envolvidas na manutenção da temperatura normal do corpo do animal.

O animal ao sair da zona de conforto, ultrapassando o limite superior, diminui a ingestão de alimento e libera calor para o ambiente, para que assim a produção interna de calor seja reduzida.

Verificou-se neste estudo que não houve grande discrepância de valores da umidade relativa do ar nas épocas, sendo mais expressivo no fim da época chuvosa. A umidade influi diretamente sobre os bovinos quando conjugada a altas temperaturas, porque acarreta dificuldade na dissipação do calor. É interessante ressaltar que alguns animais no período seco mostraram-se ofegantes nas horas mais quentes do dia.

Nos resultados aqui encontrados, a velocidade do ar encontra-se dentro da faixa de boas condições climáticas (5 a 8 Km/hora) conforme Pires & Campos (2004), para as duas épocas. O movimento do ar facilita a evaporação, ajudando a dissipação de calor do animal.

4.2 Análise do comportamento

Os dados das atividades de ócio, pastejo e ruminação, realizadas pelas novilhas Gir, 1/2 HxG e 3/4 HxG encontram-se na Tabela 3.

O tempo de pastejo foi influenciado pelas épocas ($p < 0,05$). Houve uma tendência dos animais passarem mais tempo pastejando na época chuvosa do que na seca.

A literatura cita que animais necessitam de mais tempo de pastejo quando a forragem é de baixo valor nutritivo para satisfazer seus requerimentos em nutrientes (BRANCIO, 2003)

A disponibilidade de folhas verdes, bem como sua distribuição espacial, afetam o tempo de busca e colheita do alimento. O aumento ou a redução no tempo de pastejo implica alterações nas demais variáveis de comportamento ingestivo, tendo em vista que tais atividades são excludentes (CARVALHO et al., 2001). De acordo com os resultados obtidos a disponibilidade de forragem em ambas as épocas foram restritivas ao consumo de forragem, sendo que no período da seca a disponibilidade da forragem foi muito mais reduzida (247,4 kg de MS/ha).

Com o desconforto térmico os animais diminuem o tempo de pastejo na tentativa de reduzir a produção de calor metabólico. O que está de acordo com Pires et al. (1999)

que verificaram mudanças no comportamento de ruminantes para diminuir o ganho de calor e aumentar a perda do mesmo, esses animais reduzem o tempo de alimentação e aumentam o tempo em ócio.

Taweel et al. (2006) verificaram que, vacas em sistemas de pastejo contínuo e rotacionado o tempo de pastejo foi reduzido quando a temperatura do ar foi superior aos 25°C.

Fraser (1980), Hodgson (1990) e Pires et al. (2001b) mencionam que o tempo disponibilizado para o consumo de alimentos varia de quatro a dez horas por dia. Hodgson et al. (1994), ressalta que o tempo de pastejo é normalmente de 8 horas, podendo atingir até 16 horas em casos extremos.

Os tempos médios, aproximados, de pastejo despendido pelas novilhas foram de 9,17 horas na época chuvosa e de 6,66 horas na seca (média ponderada dos tempos de pastejo). Outros tempos de pastejo foram encontrados por Zanine et al. (2007) em trabalho realizado no Estado da Bahia, que encontraram tempo de pastejo diurno para novilhas em pastagem de capim coast-cross, de 7,31 horas. Brancio et al. (2003) encontraram valores de tempo de pastejo variando entre 8,3 e 11,3 horas, avaliando o comportamento ingestivo de novilhos em três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. Trevisan et al. (2004) observaram o comportamento de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém no Estado do Rio Grande do Sul, e verificaram, no mês de outubro, tempo de pastejo de 9,11 e 8,85 horas. Pode-se dizer, portanto, que diante das condições limitantes da pastagem, tanto no período chuvoso como seco, os animais pastejaram na tentativa de satisfazer seus requerimentos em nutrientes. E na época seca, provavelmente os animais usaram estratégias, reduzindo o pastejo diurno e aumentando o pastejo noturno.

A presença, muitas vezes, de espécies de ciclos diferentes, como é o caso dos sistemas orgânicos ou agroecológicos, poderá influenciar o comportamento dos animais pela procura de forrageiras palatáveis e que atendam suas necessidades nutricionais. Em função da escolha alimentar, aspectos como a perenidade, a viabilidade da consorciação, o tempo de utilização e a qualidade da forrageira devem ser considerados (OLIVO et al., 2005). Sendo assim, os animais podem reconhecer o valor energético dos alimentos e podem avaliar o custo energético para obter alimento, ao organizarem seu comportamento alimentar (Broom e Fraser, 2007).

Brancio et al. (2003) verificou que as mudanças ocorridas no pasto ao longo do período de ocupação do piquete foram desfavoráveis a seleção da forragem preferida,

havendo assim, aumento do tempo de pastejo. Nesse estudo, foi possível verificar que, principalmente na época seca a pastagem encontrava-se com uma relação Folha/Colmo muito reduzida e uma maior quantidade de material morto, o que pode ter levado os animais ao pastejo de ± 9 horas, na época chuvosa. Já na época seca como comentado, a tendência foi a redução do pastejo, pode-se dizer que os resultados estão de acordo com o que Silva e Leão, (1979) relatam, em que animais submetidos ao estresse calórico tendem a reduzir a duração das refeições diárias, em sistema de pastejo, sendo a temperatura um fator do meio que determina o consumo, uma vez que influencia o apetite.

Existiu diferenças significativas ($p < 0,05$) para a interação entre as épocas e os tratamentos na atividade de pastejo. As novilhas 1/2 HxG apresentaram maior tempo de pastejo diferindo significativamente das novilhas Gir na época chuvosa. Isso provavelmente ocorreu na época chuvosa por não ter havido grande interferência dos fatores ambientais no tempo de pastejo dos animais e a reduzida exigência nutricional das Gir. Entretanto, na época seca, as novilhas 1/2 HxG pastejaram mais do que as novilhas 3/4 HxG, isto já era esperado tendo em vista a maior rusticidade das novilhas 1/2 HxG .

Zanine et al. (2006) observando o comportamento ingestivo de bezerros holandês-zebu, em Goiânia, verificaram que os bezerros ficaram em pastejo por 7,48 e 7,44 horas, em pastagem de *Brachiaria brizantha* e *decumbens* respectivamente.

Ao analisar o tempo de ócio, verifica-se que este foi influenciado ($p < 0,05$) pelas épocas de avaliação. Na época seca a média do tempo de ócio apresentou-se maior do que na época chuvosa ($p < 0,05$), 3,37 horas e 1,65 horas, respectivamente. Sendo justificado com a redução do pastejo diurno e, provavelmente, aumento do pastejo noturno, nesta época. De acordo com Campos (2004) além da redução da atividade de alimentação, há uma inversão dos hábitos alimentares, em elevadas temperaturas o animal altera seu padrão de pastejo para evitar as horas quentes do dia e durante o verão o pastejo diurno é reduzido a menos de duas horas, enquanto o noturno aumenta para aproximadamente 6h e 30 min.

TABELA 3 - Tempo gasto em horas realizado pelas novilhas nas atividades ócio, pastejo e ruminação ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), na estação chuvosa e seca.

	Ócio				Pastejo				Ruminação			
	Gir	1/2 HxG	3/4 HxG	Média	Gir	1/2 HxG	3/4 HxG	Média	Gir	1/2 HxG	3/4 HxG	Média
Chuvosa	2,127 ^{aB}	1,472 ^{bB}	1,345 ^{bB}	1,648	8,565 ^{bA}	9,472 ^{aA}	9,470 ^{aA}	9,169	1,160 ^{aB}	0,907 ^{aB}	0,940 ^{aB}	1,002
Seca	3,547 ^{abA}	2,987 ^{bA}	3,577 ^{aA}	3,370	6,605 ^{abA}	7,065 ^{aB}	6,300 ^{bB}	6,656	1,720 ^{aA}	1,810 ^{aA}	1,925 ^{aA}	1,818
CV (%)	15,057				4,374				22,320			

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Os animais podem alterar seu comportamento ingestivo, modificando um ou mais dos seus componentes para superar condições limitantes ao consumo e obter a quantidade de nutrientes necessária (Forbes, 1988).

Não houve diferenças ($p < 0,05$) no tempo em ócio na época chuvosa entre as novilhas 1/2 HxG e 3/4 HxG. Enquanto que na época seca as novilhas 3/4 H-G apresentou maior ($p < 0,05$) tempo em ócio diferindo significativamente das novilhas 1/2 HxG, porém não havendo diferenças entre Gir. É provável que as novilhas 3/4 HxG reduziram aproximadamente 2,0 horas do pastejo diurno, na seca, aumentando o pastejo noturno. Consequentemente o tempo em ócio diurno e a ruminação desses animais, nesta época, aumentaram.

Santos et al. (2006) ao avaliarem o comportamento ingestivo de bezerras holandes x zebu, em Goiânia, não observaram diferenças significativas para o tempo de ócio, com valores de 1,90 e 1,66 horas para os animais nas pastagens de *Brachiaria brizantha* e *decumbens*, respectivamente. Estes valores de tempo de ócio foram próximos aos valores médios aqui apresentados.

Para Silva (2006) o animal é obrigado a tomar decisões para colher de forma eficiente os nutrientes necessários, buscando estratégias que modificam o comportamento. De acordo com essas informações, pode-se dizer que a grande heterogeneidade da pastagem no tempo e espaço, a reduzida qualidade e quantidade da forragem nas épocas permitiram mudanças no comportamento das novilhas, como a inversão no tempo em ócio na época seca. No entanto, a baixa pluviosidade (Tabela 2) na região, foi um fator que contribuiu fortemente na variação da composição botânicas, nas características estruturais afetando negativamente a qualidade e digestibilidade da pastagem.

Quanto aos resultados do tempo de ruminação, verifica-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as épocas. Os tempos foram maiores na época seca. E, foram encontrados tempos médios de, aproximadamente, 1,0 horas e 1,8 horas na época chuvosa e seca respectivamente.

A maior parte da ruminação ocorre à noite, variando de 6 a 8 horas diárias (Broom e Fraser, 2007). Sendo que, as maiores frequências de ruminação ocorrem entre 22:00 e 5:00 horas (Damasceno et al., 1999). A partir dos tempos de pastejo realizados pelos os animais neste trabalho, pode-se inferir que as novilhas aproveitaram o período diurno para pastear e passaram mais tempo ruminando no período noturno.

Salla (2005) observando o comportamento de pastejo de novilhas mestiças leiteiras em pastagem *Brachiaria decumbens* sp em relação ao Sistema Silvipastoril, no Estado de Minas Gerais, verificou que as atividades comportamentais executadas pelos animais, exclusivamente no sistema silvipastoril, durante o outono as novilhas se mantiveram à sombra por um período mais expressivo nos horários em que os valores de CTR de sol e ITGU ao sol se mostraram mais elevados, dando preferência as atividades de ruminação e ócio. A autora encontrou tempo de ruminação no sistema silvipastoril de 1,35 horas e 2,8 horas no inverno e no verão respectivamente. Na época quente houve aumento no tempo de ruminação dos animais, concordando com os resultados observados nesse estudo.

Valor semelhante ao desse estudo foi encontrado por Silva (2009) em que o tempo de ruminação de novilhas girolandas foi de $\pm 1,0$ hora. Justificado pela preferência dos animais em manterem a atividade de pastejo durante o período diurno do dia.

Valores superiores foram observados por Santos et al. (2006) que verificou tempo de ruminação diurno de bezerras de 2,23 horas e 3,07 horas em pastagem de *Brachiaria brizantha e decumbens* respectivamente.

Ao executar outras atividades como ruminação e descanso, ao longo do dia, a flexibilidade do animal em aumentar o tempo de pastejo cessa (Chacon e Stobbs, 1976; Roguet et al., 1998).

Na Tabela 4 constam os tempos em que as novilhas permaneceram em pé e deitado por época.

TABELA 4 - Tempo gasto em horas pelas novilhas na posição em pé e deitado, ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), por época.

	Pe	Deitado
Chuvosa	10,72 A	1,35 B
Seca	9,83 B	2,36A
CV (%)	3,21	21,28

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Houve efeito ($p < 0,05$) entre época para as posições. Verifica-se que na época seca as novilhas permaneceram em pé por menos tempo. Segundo Pires et al. (1999) a variação na duração da postura dos animais é devida principalmente à temperatura ambiente, às instalações e ao tipo de sistema.

Pires et al. (1997) verificaram que as vacas caminham excessivamente visando otimizar o resfriamento através da evaporação, esses animais posteriormente podem estar cansadas para pastear e deitam-se nas horas mais frescas do final da tarde, enquanto que vacas com acesso à sombra, começam a pastar. Os resultados aqui encontrados nos mostram que as novilhas no período mais quente preferiram ficar deitadas por mais tempo. Segundo Conceição (2008), a busca dos animais por sombra e lugares mais frescos é evidente, comprovando a necessidade de se atenuar os efeitos do calor.

Nas atividades de ócio e ruminação os animais preferem a posição deitada. De acordo com alguns autores, a permanência do animal em pé quando em ócio ou ruminando, pode significar desconforto térmico (KENDAL et al., LEME et al., 2005).

Salla (2005) observou que no verão, no sistema Silvipastoril, as novilhas passaram maior tempo deitadas usufruindo de um ambiente confortável pela presença de árvores. Neste trabalho, a presença de árvores pode ter contribuído para um ambiente mais confortável para os animais, na época seca, contribuído para que os mesmos realizassem as atividades de ócio e permanecessem na posição deitada, já que em ambiente arborizado os animais preferem ficar na sombra, quando o calor é mais intenso.

As novilhas pastejaram mais na época chuvosa, sendo assim, o tempo de pastejo por ter sido maior, pode ter aumentado o tempo em que esses animais ficaram em pé, na época chuvosa.

Em relação à posição em pé a sombra, em pé ao sol, deitado a sombra e deitado ao sol, os resultados referentes às novilhas Gir, 1/2 HxG e 3/4 HxG, houve diferenças significativas ($p < 0,05$) (Tabela 5).

Ao analisar os dados considerando apenas o ambiente que as novilhas buscam para realizar as atividades de ócio ou ruminação, independente da estação, verifica-se que as novilhas Gir permaneceram mais tempo em pé ao sol do que as novilhas 3/4 HxG, e não diferiram significativamente das novilhas 1/2 HxG, nesta posição e local. Pode-se dizer que as novilhas Gir passaram mais tempo descansando em pé ao sol do

que as novilhas 3/4 HxG. Isso já era esperado devido à rusticidade que é característica dos animais Gir.

Já na posição deitado e ao sol, percebe-se que as novilhas 1/2 HxG passaram mais tempo nesta posição e local, diferindo estatisticamente das demais. Enquanto que as novilhas Gir e 3/4 HxG passaram menos tempo ruminando ou descansando ao sol, quando comparado as novilhas 1/2 HxG.

TABELA 5 - Tempo gasto em horas pelas novilhas na posição em pé e deitado, e local ao sol ou à sombra ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), sem atividade de pastejo, durante o período experimental.

	Sol				Sombra			
	Gir	1/2 HxG	3/4 HxG	CV(%)	Gir	1/2 HxG	3/4 HxG	CV(%)
Em pé	1,87a	1,66 ab	1,21b	48,61	1,21a	0,42b	0,85a	72,24
Deitado	0,48b	0,91a	0,46b	92,09	1,08a	1,09a	1,37a	66,09

Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

De acordo com Teodoro (2006) o meio-sangue europeu-zebu, também chamado F1, é o grupo genético que apresenta o grau máximo de heterose o seu desempenho produtivo é bem superior se for comparado a outros cruzamentos, enquanto que as vacas 3/4 europeu x zebu, obtidas do cruzamento entre as F1 são boas produtoras de leite, porém são mais sensíveis ao calor. Sendo assim, era previsto esse comportamento, tendo em vista o grau máximo de heterose nos animais 1/2 HxG, o os mesmos permanecerem por mais tempo descansado ou ruminado expostos ao sol.

Quanto a posição em pé à sombra observa-se que as novilhas 1/2 HxG passaram menos tempo nesta posição e local, diferindo estatisticamente dos outros tratamentos. Já na posição deitado à sombra os resultados mostram não haver diferenças significativas entre os tratamentos.

Na Tabela 6 está o tempo em que as novilhas permaneceram em pé e deitado nas duas épocas estudadas, sem atividade de pastejo.

Salla (2005) estudando o comportamento de novilhas mestiças leiteiras, verificou que as mesmas permaneceram por maior tempo à sombra tanto em pé como deitado, em

todas as épocas do ano, exceto na primavera. Enquanto que Leme et al. (2005) observou que as vacas mestiças holandês-zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* e no sistema silvipastoril, durante o inverno, permaneceram deitados tanto ao sol quanto à sombra.

TABELA 6 - Tempo gasto em horas pelas novilhas na posição em pé e deitado, e local ao sol ou à sombra ao longo de 12 horas (05:30 às 17:30 horas), sem atividade de pastejo, por época.

	Pé sol	Pé sombra	Deitado sol	Deitado sombra
Chuvosa	1,10 B	0,54 B	0,16 B	0,95 A
Seca	1,82 A	0,97 A	0,84 A	1,30 A

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Os animais passaram mais tempo ($p < 0,05$) em pé ao sol e em pé a sombra na época seca. Damasceno et al. (1999) observaram que as vacas ruminavam em pé nas horas mais quentes do dia, e à noite preferiam ruminar deitados.

Os animais regem com mudanças fisiológicas e comportamentais com resposta ao estresse térmico (Baêta et al., 1998).

Pires et al. (1999) relata que mudanças de comportamento ocorrem principalmente no sentido de maximizar a dissipação de calor por condução e convecção.

Segundo Leme et al. (2005) alterações como mudança no padrão usual da postura podem ocorrer para reduzir a produção de calor.

Aqui neste estudo, a média das temperaturas mínimas e máximas do ar foram 20,55 °C e 30,6 °C, e a umidade relativa do ar 76%, na época seca. Na época seca, a temperatura máxima encontra-se dentro da faixa em que os animais podem apresentar sinais de estresse, conforme cita Pires (2006). Sendo assim, examinando os resultados, pode-se inferir que os animais foram sensíveis ao calor, nessa época, já que preferiram ficar em pé tanto ao sol como à sombra, já que nesta posição os animais dissipam calor por meio de convecção.

Quanto à posição deitado, percebe-se que os animais preferiram ficar nesta posição por mais tempo ao sol, na época seca. A literatura, que diz que há um aumento

significativo no tempo que vacas leiteiras permanecem à sombra durante o verão, quando lhes é proporcionado livre acesso a áreas sombreadas (LEME et al., 2005). É interessante comentar que, alguns animais buscavam deitar próximo às árvores, mesmo fora da sombra da copa das árvores, principalmente no período seco. Diante desses resultados, a dispersão das árvores pode ter contribuído para que as novilhas descansassem ou ruminassem deitados ao sol por mais tempo na época seca, e pode ter criado um microclima favorável aos animais.

Devido a algumas dificuldades os animais foram observados somente no período diurno (05:30 horas as 17:30 horas). Porém torna-se imprescindível a observação dos animais durante a noite, principalmente nesta zona semi-árida onde o pastejo noturno é significante.

5. CONCLUSÕES

Dentro das condições analisadas a raça Gir seguida do 1/2 holandês – gir são os grupos genéticos mais indicados para regiões quentes como o semi-árido, no sistema Silvipastoril.

Quanto maior o grau de sangue holandês nos animais menos indicados são esses para regiões quentes como o semi-árido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.

AZEVEDO, D.M.M.R., A.A. ALVES, F.S. FEITOSA, J.A. MAGALHÃES e MALHADO, C.H.M. Adaptabilidade de bovinos da raça pé-duro às condições climáticas do semi-árido do estado do piauí. Teresina, Piauí. **Arquivo de Zootecnia**. n.57, 2007.

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

BACCARI JÚNIOR. F. Adaptação de Sistemas de Manejo na Produção de Leite em Clima Quente. In I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE. Piracicaba. **Anais...** FEALQ, Piracicaba, SP, P.24-67, 1998.

BAÊTA, F.C. Instalações para gado leiteiro na região do MERCOSUL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2. **Anais...**SBB. Goiânia, 1998, p. 162-173.

BIANCA, W. Reviews of the progress in dairy science: cattle in hot environment. **Journal of Dairy Research**. V.32, p.291-345, 1965.

BALIEIRO, F. de C.; FRANCO, A. A.; DIAS, P. F. SOUTO, S. M.; CAMPELLO, E. F. C. Sistemas Agrossilvipastoris: a importância das leguminosas arbóreas para as pastagens da região Centro-Sul. Grupo de estudos de nutrição de ruminantes, Enesp Botucatu, 2008.

BRANCIO, P. A, EUCLIDES, V. P. B; NASCIMENTO, D. JR.; FONSECA, D. M.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C.M; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares

de *Panicum maximum* Jacq. Sob pastejo: Comportamento Ingestivo de Bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n.5, p. 1045-1053, 2003.

BROOM, D. M.; FRASER, A. Feeding. In: Farm animal behaviour and welfare. 3 ed. London: Baillière Tlindall, p.79-98, 2007.

CAMPOS, A.T. A importância da água para bovinos de leite. Embrapa Gado de Leite. Práticas tecnológicas para produção de leite – 149 p., 2004.

CARVALHO, P. C. F.; RIBEIRO FILHO, H. M. N.; POLI, C. H. E. C.; MORAES, A.; DELAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, **Anais...**Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 853-871, 2001.

CASTRO. A. C.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; SANTOS, N. de F. A.; MONTEIRO, E. M. M. Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2395-2402, 2008.

CONCEIÇÃO, M. N da. **Avaliação da influencia do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens.** (Tese doutorado). Piracicaba, 2008.

CHACON, E.; STOBBS, T. H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v.27, p. 709-727, 1976.

DAMASCENO, J. C., F. BACARI Jr., L. A. TARGA. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso a sombra constante ou limitada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34:709-715, 1999.

DEL-CLARO, Kleber. Comportamento Animal – Uma introdução à ecologia comportamental. Editora Conceição, Jundiaí, 2004.

DIAS, M. Consumo e comportamento ingestivo de alimentos por bovinos. **Informe técnico**, 2008. Disponível em: < <http://www.mactal.com.br/uploads/273981140.pdf> >. Acesso em: 20 nov. 2008.

FACÓ, O.; LÔBO, R. N. B., MARTINS FILHO, R., ARARIPE, A. de A. Desempenho Produtivo de Diversos Grupos Genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1944-1952, 2002.

FARINATTI, L.H.; POLI, C.H.A.C.; MONKS, P.L.; FISCHER, V. CELLA JÚNIOR, A.; VARELA, M. GABANA, G.; SONEGO, E.; CAMPOS, F.S. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. CDROM.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestivo behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.

FRASER, A. F. Comportamiento de los animales de la granja. Zaragoza : Acribia, 1980, 291p.

HODGSON, J. Grazing management: science into practice. Inglaterra: Longman Handbooks in Agriculture, 203 p, 1990 .

HODGSON, J, CLARK, D.A ; MITCHELL , R.J. Foraging behavior in grazing animals e it impacts on plants communities. In: national conference forage quality, lincon American Society of Agronomy, 796-827 p, 1994.

HOTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar animal na agricultura do Século XXI. **Revista de Etologia**, v.6, n.1, p. 03-15, 2004.

KENDALL, P.E.;NIELSEN,P.P.; WEBSTER,J.R. VERKERK,G.A.; LITTEJOHN, R.P.; MATTHEWS,L.R. The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. **Livestock Science**, Amsterdam, v.103, p.148-157, 2006.

LEME, T. M. S.P.; PIRES, M.F.A.; VERNEQUE, R.S.; ALVIM, M.J.; AROEIRA, L. J.M. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.3, p. 668-675, 2005.

MACHADO, L. H.; LOPES, B. C. Produção e utilização de fêmeas F1 para a produção de leite. In: III ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1. Jornada Técnica sobre utilização de F1 para produção de leite, 3, 2001. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora. Embrapa Gado de Leite, 39-47, 2001.

MARQUES, J. de A.; ITO, R. H.; ZAWADZKI, F.; MAGGIONI, D. Comportamento ingestivo de tourinhos confinados com ou sem acesso à sombra. *Campo Digital*, Campo Mourão, v.2, n.1, p.43-49, 2007.

MENEZES, A. V. C. Estado e organização do espaço semi-árido sergipano. Aracaju, SE: UFS/NPGeo, 1999. 281p.

MOURA, J.W.S. **Disponibilidade e qualidade de pastos nativos e de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris*, L.)** diferido no semi-árido de Pernambuco. 1987. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 1987.

NÄÄS, I.A. Tipologia de instalações em clima quente. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE AMBIENCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1998, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, p. 146-155, 1998.

OLIVO, C. J.; SOBCZAK, M. F.; CHARÃO, P. S. HEIMERDINGER, A.; SILVA, J. H. da. Comportamento de vacas da raça holandesa em pastagem manejada sob princípios agroecológicos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v35, n.4, p.862-869, 2005.

OLIVEIRA, R.P.M. Vantagens e desvantagens da utilização do sistema silvipastoril em ovinos: Ênfase na fisiologia animal. **PUBVET**, V.2, N.9, 2008.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R; CROMBERG, V.U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem estar de animais em sistemas de pastejo rotacionado.

In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 14, 1997, **Anais...** p.273-283, 1997.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SILVA, E.V.C. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.172-176, 2007.

PIRES, M.F.A.; ALVIM, M.J.; VILELA, D.; VERNEQUE, R.S.; Comportamento, parâmetros fisiológicos e reprodutivos de fêmeas da raça holandesa confinadas em *free stall*, durante o verão e o inverno. Belo Horizonte: UFMG/Escola de Veterinária, 1997.

PIRES, M.F.A.; ALVIM, M.J.; VILELA, D.; VERNEQUE, R.S.; Variações sazonais no comportamento de vacas holandesas estabuladas em *free stall*. **Revista de Etologia**, v1, n2, p.105-115, 1999.

PIRES, M. F. À. VERNEQUE, R. S., VILELA, D. Ambiente e comportamento na produção de leite. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n211, p.11-21, 2001 (a).

PIRES, M. F.A.; VILELA, D.; ALVIM, M.J. Comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagens ou em confinamento. Minas Gerais: EMBRAPA Gado de Leite. **Boletim Técnico** 2, 2001 (b).

PIRES, M. F. Á. Modificações ambientais para reduzir o estresse calórico em gado de leite. **Comunicado técnico** 52, Juiz de Fora, MG, 2006.

PIRES, M. F. Á.; CAMPOS, A.T., Modificações ambientais para reduzir o estresse calórico em gado de leite. **Comunicado técnico** 42, Juiz de Fora, MG, 2004.

PRADO, T. A. **Avaliação de fontes nitrogenadas na etologia ingestiva e desempenho de vacas Gir leiteiras**. 2006. (Dissertação Mestrado). Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2006.

RANGEL, J.H. de A.; CARVALHO FILHO, O.M. Experiência com o uso da *Gliricídia sepium* na alimentação animal no Nordeste brasileiro. *Ciência e Pesquisa. Artigos Técnicos*. Disponível em: <http://www.clube_dofazendeiro.com.br/cietec/artigos/artigostexto.asp?codigo=204.htm>. Acesso em: 27 fev. 2006.

RODRIGUES, V. C. **Distribuição espacial e bem-estar de aves poedeiras em condições de estresse e conforto térmico utilizando visão computacional e inteligência artificial**. (Dissertação Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, São Paulo, 2006.

ROGUET, C.; DUMONT, B.; PRACHE, S. Selection and use of feeding sites and feeding stations by herbivores: A review. *Annales de Zootechnie*, v. 47, p. 225-244, 1998.

SALLA, L.E. **Comportamento de Pastejo, Fisiológico e Morfológico do Pelame de Novilhas Mestiças Leiteiras em Pastagem *Brachiaria decumbens* sp x Sistema Silvipastoril**, 2005. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, 2005.

SANTOS, G.R.A. **Suplementação a pasto de vacas guzerá e Girolando durante o período seco no sertão de Pernambuco**. (Dissertação Mestrado). **Universidade Federal Rural de Pernambuco**. Recife, 2003.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; H.N.; FERREIRA, D.J.; ALMEIDA, J. C. C. Comportamento ingestivo de bezerras (holandês x zebu) sob pastejo no cerrado Goiano. *Ciência Animal Brasileira*, v.7, n.2, p.143-151, 2006.

SARMENTO, D. O. L, **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim marandu submetidos a regime de lotação contínua**. 2003. (Dissertação Mestrado). Universidade de São Paulo- Piracicaba, 2003.

SAS INSTITUTE. <http://sasdocs.ucdavis.edu>. (20 de abril de 2002).

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de Alimentos – métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

SILVA, A. L. P. **Estrutura do dossel e o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras em pasto de capim mombaça**. 2004. (Tese Doutorado). Universidade Federal do Paraná, 2004.

SILVA, S. C. Comportamento animal em pastejo. In: 23º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. Piracicaba, 5-7p., 2006.

SILVA, A.M. da. **Comportamento ingestivo de vacas e novilhas da Raça Girolando em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf, sob três taxas de lotação**. (Dissertação Mestrado), Recife, 2009.

SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. Fundamentos de nutrição de ruminantes. Piracicaba: Livroceres. 384p., 1979.

SOUZA, B.B. Adaptabilidade e bem-estar em animais de produção, 2007. Disponível em:<[HTTP:// www.infobibos .com/arquivos/texto.htm](http://www.infobibos.com/arquivos/texto.htm)>. Acesso em: 15 de dez, 2008.

SOUZA, B.B., SILVA, R. M. N.; MARINHO, M. L. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça sindi no semi-árido paraibano. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, 2007.

TAWHEEL,H.Z.; TAS, B.M.;SMIT, H.J.; TAMMINGAS,S.;ELGERSMA, E.A note on eating behaviour of dairy cows at different stocking systems – diurnal rhythm and effects of ambient temperature. Short communication. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 98,p. 315-322,2006.

TEODORO, R. L. Cruzamento em gado de leite. Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora, MG. Instruções técnicas para o produtor de leite, N 1518-3254, 2006. Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.br/nova/informacoes/pastprod/textos/12Instrucao.pdf/>>. Acesso em: 02 fev de 2009.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; CORADINI, F.S.; BANDINELLI, D.G.; MARTINS, C.E.N.; SIMÕES, L.F.C.; MAIXNER, A.R.; PIRES, D.R.F.

Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, v.34, n.5, p.1543-1548, 2004.

ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J.; VIEIRA, A.J.M.; CECON, P.R.; Comportamento ingestivo de bovinos de diferentes categorias em pastagem de capim coast-cross. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 111-119, 2007.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D. de J.; CECON, P.R. Compostamento ingestivo de bezerros em pasto de *Brachiaria brizantha* e *Brachiária decumbens* . **Ciência Rural**. Santa Maria, ano/vol 36, n 5, p. 1540-1545, 2006.

WOLF, G.L.; GREGORY, R.M.; MATTOS, R.C.; BRITTO, F.V. Heterosigose individual e maternal sobre o ganho de peso do nascimento ao desmame de terneiros Panpiano-Braford. **Ciência Rural**, v29, n3. Santa Maria, 1999.

ANEXOS

Hora	A	Posição		Atividades			Área			T° C		Tempo	Obs.: Área pastejo, embaixo da árvore, brincando, brigando, cio, tocando...
		Pé	Deit	Ócio	Ing	Rum	S/ somb	C/Somb	Bebendo	Sol	Somb		
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
	1											Sol Fort	
	2											Sol Frac	
	3											Parc Nubl	
	4											Tota Nubl	
Avaliação de Comportamento (Focal) - Fazenda Acauã												Áreas:	Baixa 1(B1), Baixa 2(B2), Alta (A), Bebedouro 1(Bb1), Bebedouro 2(Bb2).
Data:													
Observador:													
Observações													

FIGURA 3. Planilha elaborada para as observações de comportamento animal, durante o período experimental.



FIGURA 4. Vista parcial da área experimental no período chuvoso. Nossa Senhora da Glória - SE.



FIGURA 5. Vista parcial da área experimental no período seco. Nossa Senhora da Glória - SE.

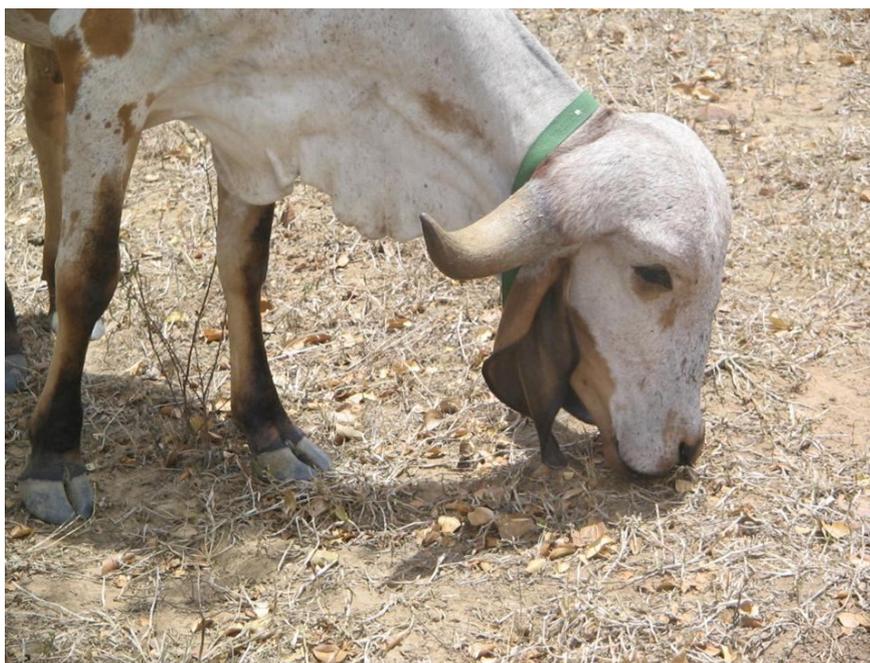


FIGURA 6. Novilha Gir alimentando-se de folhas de catingueira durante a época seca. Nossa Senhora da Glória – SE.



FIGURA 7. Novilhas em ócio ou ruminando à sombra, durante a época seca. Nossa Senhora da Glória - SE.



FIGURA 8. Disponibilidade de água no período chuvoso. Nossa Senhora da Glória - SE.



FIGURA 9. Disponibilidade de água no período seco. Nossa Senhora da Glória - SE.



FIGURA 10. Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.).
Nossa Senhora da Glória - SE.



FIGURA 11. Juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart).

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)