

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

JULIANA REOLON

**PERFIL DE PELAGEM DE BOVINOS MARCHANGUS,
MARCHIGIANA, ZEBUINOS E CRUZADOS EM FUNÇÃO DA
ESTAÇÃO DO ANO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2011

JULIANA REOLON

**PERFIL DE PELAGEM DE BOVINOS MARCHANGUS,
MARCHIGIANA, ZEBUINOS E CRUZADOS EM FUNÇÃO DA
ESTAÇÃO DO ANO**

“Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado ao curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do Título de ZOOTECNISTA”.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Marcos Montagner

Dois Vizinhos
2011

Mesmo que o inimigo queira te ver caído
Triste, ferido e abatido, jamais se renda, não se entregue,
Foi DEUS quem te escolheu.
Mesmo que muitos esperem pra ver sua derrota
Creia que foi DEUS quem lhe abriu a porta,
Os planos do inimigo não vão prevalecer
Ainda que lancem pedradas pra lhe atingir
Pode ter certeza, se você cair
A mão do SENHOR vem pra levantar você
Creia, ninguém vai vencer um Escolhido de DEUS,
DEUS abala a terra, move o céu pra lhe dar vitória, Ele é fiel!
DEUS dá força aos cansados e vigor aos fracos
e desanimados.
Até os jovens se cansam, até os moços perdem
as forças e caem de tanto cansaço, mas os
que esperam no SENHOR sempre renovam suas energias.
Caminham e não perdem as forças.
Correm e não se cansam, sobem...
VOANDO COMO ÁGUIAS!

(Is 40h29min-31)

... Dedico este trabalho a meu pai Heitor José Reolon “in memoriam”...

"Se pela força da distância,você se ausenta... Pela força que há na saudade,
você voltará." (Padre Fábio de Melo)

AGRADECIMENTOS

À **Deus...** Pelo dom da vida.

Ao professor **Dr. Marcelo Marcos Montagner**, pela total confiança em meu trabalho, e pelos quatro anos dedicados a mim como orientador, professor e sem dúvida um grande mestre e amigo.

Ao **laboratório de anatomia, fisiologia e reprodução animal**, o qual passei grande parte de minha vida acadêmica, ao espaço cedido para a realização das monitorias, além do estágio oferecido, onde aprendi muito não somente como profissional e sim como pessoa.

Aos velhos e novos estagiários, que ajudaram a dar continuidade em meu trabalho.

Aos meus colegas, os quais sempre pude contar, como grandes amigos e companheiros, em especial minhas amigas, **Mardiori Souza, Fernanda Gudoski, Crislaine da Costa e Priscila Reffatti**.

À **Universidade Tecnológica Federal do Paraná** pela bolsa monitoria durante um ano e meio, e também a Fundação Araucária por ter me fornecido bolsa de iniciação científica, auxiliando em minha pesquisa.

Agradecimentos especiais aos professores **Paulo Cella, Fabiana Costa Maia e Micheli Potrich**, que me auxiliaram e me ajudaram a dar continuidade ao meu trabalho.

Agradecimentos especiais para a **Fazenda São Marcos** por ter abertas suas portas, como estagiária e pesquisadora, sou grata pelos quatro anos, os quais cresci muito, agradeço ao espaço cedido para serem realizados meus trabalhos como bolsista e também meu TCC.

Aos meus familiares, **Juraci Reolon, Fernando Henrique Reolon e Débora Reolon**, meus alicerces que sempre estiveram ao meu lado me ajudando e me apoiando, sem vocês eu não seria nada.

Ao meu pai, **Heitor José Reolon** que mesmo ausente se fez presente, saudades eternas.

Ao meu companheiro, namorado e amigo **Flamarion Dresch Pereira**, que sempre me incentivou e acreditou no meu trabalho, pela paciência e pela compreensão, por esses e outros motivos, eu amo você.

Às minhas grandes amigas de infância, **Pollyane Gusso, Aline Lizzi e Valéria Zopeletto**, as quais sempre me apoiaram desde o início de minha faculdade, estando ao meu lado nos melhores e piores momentos, eu amo vocês.

Ao colega e grande amigo **Rasiel Restelatto**, sem dúvida a sua ajuda foi fundamental, e sem ela não conseguiria ter dado seqüência em minhas pesquisas, a você tenho uma enorme gratidão.

RESUMO

REOLON, Juliana. Perfil de Pelagem de bovinos Marchangus, Marchigiana, Zebuínos e Cruzados em Função da Estação do Ano. 2011. 13f. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2011.

O rebanho bovino brasileiro se encontra entre os maiores do mundo, sendo o maior exportador de carne bovina, constituído em sua maioria por animais zebuínos, que se adaptam melhor ao clima tropical. Devido ao fator climático muitos bovinos, *bos taurus*, com alto potencial de produção sofrem com o estresse por calor, e uma forma de amenizar a situação seria através do cruzamento dessas com raças adaptadas ao calor. As características do pelame (espessura, comprimento médio dos pêlos, número de pêlos por unidade de área) influenciam diretamente na capacidade de troca de calor dos bovinos. O objetivo deste trabalho é avaliar as características do pelame de animais composto Marchangus, Marchigiana, Zebuínos e cruzados, relacionadas às condições climáticas em diferentes estações do ano na Região Sudoeste do Paraná. Foi analisado dados de espessura, quantidade de pêlos por área, densidade e comprimento, coletados com uma lâmina adaptada para a retirada dos pêlos em 1cm², foi feita uma média aritmética do comprimento dos dez maiores pêlos conforme eleitos através de uma análise visual, sendo feitas com uma régua adaptada. Os resultados mostraram que os bezerros Marchangus apresentaram pelos mais longos em todas as áreas avaliadas, e quando comparamos o efeito da estação do ano para todos os grupos os animais apresentaram pêlos mais longos no inverno. Para a quantidade de pêlos os animais apresentaram menos pêlos no verão, característica importante para climas tropicais e subtropicais. Conclui-se que touros Marchangus e vacas Marchigiana/Marchangus possuem pêlos mais longos do que vacas zebuínas no inverno, sendo isso um possível fator importante para os animais europeus quanto à adaptação ao inverno. Vacas Zebuínas apresentam quase o dobro de pêlos por cm² do que as vacas e touros Marchangus e Marchigiana, portanto, a quantidade de pêlos menor não deve ser um fator que determina maior adaptação ao calor do verão. Esse maior número de pêlos dos zebuínos se manifesta também em bezerros meio sangue e de forma interessante não em novilhas. Por fim o diâmetro do pêlo não parece ser um fator importante para maior adaptação dos diferentes grupos genéticos bovinos no inverno e verão em clima subtropical úmido.

Palavras-chave: Adaptação. Cruzados. Estações do ano. Pelagem. Tolerância ao calor.

ABSTRACT

REOLON, Juliana. Profile of the haircoat in bovine Marchangus, Marchigiana, Zebu and crossbred related to the seasons of the year. 2011. 13f. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2011.

The Brazilian cattle herd is among one of the largest, being the largest exporter of beef, its herd is constituted mostly by Zebu cattle which adapt better to the tropical climate. Due to the climatic factor many bovine, *bos taurus*, a high productive bovine, suffer from heat stress, and a way to minimize the situation, could be through the crossbreeding between them with zebu cattle. The hair coat (thickness, average hair length, number of hair per unit area) influence directly the ability of heat change in cattle. The aim of this study is to evaluate the characteristics of the coat of composite Marchangus, Marchigiana, Zebu and crossbred animals, related to climatic conditions in different seasons in the southwestern of Paraná. Was be analyzed data about thickness, amount of hair per unit area and length, collected with an adapted blade for removing hair in 1cm² of area, was be taken an arithmetic average of the length of the top ten hair as elected through a visual analysis, being done with an adapted ruler. The results showed that the calves had the longest Marchangus in all areas assessed, and when we compare the effect of season of the year for all groups the animals had longer hair in the winter. For the amount of fur animals had less hair in the summer, an important feature for tropical and subtropical. It is concluded that bulls and cows Marchangus Marchigiana / Marchangus have hair longer than Zebu cows in winter, this being a possible factor important to the Europeans and animals adapt to winter. Zebu cows are nearly twice as many hairs per square inch than the cows and bulls Marchangus Marchigiana and therefore lower the amount of hair should not be a factor that determines the greater adaptation to summer heat. This increased the number of hairs can also be seen in zebu calves through blood and interestingly not in heifers. Finally the diameter of the hair does not seem to be an important factor for better adaptation of the different genetic groups cattle in winter and summer in humid subtropical climate

Key words: Adaptation. Crossbred. Haircoat. Heat tolerance. Seasons

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo Geral	2
2.2 Objetivos específicos	2
3 JUSTIFICATIVA	3
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	7
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
6 CONCLUSÃO	14
Referências Bibliográficas.....	15

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial bovino e é o maior exportador de carne bovina do mundo (MENEZES; MONTAGNER, 2008). A pecuária moderna exige bovinos com equilíbrio entre as virtudes: adaptação ao ambiente, resistência à parasitas, potencial de crescimento, precocidade de acabamento de carcaça, eficiência reprodutiva e nutricional e maciez de carne (MENEZES; MONTAGNER, 2008). A pecuária brasileira tem sofrido um aumento significativo na introdução de raças taurinas e o uso do cruzamento industrial, com o objetivo de obter melhorias na produtividade (RIBEIRO; ALENCAR; OLIVEIRA, 2008). O rebanho bovino brasileiro, em grande parte, tem como base fêmeas zebuínas, sendo que a raça Nelore (*Bos indicus*) é predominante (ALENCAR, 2004). Através do cruzamento ou bovinos compostos há possibilidade de se produzir animais mais precoces, maior capacidade de crescimento, fêmeas com maior habilidade materna e produção de melhores carcaças com carne de melhor qualidade, do que se fossem apenas utilizados animais zebuínos (CUNDIFF et al., 2000; CUNDIFF et al., 2001; CUNDIFF et al., 2004). Por outro lado, o sangue zebu é importante em grande parte do território nacional, pois confere rusticidade ao rebanho quanto ao clima tropical e à ectoparasitas (TURNER; SCHLEGER, 1960; TURNER, 1984; HAMMOND; OLSON; CHASE, 1996; SILVA, 2000, p.168; HANSEN, 2004).

O desenvolvimento do produto: composto Marchangus, cruzamento das raças bovinas Marchigiana x Aberdeen Angus, de forma organizada, sistematizada e baseada em resultados científicos é uma atitude original no mundo. Com esta tecnologia espera-se aliar e conquistar o equilíbrio entre a carcaça moderna, grande capacidade de crescimento, tolerância aos trópicos da raça Marchigiana com as características de qualidade de carne, habilidade materna, fertilidade, e precocidade sexual e de acabamento de carcaça da raça Angus.

O fator adaptação é fundamental para a utilização de uma raça em determinada região. Sendo a pelagem um item central na conferência de adaptabilidade. Assim com a criação do composto Marchangus na Região Sudoeste do Paraná o estudo da pelagem desse composto em comparação com outros grupos genéticos é essencial. Na Região referida o clima é subtropical úmido CFa segundo a classificação de Köppen, o solo é do tipo latossolo roxo com textura argilosa, as chuvas são bem distribuídas durante o ano e os verões são quentes, a precipitação média é de 2.025mm ano, no mês mais frio a temperatura média é

inferior a 18° C e no mês mais quente é acima de 22° C. É comum no verão as temperaturas ultrapassarem os 35° C.

O tipo de pigmentação e outras características do pelame quanto à transferência de calor em animais tem sido extensivamente estudada (GREBREMEDHIN; HILMAN, 1997, p.1443; HILLMAN; LEE; PARKHURST, 2001; SILVA et al., 2003). Segundo Maia et al.(2003), as características morfológicas e a cor do pelame em bovinos são fatores que afetam diretamente as trocas térmicas e a perda de calor para o ambiente. Além disso, o número de pêlos por unidade de área, o ângulo de inclinação, o diâmetro e o seu comprimento estão relacionados também a troca térmica (SOUZA JR, 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo avaliar as características do pelame do composto Marchangus, Marchigiana, Zebú e cruzados, relacionadas às condições climáticas do ambiente subtropical em diferentes estações do ano em fazenda típica do Vale do Iguaçu no Sudoeste do Estado do Paraná.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar a variação do pelame de diferentes áreas selecionadas, escapula, dorso, lombo e garupa. Comparar comprimento, espessura, quantidade de pelos em diferentes bovinos, composto Marchangus, Marchigiana, Zebú e cruzados.

Comparar a diferença de pelagem em diferentes categorias: categorias, bezerro, novilha, vaca e touro.

Pesquisar a quantidade de pelagem, espessura comprimento relacionados com o fator ambiental, em diferentes estações, verão e inverno.

3 JUSTIFICATIVA

Aproximadamente 50% dos rebanhos bovinos estão situados nos trópicos (WOLFENSON; ROTH; MEIDAN, 2000), sendo expostos à temperaturas mais altas, do que animais que habitam climas temperados. O gado zebuínio (*Bos indicus*) predomina em região tropical devido a sua melhor adaptação, se comparado com o gado europeu (*Bos taurus*) apresentando maior rusticidade, maior resistência à altas temperaturas e resistência à ectoparasitas (TURNER, 1980). A adaptação dos zebuínos está relacionada ao longo período de seleção natural permitindo que os animais descendentes se adaptassem em ambientes com temperaturas elevadas, novos parasitas, agentes causadores de doenças, alimentações diferenciadas, tornando-se com o passar do tempo adaptados às condições tropicais (SILVA, 2000).

O uso do cruzamento em bovinos fornece ganhos em produtividade que são bem conhecidos e comprovados, principalmente pelo fenômeno da heterose ou choque sanguíneo entre indivíduos com diferença genética (MENEZES; MONTAGNER, 2008). Quanto maior for a diferença genética entre indivíduos ou raças maior será a heterose. Por isso o efeito da heterose será maior em um cruzamento envolvendo raças *Bos taurus* x *Bos indicus* do que entre duas raças européias.

Muitos estudos têm observado como as diferentes raças respondem ao estresse por calor. Animais zebuínos sofrem menos em climas tropicais devido a sua adaptação que está relacionada a uma menor produção de calor metabólico; bovinos de raças zebuínas são mais tolerantes ao calor do que bovinos de raças taurinas de origem européia (HAMMOND et al., 1996). Além disso animais que sofrem estresse térmico com frequência têm seu desempenho prejudicado, pois além de afetar a alimentação, produção de leite, carne, também interfere na produção de hormônios relacionados ao crescimento, sofrendo uma queda no seu desempenho

(SOUZA JR, 2009). Por isso, tanto as raças puras como os cruzamentos específicos terão seu desempenho modificado pelo nível de estresse por calor e por outros fatores, incluindo o sistema de produção e a disponibilidade de recursos do produtor para atenuar e/ou corrigir os efeitos de meio estressantes (ROGERS, 2003).

A Seleção de raças ou cruzamentos com raças produtivas e tolerantes ao calor pode ser o melhor caminho para melhorar geneticamente os animais quanto à tolerância ao calor, mas deve-se considerar também todas as demais características para o melhor desempenho produtivo e reprodutivo dos animais em climas quentes (ROGERS, 2003). O processo de seleção deve ser feito no ambiente em que os animais serão criados porque a seleção focará naquelas características que mais influenciam o crescimento, resultando numa ótima combinação das características com efeitos diretos sobre o crescimento e relacionadas à adaptação (MACKINNON; MEYER; HETZEL, 1991, p.111).

O entendimento das características adaptativas e seu efeito de controle, sobre o crescimento, são essenciais para o sucesso de um programa de cruzamento em regiões de clima tropical e subtropical. Em ambiente tropical, características de crescimento estão sob controle não somente dos genes associados diretamente ao crescimento, mas também pelos genes que conferem resistência ao estresse do meio ambiente (BURROW, 2001). Diferenças genéticas que envolvem a tolerância ao calor são relacionadas a atributos termorregulatórios tal como o tipo de pelagem, incluindo suas formas e pigmentações (PRAYAGA, 2003; SILVA, 2000). As características da pigmentação da epiderme e as características do pelame são importantes para a adaptação em climas tropicais e a ectoparasitos (NICOLAU; SILVA; MOTA, 2004).

Em ambientes quentes, os bovinos tentam alcançar o equilíbrio térmico, utilizando mecanismos latentes de transferência térmica, ou seja, evaporação cutânea (através da sudorese) e respiratória. Isso ocorre devido aos mecanismos de transferência térmica serem ineficientes. Podendo depender do gradiente de temperatura entre o animal e o ambiente, das características morfológicas e da cor do pelame em bovinos. Esses são fatores importantes que afetam diretamente as trocas térmicas de calor sensível (convecção cutânea e radiação) e as perdas de calor latente (evaporação cutânea) para o ambiente (MAIA et al., 2003).

O tipo de pigmentação e outras características do pelame envolvendo à transferência de calor em animais tem sido extensivamente estudada (GREBREMEDHIN; HILLMAN, 1997; HILLMAN; LEE; PARKHURST, 2001; SILVA et al., 2003). Entre os aspectos que

interessam diretamente aos animais que são criados em ambientes tropicais, destacam-se os relacionados à proteção contra radiação solar e à eficiência de termólise.

Como sabemos a radiação solar é fundamental para as plantas (fotossíntese) e para os animais, porém o seu excesso pode se tornar prejudicial, de acordo com Silva et al. (2001) os animais possuem uma capa protetora natural para esses raios ultravioletas, que consiste em uma camada de pêlos e pela melanina dos pêlos e da epiderme. Segundo Silva (2000) a capa do pelame é permeável a radiação solar, dependendo do grau da estrutura física, coloração do pelame e pigmentação da epiderme, isso ocorre pelo fato do calor conduzido através das fibras ser maior do que o calor conduzido pelo ar, ou seja, quanto maior a quantidade de fibras (pêlos) por unidade de área, e mais grossas forem essas fibras maior será a quantidade de energia térmica conduzida através da capa. No entanto a presença de pêlos menores facilita tanto a termólise convectiva como a evaporativa na superfície cutânea. Segundo Stone et al. (1992 apud PINHEIRO et al. 1998a), a espessura do pelame, assim como a epiderme, alteram a quantidade de energia metabolizável necessária para manutenção.

De acordo com Souza Jr (2008) o pelame dos animais tem um papel muito importante em suas trocas térmicas do organismo para o ambiente, além disso, tem a função de proteção contra a radiação solar. Os animais que apresentam o pelame branco com pêlos bem assentados sobre a epiderme altamente pigmentada são os que mais se adaptam ao clima em regiões tropicais. A cor do pelame e suas características como espessura, número de fibras por área, diâmetro e comprimento do pêlo, podem afetar os mecanismos de troca térmica (SILVA; ARANTES-NETO; HELTZ-FILHO, 1988; SILVA, 1999).

Segundo Silva (1999), um bovino mais adequado para ser criado a campo aberto em regiões tropicais deve apresentar um pelame de cor clara com pêlos curtos, finos, medulados e bem assentados, sobre uma epiderme altamente pigmentada. Tais características físicas do pelame favoreceriam tanto a convecção como a evaporação na superfície cutânea, ao passo que altos níveis de melanina na epiderme dariam a proteção necessária contra a radiação ultravioleta (ZELICKSON, 1967 apud NICOLAU et al., 2004).

É geralmente aceito que a pelagem escura apresenta maior absorção e menor reflexão da radiação térmica, resultando em maior estresse de calor para os animais. Pelagens claras têm valor de refletância muito maior do que os de escura em todos os comprimentos de onda (SILVA et al., 2003; MAIA et al., 2002). Como consequência, pelagens com colorações claras têm sido tomadas como as mais desejáveis para os animais criados em ambiente

tropical. Entretanto, tem sido demonstrado que em ambientes com elevados índices de radiação UV pelagens claras apresentam maior penetração da radiação solar que as pelagens escuras e a transmitida através da pelagem branca em maior escala e penetra na epiderme de uma pele não pigmentada, alcançando a derme (SILVA et al., 2001 e 2003). Em trabalho realizado por Silva et al. (2001) com raças Holandesa e Nelore, expostos à radiação ultravioleta elevada obteve resultados semelhantes ao de Maia et al. (2003) chegando a conclusão de que animais criados em locais mais quentes devem apresentar características morfológicas de pelame branco sobre uma epiderme negra, na impossibilidade desta combinação o ideal seria a pelagem escura. De acordo com Maia et al. (2003) animais de epiderme despigmentada devem apresentar pêlos mais longos e numerosos, promovendo uma barreira natural contra a radiação UV, porém animais com epiderme escura são favorecidos com uma proteção natural devido ao alto grau de melanina presente.

A radiação solar UV é transmitida através da pelagem branca em maior escala e penetra na epiderme de uma pele não pigmentada, alcançando a derme (SILVA et al., 2003). Na maioria dos bovinos de raças européias, a pigmentação da epiderme acompanha a do pelame. Em um animal tropical tal associação é desfavorável e, quando existe, deve-se dar preferência a coloração mais escura, a fim de proporcionar proteção contra a radiação solar (NICOLAU; SILVA; MOTA, 2004).

Em zebuínos e outras variedades de animais nativos de climas tropicais, e comumente observado independência entre a pigmentação da epiderme e do pelame. Como consequência da seleção natural, estes animais apresentam, na maioria, epiderme altamente pigmentada em combinação com pelame branco ou claro. A pequena espessura dessa capa é importante para favorecer a rápida dissipação do excesso de calor corporal, a radiação que penetrar nesse pelame é detida pela camada de grânulos de melanina na epiderme, o qual é responsável pela proteção contra a radiação UV. Dessa forma, a fim de diminuir a ação da radiação solar, evitar o máximo de estresse térmico relacionado ao calor a coloração clara do pelame e escura da epiderme é selecionada favoravelmente para elevar a adaptação (SILVA, 2000).

Segundo Maia et al. (2002) quantidade de radiação efetivamente transmitida através da capa de pelame depende não somente da cor, mas em alto grau da sua estrutura física, principalmente do número de pêlos por unidade de área. Holmes (1981) já havia sugerido que animais com pelames mais espessos e densos apresentam maior dificuldade para eliminar

calor latente via evaporação cutânea. Este problema seria tanto mais acentuado quanto maior fosse a espessura da capa.

A transferência térmica através do pelame vai depender do número de pêlos por unidade de área, ângulo de inclinação dos pêlos, do diâmetro e do seu comprimento (SOUZA Jr, 2008). A espessura do pelame, definida como a distância entre a pele e a superfície externa da camada de pêlos, a densidade numérica do pelame, número de pelos por unidade de área da epiderme e o comprimento dos pêlos são características relacionadas ao conforto térmico, que garantem um melhor desempenho zootécnico em condições de campo (MAIA et al., 2003; NICOLAU; SILVA; MOTA, 2004; PINHEIRO; SILVA, 1998a; PINHEIRO; SILVA; EL FARO, 1998b; SILVA et al., 1988).

De acordo com Nicolau; Silva; Mota, (2004), as características morfológicas da pelagem variam de acordo com a estação do ano, nos meses mais frios os animais apresentam pelagem mais espessa e pêlos mais longos, enquanto que nos meses mais quentes os pêlos se tornam menores e mais curtos, devido a mudança de temperatura.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na fazenda São Marcos, localizada no encontro entre os rios Chopin e Dois Vizinhos, na comunidade Flor da Serra, município de Dois Vizinhos – Paraná. Os animais foram separados em raça, categoria e estações do ano, foram utilizados 79 animais do rebanho sendo esses bezerros, novilhas vacas e touros, de diferentes raças entre elas, composto Marchangus, Marchigiana, Zebú e cruzados. Os 79 animais foram separados em diferentes categorias, 30 vacas sendo 10 Marchigiana, 10 Zebú e 10 Marchangus, 20 bezerros dentre eles 10 MZ50 e 10 Marchangus, 20 novilhas 10 MZ50 e 10 Marchangus e 9 touros Marchangus.

O clima da região é subtropical úmido CFa segundo a classificação de Köppen com temperatura média anual nos meses mais quente é 22° C e os mais frios é inferior a 18°C, a uma latitude de 25° 45'00" e longitude 53° 03'25", apresentando precipitação média de 2.025mm ano.

As coletas de dados foram realizadas de acordo com as estações do ano, verão e inverno, nos meses de fevereiro e julho, respectivamente, de 2011.

Para a medida de comprimento médio dos pêlos (cm), nas áreas da escápula, dorso, lombo e garupa, foi feita uma média aritmética do comprimento dos dez maiores pêlos eleitos através de uma análise visual, sendo feitas com uma régua adaptada, segundo o procedimento realizado por UDO (1978); (Fotografia 1).

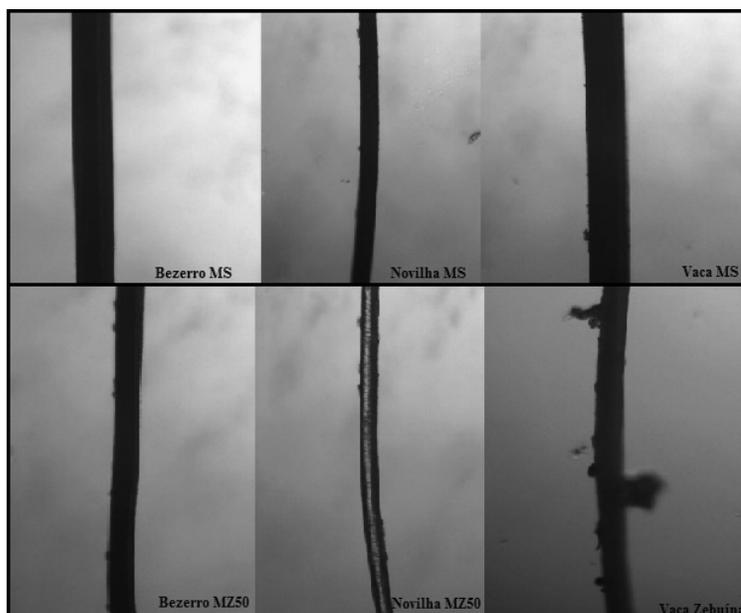


**Fotografia 1 – Medida do comprimento dos pêlos na área da escápula (1), dorso (2), lombo (3) e garupa (4)
Fonte: Marcelo Marcos Montagner 2011**

As demais características foram avaliadas a partir de uma amostra de pêlos coletada na região central da escápula cortando uma área de 1cm², utilizando uma lâmina adaptada. As demais características além do comprimento dos pêlos que foram avaliadas foram as seguintes: número de pêlos por unidade de área, densidade de massa dos pêlos e diâmetro médio dos pêlos.

A quantidade de pêlos por unidade de área (pêlos/cm²) foi obtida através da contagem dos pêlos. Os pêlos foram coletados e colocados em envelopes de papel branco, para a contagem, os pêlos escuros foram colocados sobre uma superfície branca e com o auxílio de uma pinça e uma agulha foi feita a contagem. Os pêlos claros foram colocados

sobre superfície escura. A espessura dos pêlos foi realizada através de microscopia sendo obtida a média de 10 pêlos por animal (Fotografia 2).



Fotografia 2 – Visualização microscópica dos pêlos de verão em diferentes animais.

Fonte: Juliana Reolon 2011

A densidade da massa (g/cm^2) foi obtida através da pesagem dos pêlos de cada amostra em balança analítica.

Os dados foram submetidos a análise de variância e posteriormente comparados pelo Teste de Tukey. Foram testados os efeitos de grupo genético e estação sobre todas as características estudadas. O Software utilizado para as análises foi o R Development Core Team (2010).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após desenvolver o folículo, o ciclo do crescimento do pêlo corresponde a períodos, alternando o seu crescimento e apresentando períodos de quiescência, ou seja, ele apresenta uma fase ativa (anagênica), uma fase intermediária (catagênica) e uma fase de dormência (telogênica) retornando depois a fase ativa (SILVA, 2000, p.168). Uma explicação para o

crescimento folicular é o aumento do fluxo sanguíneo nessa região, além da possibilidade do controle hormonal estar envolvida, o que se explica devido ao fotoperíodo.

Com relação ao comprimento de pêlos o grupo bezerro Marchangus se mostrou diferente estatisticamente ($P < 0,05$) para todos os locais, apresentando o pelame mais longo que os demais animais (Tabela 1, 2, 3 e 4). Tal característica pode ser explicado devido ao fato de que animais europeus e jovens (Maia et al., 2003, p. 848, 849) tem pêlos mais longos. Quando avaliamos o efeito da estação do ano no comprimento dos pêlos, foi verificado que no inverno o pelame fica mais longo em todas as regiões do corpo e em todos os grupos (Tabela 1, 2, 3 e 4). Esses dados são similares aos de Silva et al. (1988), que observaram em rebanho Jersey que o comprimento dos pêlos aumentaram em abril e diminuíram no mês de outubro. Segundo Dowling; Nay (1960) ocorrem duas mudas de pêlos, uma na primavera, quando se forma o pelame de verão, e outra no outono, originando o pelame de inverno; quando os animais perdem os pêlos curtos de verão e trocam por pêlos mais longos no inverno.

Tabela 1. Comprimento (cm) dos pêlos localizados na escápula medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
Escápula (cm)			
Vacas Zebuínas	0,28 ^{fg}	0,62 ^{efg}	0,45 ± 0,09 ^D
Vacas MA	0,51 ^{efg}	1,13 ^{cdef}	0,82 ± 0,10 ^C
Vacas MS	0,52 ^{efg}	1,67 ^{bc}	1,09 ± 0,11 ^{BC}
Bezerros MZ50	0,94 ^{defg}	1,68 ^{bc}	1,31 ± 0,05 ^B
Bezerros MS	1,18 ^{cde}	2,97 ^a	2,12 ± 0,05 ^A
Novilhas MZ50	0,86 ^{defg}	1,39 ^{bcd}	1,12 ± 0,13 ^{BC}
Novilhas MS	0,96 ^{defg}	2,05 ^b	1,50 ± 0,14 ^B
Touros MS	0,45 ^{fg}	1,40 ^{bcd}	0,83 ± 0,17 ^{CD}
Média	0,71 ± 0,04^b	1,62 ± 0,09^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$

Tabela 2. Comprimento (cm) dos pêlos localizados no dorso dos animais medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
Dorso (cm)			
Vacas Zebuínas	0,37 ^h	0,80 ^{efgh}	0,59 ± 0,09 ^E
Vacas MA	0,53 ^{fgh}	1,31 ^{cdef}	0,92 ± 0,09 ^{DE}

Vacas MS	0,63 ^{fgh}	1,50 ^{bcde}	1,07 ± 0,11 ^{CD}
Bezerros MZ50	1,29 ^{cdef}	1,95 ^{bc}	1,62 ± 0,05 ^B
Bezerros MS	1,77 ^{bcd}	3,14 ^a	2,48 ± 0,05 ^A
Novilhas MZ50	1,06 ^{defgh}	1,81 ^{bcd}	1,44 ± 0,15 ^{BC}
Novilhas MS	1,21 ^{cdefgh}	2,17 ^b	1,69 ± 0,16 ^B
Touros MS	0,46 ^{gh}	1,03 ^{defgh}	0,69 ± 0,20 ^{DE}
Média	0,91 ± 0,06^b	1,75 ± 0,10^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$

Tabela 3. Comprimento (cm) dos pêlos localizados no lombo dos animais medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
	Lombo (cm)		
Vacas Zebuínas	0,42 ^h	0,80 ^{fgh}	0,61 ± 0,08 ^E
Vacas MA	0,52 ^h	1,27 ^{defg}	0,89 ± 0,08 ^{DE}
Vacas MS	0,76 ^{gh}	1,37 ^{cdef}	0,65 ± 0,09 ^{CD}
Bezerros MZ50	1,37 ^{cdef}	2,01 ^{ab}	1,69 ± 0,03 ^{AB}
Bezerros MS	1,53 ^{bcde}	2,54 ^a	2,06 ± 0,03 ^A
Novilhas MZ50	0,92 ^{fgh}	1,77 ^{bcd}	1,34 ± 0,11 ^{BC}
Novilhas MS	1,15 ^{efg}	1,92 ^{bc}	1,53 ± 0,11 ^B
Touros MS	0,52 ^h	1,18 ^{defg}	0,78 ± 0,14 ^{DE}
Média	0,89 ± 0,05^b	1,63 ± 0,07^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$.

Tabela 4. Comprimento (cm) dos pêlos localizados na garupa dos animais medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
	Garupa (cm)		
Vacas Zebuínas	0,44 ^g	0,76 ^{efg}	0,6 ± 0,06 ^E
Vacas MA	0,50 ^{fg}	1,36 ^{bcde}	0,93 ± 0,06 ^D
Vacas MS	0,77 ^{efg}	1,42 ^{bcd}	1,09 ± 0,07 ^{CD}
Bezerros MZ50	1,11 ^{cdef}	1,79 ^b	1,45 ± 0,04 ^B
Bezerros MS	1,54 ^{bcd}	2,65 ^a	2,13 ± 0,04 ^A
Novilhas MZ50	0,92 ^{defg}	1,60 ^{bc}	1,26 ± 0,10 ^{BC}
Novilhas MS	1,10 ^{cdef}	1,86 ^b	1,48 ± 0,10 ^B
Touros MS	0,55 ^{fg}	1,31 ^{bcde}	0,86 ± 0,10 ^{DE}
Média	0,86 ± 0,04^b	1,6 ± 0,07^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$.

Para a característica de densidade da massa de pêlos observada dentro dos grupos genéticos e entre as estações no ano não teve diferença significativa para nenhum dos grupos

(Tabela 5). Resultados semelhantes com bovinos europeus foram obtidos por Dowling (1959); Kassab (1964), que encontram uma densidade de 0,0167 (g/cm²) no verão e 0,0259 (g/cm²) no inverno. Em animais mestiços azebuados Veiga et al., (1964) encontraram um aumento de 0,0132 (g/cm²) do verão para 0,0235 (g/cm²) no inverno. No presente trabalho, também, foi observado aumento no inverno de aproximadamente 50% na densidade de massa nas categorias de animais jovens, bezerros MZ50 e Marchangus e novilhas Marchangus.

Tabela 5. Densidade da massa (g/cm²) dos pêlos medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
Densidade (g/cm ²)			
Vacas Zebuínas	0,0173 ^a	0,0228 ^a	0,0201 ± 0,017^A
Vacas MA	0,0230 ^a	0,0249 ^a	0,0734 ± 0,018^A
Vacas MS	0,0237 ^a	0,0241 ^a	0,0239 ± 0,020^A
Bezerros MZ50	0,0216 ^a	0,0332 ^a	0,0274 ± 0,009^A
Bezerros MS	0,0166 ^a	0,0246 ^a	0,0208 ± 0,009^A
Novilhas MZ50	0,0186 ^a	0,0203 ^a	0,0194 ± 0,026^A
Novilhas MS	0,0177 ^a	0,0257 ^a	0,0217 ± 0,027^A
Touros MS	0,0158 ^a	0,0122 ^a	0,0143 ± 0,034^A
Média	0,0193 ± 0,0005^a	0,02435 ± 0,1324^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$.

Comparando a média de todos os grupos quanto a quantidade de pêlos por área, identificamos que no verão (406,1 pêlos/cm²; Tabela 6) há menos pêlos que no inverno (513,3 pêlos/cm²). De forma interessante, há um aumento significativo na categoria de vacas, sendo que em vacas zebuínas e Marchigiana o número de pêlos quase dobra no inverno. Esse aumento é menos intenso em vacas Marchangus. Essa diferença pode ser devido a alguma característica da raça Angus que se manifesta no composto. Nas categorias bezerro e novilha, não há diferença entre inverno e verão, ficando a pergunta se essa diferença entre vacas e animais jovens se deve a idade ou a algum efeito da composição genética desses animais, tendo a raça Angus como fator? Um achado bastante interessante é o fato de as vacas zebuínas apresentarem uma densidade numérica dos pêlos superior aos demais grupos avaliados. As vacas Marchigiana apresentam uma densidade intermediária entre as Zebuínas e as Marchangus. Isso remete ao senso comum de que as raças italianas são mais adaptadas aos trópicos do que a maioria das raças européias, pois a sua semelhança de pelame é mais próximo aos zebuínos de pele preta e pêlo branco. Os bezerros MZ50 possuem mais pêlos que

os Marchangus, isso pode ser efeito dos 50% de genética zebuína em sua composição. No entanto, esse efeito não se repete na categoria novilha.

Tabela 6. Número de pêlos (pêlos/cm²) coletados de todos os animais medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
	Número de pêlos (pêlos/cm ²)		
Vacas Zebuínas	596,1 ^{def}	972,1 ^a	784,1 ± 27,83^A
Vacas MA	363,1 ^{bcd}	707,9 ^b	535,5 ± 28,56^B
Vacas MS	333,1 ^{def}	443,8 ^{cde}	388,5 ± 32,14^C
Bezerros MZ50	515,6 ^{bcdef}	564,6 ^{bcd}	540,1 ± 15,28^B
Bezerros MS	336,6 ^{def}	319,8 ^{ef}	327,7 ± 14,48^C
Novilhas MZ50	330,5 ^{ef}	400,9 ^{cdef}	365,7 ± 44,62^C
Novilhas MS	416,9 ^{cdef}	369,6 ^{cdef}	393,2 ± 47,03^C
Touros MS	330,7 ^{def}	212,5 ^f	287,9 ± 57,60^C
Média	406,1 ± 16,58^b	513,3 ± 30,34^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$.

As estações do ano, verão e inverno, não afetaram o diâmetro dos pêlos nos animais estudados (Tabela 7). Os bezerros MZ50 apresentam os pêlos mais finos dentre as categorias estudadas (46,5 μm) e os bezerros Marchangus foram os que apresentaram os pêlos com maior diâmetro (66,8 μm). Talvez esse seja um fator importante que confere maior adaptação desses bezerros em clima tropical e subtropical, pois são $\frac{1}{2}$ sangue zebu. Isso contradiz a afirmação de que o diâmetro maior da fibra seria melhor, facilitando a termólise convectiva e evaporativa da superfície cutânea (MAIA et al., 2003). Pois, o calor conduzido através do pêlo é maior que o calor conduzido pelo ar, então quanto mais grossas forem às fibras, maior será a energia térmica liberada pela capa (MAIA et al., 2003). Nesse sentido como esses animais estão expostos a uma carga térmica superior aos animais de clima temperado, o diâmetro seria uma vantagem para animais em clima tropical. No entanto não encontramos diferença no diâmetro da fibra entre vacas Zebuínas, Marchigiana, Marchangus e touros Marchangus. Parecendo esse não ser um fator adaptativo importante nos grupos genéticos envolvidos com o desenvolvimento com composto Marchangus. O diâmetro de pêlo bovino entre 45 e 70 μm encontrado neste trabalho são próximos aos encontrados em outras pesquisas (Silva, 2000, p. 182).

Tabela 7. Diâmetro (μm) dos pêlos medidos dentro de todos os grupos sanguíneos nas estações verão e inverno.

Grupo Genético	Estação		Média
	Verão	Inverno	
	Diâmetro (μm)		
Vacas Zebuínas	61,5 ^{abcde}	53,0 ^{efg}	57,25 \pm 0,01 ^B
Vacas MA	63,5 ^{abcd}	51,0 ^{fg}	57,25 \pm 0,01 ^B
Vacas MS	53,5 ^{defg}	66,0 ^{abc}	59,75 \pm 0,01 ^{AB}
Bezerros MZ50	45,5 ^g	47,5 ^{fg}	46,50 \pm 0,01 ^C
Bezerros MS	65,5 ^{abc}	68,5 ^a	66,84 \pm 0,01 ^A
Novilhas MZ50	56,0 ^{cdef}	68,5 ^a	62,25 \pm 0,01 ^{AB}
Novilhas MS	50,5 ^{fg}	66,5 ^{ab}	58,50 \pm 0,02 ^B
Touros MS	62,2 ^{abcde}	57,5 ^{bcdef}	60,33 \pm 0,02 ^{AB}
Média	57,05\pm0,010^a	59,93 \pm 0,012^a	-

* EP: erro padrão da média; $p < 0,05$.

6 CONCLUSÃO

No inverno os bovinos europeus, zebuínos ou meio sangue, bezerros, novilhas, vacas e touros, ficam com os pêlos mais longos, sendo que nos bezerros europeus os pêlos se apresentam mais longos que os demais, principalmente, no inverno. Parecendo essa ser a característica mais importante na adaptação dos bovinos ao inverno. Touros Marchangus e vacas Marchigiana/Marchangus possuem pêlos mais longos do que vacas zebuínas no inverno e não no verão, sendo isso um possível fator importante para os animais europeus quanto à adaptação ao inverno e o comprimento do pêlo não parece ser fator de maior adaptação dos zebuínos ao verão.

Novilhas e bezerros europeus e meio sangue aumentam a densidade de massa do pelame no inverno. Com exceção de novilhas e touros, os bezerros e vacas aumentam o número de pêlos no inverno. Sendo que as vacas Zebuínas apresentam quase o dobro de pêlos por área do que as vacas e touros Marchangus e Marchigiana, portanto, a quantidade de pêlos menor não deve ser um fator que determina maior adaptação ao calor do verão. Esse maior número de pêlos dos zebuínos se manifesta também em bezerros meio sangue e de forma

interessante não em novilhas. Por fim o diâmetro do pêlo não parece ser um fator importante para maior adaptação dos diferentes grupos genéticos bovinos no inverno e verão em clima subtropical úmido.

Referências Bibliográficas

ALENCAR, M.M. Utilização de cruzamentos industriais na pecuária de corte tropical. In: SANTOS, F.A.P.; MOURA, J.C., FARIA, V.P. Pecuária de Corte Intensiva nos Trópicos. SIMPOSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 5, 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 149-170.

BURROW, H.M. Variances and covariances between productive and adaptive traits and temperament in a composite breed of tropical beef cattle. **Livestock Production Science**, v. 70, p. 213-233, 2001.

CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E.; WHEELER, T.L. et al. **Germplasm Evaluation** Program, Progress Report n. 19. USDA – Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center, 2000, p. 1-12.

CUNDIFF, L.V.; WHEELER, T.L.; SHACKELFORD, S.D. et al. **Germplasm Evaluation** Program, Progress Report n. 20. USDA – Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center, 2001, p. 1-13.

CUNDIFF, L.V.; WHEELER, T.L.; GREGORY, K.E. et al. **Germplasm Evaluation** Program, Progress Report n. 22. USDA – Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center, 2004, p. 1-16.

DOWLING, D.F. The significance of the coat in heat tolerance of cattle. **Aust. J. Agriculture**, v.10, p.744-750, 1959.

DOWLING, D.F.; NAY, T. An experimental study of heat tolerance of cattle. **Aust. J. Agriculture**. 1960, p. 1064 – 1071.

GREBREMEDHIN, K.G.; HILMAN, P.E. Modeling Temperature Profile and Heat Flux Through Irradiated Fur Layer. **Transactions of the ASAE**, 1997, v.40, n.5, p.1441-1447.

HAMMOND, A.C.; OLSON, T.A.; CHASE JR, C.C. et al. Heat tolerance in two tropically adapted *Bos taurus* breeds, Senepol and Romosinuano, compared with Brahman, Angus, and Hereford cattle in Florida. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 295-303, 1996.

HANSEN, P.J. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. **Animal reproduction Science**, v.82-83, p.349-360, 2004.

HILMAN, P.E.; LEE, C.N.; PARKHURST, A. Impact of hair color on thermoregulation of dairy cows to direct sunlight. In: ANNUAL INTERNATIONAL MEETING OF THE ASAE, 94., 2001, Sacramento. **Proceedings...** Sacramento: 2001.

HOLMES, C.W.A. A note on the protection provided by the hair coat or fleece of the animal against the thermal effects of simulated rain. **Animal Production**, v.32, p. 225-226, 1981.

KASSAB, S.A. On the maternal and some other influences on birth weight and hair coat in two Dutch cattle breeds. **Meded wageningen**, 1964.

MACKINNON, M.J.; MEYER, K.; HETZEL, D.J.S. Genetic variation and covariation for growth, parasite resistance and heat tolerance in tropical cattle. **Livestock Production Science**, v. 27, p. 105-122, 1991.

MAIA, Alex, S.C.; SILVA, Roberto; BERTIPAGLIA, Elaine, C.A. Características do Pelame de Vacas Holandesas em Ambiente Tropical: Um Estudo Genético e Adaptativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 843-853, 2003.

MAIA, A.S.C.; SILVA, R.G.; BERTIPAGLIA, E.C.A. Genetic and environment variation of the effective radiative properties of the coat in Holstein cattle. In: World Congress of the Genetic Applied to Livestock Production, 7., 2002, Montpellier. **Proceedings...** Montpellier: 2002.

MENEZES, Luis Fernando, G., MONTAGNER, Marcelo M. Cruzamento na bovinocultura de corte. In: MARTIN, T.M., ZIECH, M. Sistemas de produção agropecuária. Dois Vizinhos. **Anais...** Dois Vizinhos, UTFPR, 2008. cap. 9. p. 145-163.

NICOLAU, C.V.J.; SILVA, R.G.; MOTA, L.S.L.S. et al. Características da pele e do pelame em bovinos da raça Caracu. **Archivos de Zootecnia**, 2004, v. 53, n. 201, p. 25-34

PINHEIRO, M.G.; SILVA, R.G. Pelame e Produção de Vacas da Raça Holandesa em Ambiente Tropical características do Pelame. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 55, n. 1, p. 1-6, 1998a.

PINHEIRO, M.G.; SILVA, R.G.; EL FARO, L. et al. Efeitos Genéticos e Ambientais sobre Característica do Pelame e Produção de Leite em Vacas da Raça Holandesa. **Ars Veterinária**, v.14, n.1, p.27-34, 1998b.

PRAYAGA, K.C. Evaluation of beef cattle genotypes and estimation of direct and maternal genetic effects in a tropical environment. 2. Adaptive and temperament traits. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.54, p.1027-1038, 2003.

R Development Core Team (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

RIBEIRO, A.R.B.; ALENCAR, M.M.; OLIVEIRA, M.C.S. [2008]. **Características do pelame de bovinos Nelore, Angus x Nelore e Senepol x Nelore**. Disponível em: <http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/caracteristicas-do-pelame-bovinos-nelore-angus-x-nelore-senepol-x/id/51966308.html> Acesso em: 16/4/2011.

ROGERS, G.W. [2003]. **Impact of Genetics on Heat Tolerance**. Agricultural Extension Service. The University of Tennessee. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S006521130693065> Acesso em: 02/4/2011.

SILVA, Roberto, G. Estimativa do balanço térmico por radiação em vacas holandesas expostas ao sol e à sombra em ambiente tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p. 1403-1411, 1999.

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

SILVA, Roberto, G.; ARANTES-NETO, J.G.; HELTZ-FILHO, S.V. Genetic Aspects of the Variation of the Sweating Rate and Coat Characteristics of Jersey Cattle. **Revista Brasileira de Genética**, v.11, n.2, p.335-347, 1988.

SILVA, Roberto, G.; LA SCALA JR, Newton; POKAY, Priscila L.B. Transmissão de Radiação Ultravioleta Através do Pelame e da Epiderme de Bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1939-1947, 2001.

SILVA, Roberto, G.; LA SCALA JR., Newton; TONHATI, H. Radiative properties of the skin and haircoat of cattle and other animals. **Transactions of the ASAE**, v. 46, p. 913-918, 2003.

SOUZA JR, J.B. Sudação e Características morfológicas do pelame de bovinos manejados em ambiente tropical. **Pubvet**, v.2, n.31, Ed. 42, Art 7, ISSN 1982-1263, 2008.

SOUZA JR, M.S.D. **Características de Adaptabilidade em Bovinos de Corte**. 2009. 21f. Programa de pós-graduação – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul.

TURNER, H.G. Variation in rectal temperature of cattle in a tropical environment and its relation of growth rate. **Animal Production**, 1984, v. 38, p. 417-427.

TURNER, H.G.; SCLEGER, A.V. The significance of coat type in cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 11, p. 645-663, 1960.

TURNER, J.W. Genetic and biological aspects of zebu adaptability. **Journal of Animal Science**, v.50, p. 1201-1205, 1980.

UDO, H.M.J. **Hair coat characteristics in Friesian heifers in the Netherlands and Kenya. Experimental data and a review of literature**. Wageningen: H. Veenman & Zonen, B.V., 135p. 1978.

VEIGA, J.S.; BARNABÉ, R.C.; GHION, E.; AGGIO, C.A.C. Aspectos fisiológicos associados com a adaptação de bovinos nos climas tropicais e subtropicais. **Arquivo Esc. Veterinário**, v16, p113 – 137, 1964.

WOLFENSON, D.; ROTH, Z.; MEIDAN, R. Impaired reproction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. **Animal Reproduction Science**, v.60-61, p.535-47, 2000.