



# I SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS



APOIO:



FUNDAÇÃO DE APOIO UNIVERSITÁRIO



REALIZAÇÃO:

Universidade  
Federal de  
Uberlândia



**SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES  
HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS**

07 a 09 de outubro de 2016  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Uberlândia

**REALIZAÇÃO:**



Universidade  
Federal de  
Uberlândia



**F A M E V**  
Faculdade de Medicina Veterinária

**APOIO:**



**FAU**  
FUNDAÇÃO DE APOIO UNIVERSITÁRIO



*Spécialité*  
Excelência em Veterinária

**F**  
**FUNDAP**



**SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES  
HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS**

07 a 09 de outubro de 2016  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Uberlândia

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANAIS**

**SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES HARMÔNICAS  
ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS**

**SIMHHANIMAL**

**SIMHHAnimal**

**UBERLÂNDIA  
2016**



**SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES  
HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS**

07 a 09 de outubro de 2016  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Uberlândia

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**REITOR**  
**ELMIRO SANTOS RESENDE**

**VICE-REITOR**  
**EDUARDO NUNES GUIMARÃES**

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO**  
**MARCELO EMÍLIO BELETTI**

**PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO**  
**MARISA LOMÔNACO DE PAULA NAVES**

**PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E CULTURA**  
**DALVA MARIA DE OLIVEIRA SILVA**

**DIRETOR DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**ADRIANO PIRTOUSCHEG**

**COORDENADORA DO CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS**  
**RICARDA MARIA DOS SANTOS**

**COORDENADORA DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM  
MEDICINA VETERINÁRIA**  
**ARACELLE ELISANE ALVES**

**COORDENADOR DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**CIRILO DE PAULA LIMA**

**COORDENADORA DO CURSO DE ZOOTECNIA**  
**ELENICE MARIA CASARTELLI**

**DIRETOR DO HOSPITAL VETERINÁRIO**  
**AMADO DA SILVA NUNES JÚNIOR**

---

**SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES HARMÔNICAS ENTRE  
SERES HUMANOS E ANIMAIS – SIMHHANIMAL**

**COORDENAÇÃO GERAL**

Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Fernanda Rosalinski Moraes

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Anna Monteiro Correia Lima  
Prof<sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Camila Raineri  
Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Fernanda Rosalinski Moraes  
Prof<sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Janine França

**COMISSÃO ORGANIZADORA**

**DOCENTES FAMEV/UFU**

Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Anna Monteiro Correia Lima  
Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Aracelle Elisane Alves  
Prof<sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Camila Raineri  
Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Fernanda Rosalinski Moraes  
Prof.<sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Francisco Claudio Dantas Mota  
Prof<sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Janine França  
Prof<sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Natascha Almeida Marques da Silva

**GRADUANDOS EM MEDICINA VETERINÁRIA – FAMEV/UFU**

Alana Bárbara Bregantin  
Beatriz Furlan Paz  
Luiza Gonçalves Dias  
Mariana O. Almeida

**GRADUANDOS EM ZOOTECNIA – FAMEV/UFU**

Lorena Ysraela Oliveira Silva  
Rangel Pereira Silva  
Renan de Oliveira Sousa  
Tatiane Cristina França

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	4
PROGRAMAÇÃO .....	6
PALESTRAS .....	8
O ADOECER ANIMAL E AS EMOÇÕES HUMANAS .....	9
OS ANIMAIS SÃO SERES SENCIENTES .....	10
AS COMISSÕES DE ÉTICA NA PESQUISA COM ANIMAIS .....	15
RELAÇÕES HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS DE PRODUÇÃO .....	17
O USO DE ANIMAIS NO ENSINO E NA PESQUISA .....	25
USO DE ANIMAIS EM ESPETÁCULOS DE DIVERSÃO .....	35
RESUMOS EXPANDIDOS.....	41
<b><u>TERAPIAS COMPLEMENTARES E ALTERNATIVAS</u></b>	
AVALIAÇÃO DA CONJUNTIVA OCULAR DE OVINOS E CAPRINOS PELO MÉTODO FAMACHA <sup>©</sup> POR UM INDIVÍDUO DALTONICO E NÃO DALTONICOS .....	42
CROMOTERAPIA “A CURA PELAS CORES” – APLICADA EM CÃO COM DISTÚRIOS COMPORTAMENTAIS DE AGRESSIVIDADE: RELATO DE CASO .....	45
USO DE MOXABUSTÃO E ACUPUNTURA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDA EM CHELONOIDIS CARBONARIA (SPIX, 1824) <sup>1</sup> .....	49
<b><u>CUIDADOS PALIATIVOS</u></b>	
ESTERILIZAÇÃO CIRÚRGICA EM CADELAS: PERCEPÇÃO DOS TUTORES .....	53
<b><u>ALTERNATIVAS AO USO DE ANIMAIS EM PESQUISA</u></b>	
DETERMINAÇÃO DA CINÉTICA DE DETECÇÃO DE ALVOS ANTIGÊNICOS EM EXTRATO SOLÚVEL TOTAL DE LEISHMANIA AMAZONENSIS .....	58
OBTENÇÃO DE ANTICORPOS POLICLONAIS IGY ESPECÍFICOS CONTRA A FORMA RECOMBINANTE DE P21 DE TRYPANOSOMA CRUZI.....	62

---

**BEM ESTAR ANIMAL**

AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE EQUINOS UTILIZADOS EM EQUOTERAPIA .....	66
CONHECIMENTO E PRÁTICAS DE BEM ESTAR ANIMAL POR PRODUTORES DE BOVINOS DE CORTE DO SUDESTE GOIANO <sup>1</sup> .....	70
DIFFERENT INFANTILE STIMULATION IN NON-WEANED LAMBS: EFFECT ON TEMPERAMENT AND BODY WEIGHT <sup>1</sup> .....	73
PRODUÇÃO DE LEITE DE FORMA RACIONAL E SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE ARAGUARI-MG: RELATO DE CASO.....	77
QUALIDADE TÉRMICA DA SOMBRA DE ALGUMAS ESPÉCIES ARBÓREAS EM PASTO DURANTE A PRIMAVERA EM UBERLÂNDIA <sup>1</sup> .....	80

**INTERAÇÃO PECUÁRIA E AMBIENTE**

ALONGAMENTO FOLIAR E DE COLMO NO CAPIM MARANDU COM E SEM DEPOSIÇÃO DE URINA DE BOVINOS <sup>1</sup> .....	84
APARECIMENTO FOLIAR EM CAPIM-MARANDU COM E SEM DEPOSIÇÃO DE URINA DE BOVINOS <sup>1</sup> .....	89
CARACTERÍSTICAS DE FAIXAS ETÁRIAS DE PERFILHOS DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO ÀS ESTRATÉGIAS DE DESFOLHAÇÃO ANTES DO PERÍODO DE DIFERIMENTO <sup>1</sup> .....	93
CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE QUATRO CULTIVARES DE BRACHIARIA BRIZANTHA APÓS DIFERIMENTO <sup>1</sup> .....	98
CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO CAPIM-MARANDU COM ALTURA FIXA OU VARIÁVEL DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO <sup>1</sup> .....	103
CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DO CAPIM-MARANDU COM ALTURA FIXA OU VARIÁVEL DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO <sup>1</sup> .....	107
COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS PARA ESTIMAR MASSA DE FORRAGEM EM PASTO DE CAPIM-MARANDU DIFERIDO .....	111
COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DO CAPIM-MARANDU DIFERIDO E ESTIMADO POR TRÊS MÉTODOS .....	115
CONFLITO ENTRE ANIMAIS SELVAGENS E A PECUÁRIA: UM RELATO DE CASO .....	119

---

FAIXA ETÁRIA DE PERFILHOS DE CAPIM-MARANDU SUBMETIDO À ESTRATÉGIAS DE REBAIXAMENTOS ANTES DO DIFERIMENTO <sup>1</sup> .....	122
ÍNDICE DE ESTABILIDADE DA POPULAÇÃO DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E NO VERÃO DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DE PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO SOB PASTEJO DIFERIDO <sup>1</sup> .....	126
MASSA DE FORRAGEM E DOS COMPONENTES MORFOLÓGICOS NO FIM DO DIFERIMENTO DE CAPIM-MARANDU SUBMETIDO A TRÊS ESTRATÉGIAS DE REBAIXAMENTO <sup>1</sup> .....	131
NÚMERO DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E NO VERÃO DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DE PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO SOB PASTEJO DIFERIDO <sup>1</sup> .....	135
PERFILHAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO A ESTRATÉGIAS DE DESFOLHAÇÃO ANTES E DURANTE O PERÍODO DE DIFERIMENTO <sup>1</sup> .....	140
PESO E COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DE PERFILHOS DO CAPIM MARANDU DIFERIDO E ADUBADO COM DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO <sup>1</sup> .....	144
PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DO CAPIM-MARANDU DIFERIDO SUBMETIDO A TRÊS ESTRATÉGIAS DE REBAIXAMENTO <sup>1</sup> .....	148
TAXA DE APARECIMENTO DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E VERÃO DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DO PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO SOB PASTEJO DIFERIDO <sup>1</sup> .....	152
TAXA DE MORTALIDADE DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E NO VERÃO DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DO PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO SOB PASTEJO DIFERIDO <sup>1</sup> .....	156
TAXA DE SENESCÊNCIA FOLIAR EM PASTOS DE CAPIM-MARANDU EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO E FERTILIZADAS OU NÃO COM URINA <sup>1</sup> .....	161

## APRESENTAÇÃO

Embora a relação entre o homem e os animais domésticos esteja evoluindo desde a antiguidade, é evidente a modificação ocorrida na sociedade ocidental durante os últimos anos. Parte desta mudança é reflexo de novas descobertas científicas, em especial na área das neurociências. Achados recentes, que envolvem os mecanismos neurológicos compreendidos na senciência e na consciência animal, não deixam dúvidas a respeito da capacidade de interação animal com o meio e outros com seres.

Outra parte vem da própria modificação da estrutura social, oriunda da modernização das cidades e da individualização das pessoas, muitas das quais passaram a perceber os animais de estimação como membros de suas famílias (Oliveira, 2006). Esta mesma sociedade vem pressionando os setores que utilizam animais para produção de alimentos, pesquisa ou esporte para um convívio interespécie mais ético e harmônico. O reflexo disso se observa no crescente mercado de produtos vegetarianos, veganos e orgânicos, bem como na regulação destas atividades por força de leis federais, estaduais e municipais. Ressalta-se os progressos realizados na regulamentação do uso de animais em ensino e pesquisa, por meio da criação do CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal), ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, pela Lei n.º 11.794, de 08 de outubro de 2008.

A AVMA (2016) conceitua a interação humano-animal como relação dinâmica e mutuamente benéfica entre pessoas e outros animais, influenciada pelos comportamentos essenciais para a saúde e bem-estar de ambos. Isso inclui as interações emocionais, psicológicas e físicas entre pessoas, demais animais e ambiente.

Por se tratar de uma área do conhecimento nova, é importante fomentar discussões acadêmicas e pesquisas, a fim de ter resultados dos impactos desta interação em ambas as direções (do homem e do animal). No entanto, a formação dos diversos profissionais das áreas de ciências biológicas e agrárias ainda é carente em desenvolver habilidades humanísticas e pouca ênfase é dada na pesquisa deste tema.

A formação humanística exerce papel importante um pensamento crítico sobre o relacionamento do homem com os animais e para que o profissional possa atuar de acordo com as exigências do mercado, inserindo-se de forma adequada em questões sociais. Desse modo, momentos que promovam a discussão sobre aspectos polêmicos da atuação do médico

---

veterinário, do zootecnista e do pesquisador são importantes para estabelecer um pensamento crítico e adotar posicionamentos éticos bem fundamentados, que possibilitem promover a continuidade e o bem-estar de humanos e animais através do equilíbrio harmônico na convivência e a satisfação das necessidades espécie-específicas.

Assim, a proposta deste simpósio seria complementar a formação de acadêmicos e profissionais, permitindo o amplo debate sobre temas atuais e polêmicos, e capacitando indivíduos mais críticos, humanistas e comprometidos com as necessidades dos animais e as expectativas da sociedade. Ainda, pela abrangência dos temas tratados, o simpósio ainda abrirá subsídios para outros profissionais das ciências agrárias e biológicas repensarem suas relações com o animal e com a sociedade.



Fernanda Rosalinski-Moraes  
Coordenadora Geral  
SIMHHAnimal

---

## PROGRAMAÇÃO

### Sexta-feira – 07/10/2016

18:00 - 18:30 - Cadastramento

18:30 - 19:00 – Abertura

19:00 – 20:00 – Espiritualidade na relação entre seres humanos e animais – Méd. Vet. Vinicius Perez dos Santos

20:00 – 20:30 – Coffe-break

20:30 – 21:30 - O adoecer animal e as emoções humanas – o sofrimento do tutor – Dr.ª Marilda de Oliveira Coelho

### Sábado – 08/10/2016

#### Manhã

8:00 – 9:00 - Os animais são seres sencientes – Prof.ª Dr.ª Irvênia Luiza de Santis Prada

9:00 – 10:00 - Utilização de animais em ensino e pesquisa – Prof.ª Dr. Thales de Astrogildo e Tréz

10:00 – 10:10 - Different Infantile Stimulation In Non-Weaned Lambs: Effect on Temperament and Body Weight – Dr.ª Tâmara Duarte Borges

10:10 – 10:30 - Coffe-break

10:30 – 11:30 – As Comissões de Ética em Pesquisa com Animais – Prof. Dr. César Augusto Garcia

11:30 – 12:00 - Mesa Redonda – Prof.ª Dr.ª Irvênia Luiza de Santis Prada, Prof. Dr. Thales de Astrogildo e Tréz e Dr. César Augusto Garcia.

#### Tarde

13:30 – 14:00 – Apresentação de trabalhos em painéis

14:00 – 14:10 – Uso de moxabustão e acupuntura em cicatrização de ferida em *Chelonoidis carbonaria* (SPIX, 1824) – MSc. Liliane Rangel Nascimento

14:10 – 15:10 - Terapias complementares e alternativas no cuidado do animal – Prof.ª Dr.ª Márcia Valéria Rizzo Scognamillo

15:10 – 16:10 - Cuidados paliativos em Medicina Veterinária – Méd. Vet. Vinicius Perez dos Santos

16:10 – 16:30 - Coffe-break

16:30 – 17:30 - Eutanásia – Uma abordagem ética legal – Prof.ª Dr.ª Sílvia Regina Ricci Lucas

17:30 – 18:00 - Mesa redonda – Méd. Vet. Vinícius Perez dos Santos e Prof.ª Dr.ª Sílvia Regina Ricci Lucas

---

**Domingo – 09/10/2016**

8:00 – 8:10 - Cromoterapia “A cura pelas cores” – Aplicada em cães com distúrbios comportamentais de agressividade: Relato de Caso – Acadêmica Carla Barboza Ferreira

8:10 – 9:10 Discussão de casos em terapias complementares e alternativas: relações harmônicas entre humanos e animais de companhia – M.V., M.Sc. Lílian Faria Tannús

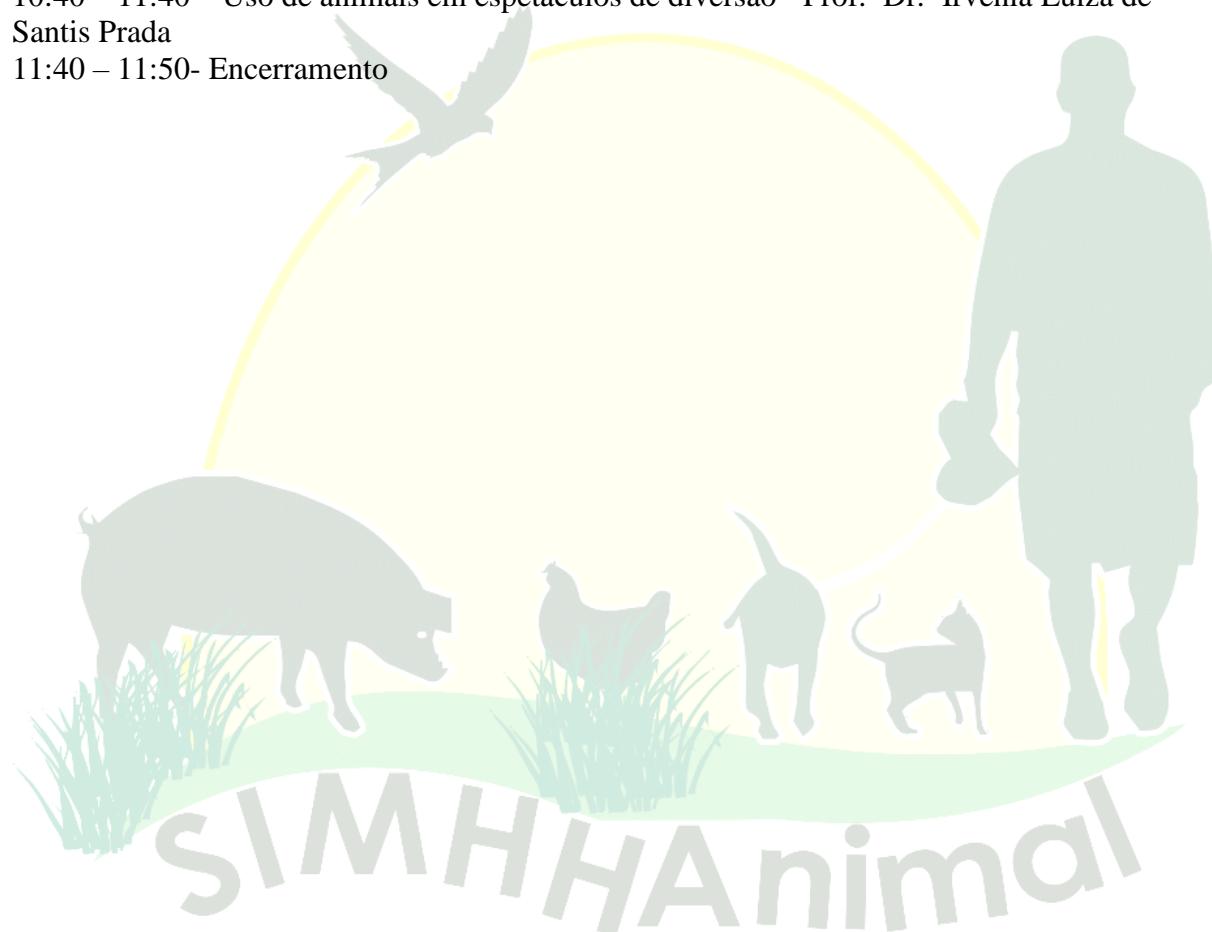
9:10 - 10:10 – Relações harmônicas entre o homem e os animais de produção – Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elenice Maria Casartelli

10:10 – 10:30 - Coffee-break

10:30 – 10:40 - Qualidade térmica da sombra de algumas espécies arbóreas em pasto durante a primavera em Uberlândia - Gabriella Pereira de Souza

10:40 – 11:40 – Uso de animais em espetáculos de diversão - Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Irvênia Luiza de Santis Prada

11:40 – 11:50- Encerramento



# **PALESTRAS**



---

## O ADOECER ANIMAL E AS EMOÇÕES HUMANAS

**Marilda COELHO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Clínica Psisaúde. Av. Cesário Alvim, 818 – sala 1313 – Uberlândia MG. E-mail: [marildacoelho.psisaude@gmail.com](mailto:marildacoelho.psisaude@gmail.com)

**Resumo:** Introdução e desenvolvimento: A experiência clínica tem nos mostrado que existe mecanismos de transferência e contratransferência, entre paciente e cuidador. Os animais vertebrados são seres sencientes, ou seja, têm sentimentos como raiva, afeição, medo, alegria, felicidade, prazer, vergonha, ciúmes, irritação, desconcerto, desespero e compaixão. Porém, não compreendem porque ou de onde vem estes sentimentos. Apesar de manifestarem instintivamente, portanto não tem controle sobre os mesmos. Enquanto que os humanos sabem o motivo de sua raiva ou compaixão, e, além disso, conseguem ou deveriam saber controlá-las (Coelho,2016). Objetivo: proporcionar reflexão, no espaço científico, das prováveis iatrogenias transferenciais observadas na relação cuidador-paciente. Correlacionar lutos anteriores dos cuidadores que possam potencializar o sofrimento da relação com perdas de paciente. Metodologia: identificação da forma que o cuidador comprehende a finitude. Intervenção dinâmica para desconstrução do conceito negativo de morte na cultura ocidental. Resultados: sabendo da influência dos pensamentos e emoções em nosso organismo, nesta oportunidade, estaremos focando, na possível insalubridade emocional que existe no exercício profissional dos Médicos Veterinários. Formas de manejo das energias psicoemocionais da relação. Conclusões: socializar o conhecimento dessa provável toxicidade emocional leva a uma possibilidade real de prevenção. O cuidador terá a oportunidade de elencar, cotidiano, alternativas de cuidados próprios. Importante se faz que cada pessoa descubra a forma pessoal e eficaz para descarregar ou neutralizar as psicoenergias negativas. Predominantemente, sabemos que exercícios físicos ao ar livre, relaxamento e visualizações positivas, ouvir música, etc. São ações que tendem a elevar a frequência vibratória e com isso, eliminam parte ou mesmo totalmente as energias incompatíveis com a saúde emocional do cuidador.

**Palavras-chave:** Adoecimento, Animais, Emoções, Humanos, Profissional, Veterinária.

**Abstract:** Clinical experience has shown us that there is transfer mechanisms and countertransference between patient and caregiver. Vertebrate animals are sentient beings, or have feelings like anger, affection, fear, joy, happiness, pleasure, shame, jealousy, anger, confusion, despair and compassion. However, they do not understand why or where these feelings come from. Only manifest them instinctively therefore have no control over them. While humans know the reason for his anger or compassion, and, moreover, can or should learn to control them. To provide reflection in the scientific space, the likely transference iatrogenic observed in relation caregiver- patient. Correlate previous bereavements caregivers that can enhance the pain of the relationship with patient loss. Identification so that the caregiver understands the finitude. dynamic intervention to deconstruct the negative concept of death in Western culture. Knowing the influence of thoughts and emotions in our body, in this opportunity, we will be focusing on the possible emotional unhealthiness that exists in the professional exercise of Veterinarians. management forms of psycho-emotional energies of the relationship. Socialize knowledge that likely emotional toxicity leads to a real possibility of prevention. The caregiver will have the opportunity to list, everyday, own care alternatives. It becomes important for each person to discover the personal and effective way to discharge or neutralize the negative psicoenergias. Predominately, we know that outdoor exercise, relaxation and positive views, listen to music, etc. These are actions that tend to raise the vibrational frequency and thus, eliminate part or completely incompatible energies with emotional caregiver health.

**Keywords:** Animals, Emotions, Human, Illness, Professional, Veterinary.

**Literatura citada:** Coelho, O.M. Perdas, Fatos & Versões. ed. Chaves, Uberlândia, 2016. 400p.

## OS ANIMAIS SÃO SERES SENCIENTES

**Irvenia L. S. PRADA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – USP. E-mail: [irvenia@gmail.com](mailto:irvenia@gmail.com)

**RESUMO:** A ciência tem demonstrado que os animais são seres sencientes, com sensibilidade, inteligência e capacidade de sofrimento. Isso resulta em profundas implicações éticas, motivando os seres humanos a reverem suas atitudes para com os animais, em respeito a eles e à sua própria dignidade.

**Palavras-chave:** animais, ética, senciência

### **Animals are Sentient Beings**

**Abstract:** Science has shown that animals are sentient beings with sensitivity, intelligence and capacity for suffering. This results in profound ethical implications, motivating humans to review their attitudes towards animals, in respect to them and their own dignity.

**Keywords:** animals, ethics, sentience

### **Introdução**

Para o físico contemporâneo Amit Goswami é, *a consciência, a essência do ser, que escolhe a representação material e a vivência*. Ele considera o ato de escolher como a mais nobre função da consciência, ou seja, do ser, propondo mesmo que se atualize o antigo preceito cartesiano “*Penso, logo existo*”, para “*Escolho, logo existo*”. Ficamos então com a idéia de que somos senhores absolutos para pensar e escolher o que quisermos. Mas, a coisa não é bem assim. De modo geral a “massa” humana *pensa e escolhe* segundo “modelos”. Mas, temos uma saída: o historiador Arnold Toynbee (1852 – 1883) cunhou o termo “*minorias criativas*” para designar os *pequenos grupos de pessoas que pensam e escolhem diferentemente do modelo predominante e oferecem novos rumos ao progresso humano*. Essa expressão foi várias vezes utilizada por Martin Luther King Jr. (1929 – 1968), pastor evangélico e ativista político que lutava contra o preconceito e a discriminação dos negros, nos EUA. Eram suas palavras: *Quase sempre, minorias criativas e dedicadas tornam o mundo melhor!* Não é difícil concluirmos que todos nós que nos incomodamos com a sorte dos animais, constituímos uma *minoria criativa*, pois pensamos diferentemente da cultura estabelecida e queremos escolher uma vida melhor para eles.

### **Desenvolvimento do texto**

Vejamos quais são as características da nossa cultura, que embasam a maneira equivocada como a massa humana, de modo geral, pensa e age em relação aos animais. Para tanto, precisamos identificar seus resíduos históricos, que se alicerçam no antropocentrismo e nas origens da universidade, conforme segue:

- **antropocentrismo** - nossa cultura acha-se até hoje impregnada pelo paradigma antropocêntrico, milenar forma de pensamento e de conduta que valoriza apenas o bem-estar do ser humano e que recomenda a subjugação e a exploração da natureza em seu benefício. Durante mais de quinze séculos, o comando das ações públicas e individuais era exercido pelo triunvirato ciência, estado e religião sendo, o conhecimento, de caráter absolutista, ou seja, o que emanava dos grandes mestres não podia ser contestado, sendo comum a expressão: “*Magister dixit*” (o mestre disse...). Assim, tendo vindo de Aristóteles, a concepção geocêntrica do universo conhecido, ninguém poderia se atrever a contestá-la, com o risco de ser julgado e condenado pelo Tribunal da Santa Inquisição ou Tribunal do Santo Ofício, serviço de fiscalização que era exercido pela igreja, haja vista o destino de Giordano Bruno e de Galileu Galilei, que tentaram mostrar ao mundo acadêmico, a possibilidade de ser o sol e não a Terra, o centro em torno do qual orbitariam astros e estrelas.

Com a “revolução científica” do século XVII, a ciência tomou novo rumo, objetivando o relato dos acontecimentos naturais e a observação e descrição dos seres, o que a tendenciou ao materialismo, uma vez que coisas “etéreas” como mente, psiquismo e mesmo alma e espírito, ficaram por conta da religião. Francis Bacon teria sido o responsável por estabelecer, nesse contexto, o método racional que permeia a estrutura da ciência até nossos dias.

- **os animais como “coisas”** - nesse novo modelo de ciência caracterizaram-se como inerentes, o cientificismo (supervalorização da informação obtida pelo canal da ciência), o imediatismo e o utilitarismo, com consequente exploração irresponsável da natureza a serviço do bem-estar do ser humano, com total

---

disponibilidade dos animais. Basta que se observe a maneira como ainda são produzidos zootecnicamente, como são utilizados nos espetáculos de diversão humana, a que condições os submetemos em nossa companhia e como são disponibilizados nos laboratórios de pesquisa, onde não lhes respeitam nem a capacidade de fruir dor/sofrimento nem o direito à própria vida. Em consequência dessa postura os animais são, até os dias de hoje, completamente subjugados aos interesses humanos.

Uma das figuras de destaque na revolução científica do século XVII foi a do filósofo René Descartes, criador do modelo mecanizado do universo e dos seres vivos. Descartes teria admitido a sensibilidade como atributo da alma, apanágio do ser humano e, portanto, ausente nos animais, em virtude do que teria considerado que gemidos, uivos e lamentos emitidos por animais jamais deveriam ser interpretados como sinais de dor/sofrimento, mas sim como automatismos da “máquina”, à semelhança de como são produzidos os ruídos de uma roda de carroça em movimento. Aí estava a “autorização” de um grande mestre para se olhar os animais como máquinas sem sensibilidade, ou seja, como “coisas”.

**- a Universidade – origem, história e características** - a Universidade é de origem religiosa, uma vez que teólogos medievais (Idade Média, séculos V ao XV) trouxeram o contexto da cultura então vigente para dentro da estrutura da religião. De início as instituições destinavam-se à formação para a carreira religiosa e usufruíam de privilégios da realeza e do poder religioso. Saliente-se, nesse período, a “aliança” já referida, de interesses mútuos entre Estado, Ciência e Religião. No século XI iniciam-se cursos de instrução não-religiosa, mas ainda sob a égide papal e somente no século XIII a universidade liberta-se da supervisão eclesiástica, adquirindo o direito exclusivo de conferir grau de bacharel, licenciado e doutor a seus estudantes.

A Universidade Moderna é fruto da Revolução Industrial. Nos séculos XVI, XVII e XVIII esboça-se uma mudança de sua estrutura, visando integração com a comunidade. Surge o modelo em tripé, com canalização para o ensino, a pesquisa e os serviços de extensão à comunidade. Como resíduos históricos que permeiam a estrutura da Universidade, ainda hoje, constatamos:

- Valor social do diploma universitário – como consequência de a formação universitária representar privilégio de classes abastadas;
- Prisão especial para pessoas com curso superior – em 1158, o imperador germânico Frederico I confere aos estudantes, imunidades e privilégios especiais, logo estendidos a outras escolas, postura que se mantém até os dias de hoje;
- Manutenção do halo de “sagrado” – a universidade é um espaço restrito aos “iniciados” e não aos leigos. É “o templo do saber”, e embora em sua versão moderna tenha a proposta de servir à sociedade, os acadêmicos consideram-se e são considerados de maneira destacada, disso resultando um distanciamento com a comunidade. A expressão “sacrificar” os animais (promover a sua morte), corrente nos laboratórios de pesquisa, caracteriza muito bem a persistência dessa noção de “sagrado” que permeia o espaço da Universidade. De fato, a palavra “sacrifício” compõe-se de outras duas, *sacro* = sagrado e *ofício* = procedimento, significando, em seu todo, alguma prática ritualística em homenagem à divindade. Mas, na universidade não existe “divindade” nem nada de “sagrado”. Somos levados, culturalmente, a encarar a Universidade como “sagrada”, com a quase certeza de que “ela sabe o que faz”. Pesquisa científica (LIMA, 2008) aborda a maneira como alunos e profissionais da comunidade acadêmica se sentem em relação ao uso de animais em pesquisa e ensino, e constata que 68% dos depoentes consideram a viviseção um “mal necessário”, que lhes causa constrangimento e sobre o qual não têm poder de ingerência.
- Estrutura hierárquica com exercício de poder – em diferentes momentos da História, admitiu-se que mulheres, escravos e animais não tinham alma. Nada mais oportuno para aliviar as consciências dos opressores do que conceber os objetos de opressão como “coisas” sem alma e passíveis, portanto, de toda sorte de desmandos. No Brasil, em que há pouco mais de cem anos ainda vigia a escravatura, é inegável que o próprio clero compactuava com esse perverso regime, apoiado na confortável concepção de que os escravos não tinham alma.

É atribuída ao Prof. Zeferino Vaz, ex-reitor da Unicamp e da UnB, a citação de que “*O Ensino Superior no Brasil é a única estrutura social da Idade Média que ainda sobrevive no século XX*”. E podemos acrescentar, sem receio, que essas mesmas características avançam pelo século XXI. De fato, vestes talares (“becas”, que descem até o talão, ou calcanhar), colar reitoral e tratamento verbal cerimonioso em concursos e outros eventos importantes, são apenas alguns desses vestígios. Toda a carreira universitária é estruturada em “degraus”, de tal maneira que, à medida que se consiga galgar mais e mais, também progressivamente vai se processando a conquista de maior poder, com participação nos colegiados de elite. A conquista dessas posições dificilmente se faz contrariando a estrutura estabelecida, que é muito resistente. Eis aí a persistência de características do regime feudal e da concepção de “sagrado”.

---

A Universidade centraliza esse poder nas mãos dos pesquisadores/professores, que são as mesmas pessoas que integram as Comissões de Bioética, quando existem, nas instituições. Não se aceitava, e hoje se aceita de maneira restrita, a participação da comunidade nesses colegiados, indicando a rejeição do “sagrado” aos leigos, aos “não-iniciados”.

Desse passado histórico, ficaram resíduos culturais que nos possibilitam entender as razões pelas quais admite-se, de modo geral, que os animais não pensam, são irracionais, não tem inteligência, agem apenas por instinto, não têm mente nem alma e existem apenas para servir ao ser humano.

**A prática da vivissecção** - ao longo do tempo, como vimos, reuniram-se várias condições favoráveis (antropocentrismo, exercício de poder, prática de “sacrifícios”, mecanicismo, reducionismo e materialismo) ao estabelecimento de um “clima” propício à utilização de animais em modelos experimentais. William Harvey, em 1638, efetua aquela que é considerada a primeira pesquisa científica sistematizada com uso de animais descobrindo, assim, a circulação sanguínea.

Mas, deve-se ao triunvirato François Magendie (1783-1855), Claude Bernard (1813-1878) e Louis Pasteur (1822-1895), a introdução do modelo experimental com animais vivos, na ciência, como sendo imprescindível para a aquisição de novos conhecimentos relacionados às funções do corpo. Claude Bernard (1813-1878), fisiologista, recomendava ética para com os pacientes humanos, mas ao mesmo tempo exemplificava postura de “frieza” do cientista, que devia ser indiferente ao sofrimento dos animais de laboratório, postura esta que persiste até hoje como modelo de conduta da grande maioria dos pesquisadores. Magendie, por sua vez, era notório por seus atos de crueldade, tendo suscitado, em visita a Londres, em 1824, fortes protestos. Quanto a Pasteur, conta-se que teria sido convidado por D. Pedro II (1825-1891) para vir ao Brasil, na tentativa de solucionar a grave epidemia de febre amarela (1873-1874) que grassava no Rio de Janeiro. Entre as condições expostas, Pasteur teria solicitado permissão para testar suas vacinas em presidiários brasileiros, ao que, felizmente, nosso honrado imperador não aquiesceu, e Pasteur não veio.

Assim, nos últimos 200 anos aproximadamente, conta-se com esse modelo de se fazer ciência, particularmente na área da Biologia, com o uso de animais em práticas didáticas, ensaios terapêuticos, toxicologia, neurociência, aprendizado em técnica cirúrgica etc. Nessa prática as opiniões se dividem em duas correntes de pensamento, a dos viviseccionistas, que defendem acalorados, ou aceitam resignados, a utilização dos animais, e a dos antiviviseccionistas, que lutam pela abolição desse procedimento. Os primeiros são convictos de que a utilização de animais é imprescindível para o avanço da ciência. Alguns apoiam que esse procedimento seja regulamentado por legislação específica e comissões de bioética. Também preconizam as recomendações feitas pelos cientistas ingleses William Russel e Rex Burch, conhecidas como o princípio dos 3 Rs, ou seja, *replacement* (substituição de animais por outras técnicas), *reduction* (redução do número de animais) e *refinement* (refinamento das técnicas visando, por exemplo, ao treinamento de pessoas). A única dessas condições aceita pelos antiviviseccionistas é a relativa ao “*replacement*”.

**O Que Está Mudando** - publicações, especialmente a partir da segunda metade do século XX, a respeito da mente e da consciência dos animais, dos mecanismos funcionais do seu cérebro, das manifestações de sua inteligência e de sua capacidade de exprimir emoções e sentimentos, nos levaram ao conhecimento de que não são simples máquinas cartesianas automatizadas, mas que são seres sencientes (do latim *sentiens* = que tem sensibilidade), ou seja, que tem capacidade de fruir sensações de conforto, alegria e felicidade, bem como de dor e de sofrimento.

Entre essas publicações destacam-se, entre outras, “O Mistério da Mente” (Penfield, 1983), “O Cérebro Consciente” (Steven Rose, 1984), “A Árvore do Conhecimento” (Maturana e Varela, 2001), “O Parente mais Próximo” (Roger Fouts, 1998), “A Alma dos Animais” (Irvenia Prada, 1997), “A Questão Espiritual dos Animais” (Irvenia Prada, 2013), “The Prehistory of the Mind” (Steven Mithen, 1999), “Quando os Elefantes Choram. A Vida Emocional dos Animais” (Masson e McCarthy, 1997), “Cães Sabem Quando Seus Donos Voltam Para Casa” (Sheldrake, 1999) e “Animal Minds” (Donald Griffin, 1994).

Uma grande contribuição ao conhecimento da verdadeira natureza dos animais surgiu em julho de 2012 com a declaração assinada por vinte e seis neurocientistas de diversas partes do mundo – liderados pelo Dr. Philip Low, da Stanford University, USA - enquanto participavam de um Simpósio Internacional sobre Consciência no Francis Crick Memorial – UK. Desse documento, que ficou conhecido como “*The Cambridge Declaration on Consciousness*”, consta o que segue: *Não podemos mais fazer de conta que não sabíamos Mamíferos, aves e alguns invertebrados como os polvos (octopus) têm consciência... pois as mesmas estruturas que no ser humano acham-se implicadas na manifestação da consciência, também existem nos animais.*

**Hábitos atuais (com resíduos culturais)** – é interessante observarmos “como” os seres humanos interagem com os animais nos dias de hoje, tendo o conhecimento de que são seres sencientes, mas ao mesmo tempo vivenciando os resíduos de um passado histórico. A mente humana cria estratégias incríveis para se acomodar confortavelmente em determinadas situações. Então, fez o seguinte: trouxe os “pets” para dentro de casa, onde são tratados e queridos como “pessoas da família”. Por outro lado, entrou em um “vácuo ético” em relação ao restante dos animais, sejam de produção de alimentos, utilizados em espetáculos de diversão ou em testes de laboratório. Nesse outro lado da história, portanto, não se toca, faz de conta que ele não existe! E no exercício da Medicina Veterinária, vemos uma situação muito parecida, em que os “pets” são motivo de mil atenções, enquanto os animais de produção, por exemplo, ainda são submetidos a muito sofrimento e ao sacrifício de suas vidas.

**Implicações éticas. O papel das “minorias criativas”** - o conhecimento de que os animais são seres sencientes obriga-nos a uma nova postura ética, em relação a eles. A primeira coisa a reconhecer é que cada cena – que observamos em espetáculos de diversão, em produção de alimentos e em testes de laboratório – não representa um fato isolado, pois se insere no mesmo paradigma de subjugação e exploração que há milênios permeia o comportamento humano.

Há que se buscarem, por exemplo, métodos substitutivos à utilização de animais em pesquisa e ensino, como nos propõe Levai (2001), em “Vítimas da Ciência. Limites Éticos da Experimentação Animal”. Mas, é necessário que tenhamos coragem para mudar, pois como refere Peter Singer em “Animal Liberation” (2004) e “Vida Ética” (2002), “um movimento de libertação (refere-se à libertação dos animais) requer expansão de nossos horizontes morais”.

#### Conclusões – (um novo olhar)

O conhecimento de que os animais são seres sencientes traz a noção de que eles pensam, têm livre vontade, têm inteligência, têm memória, têm sensibilidade, sensações, têm sofrimento físico e mental, têm mente (e têm alma), têm vida própria e não existem apenas para servir ao ser humano. Face ao exposto, faz-se necessária uma intensa divulgação de informações que visem conscientizar as pessoas de que os animais sofrem, têm direito à própria vida e que é possível mudar nosso comportamento em relação a eles, buscando uma relação não mais de subjugação e de exploração, mas de harmonia, o que virá em benefício de todos. Como refere o físico contemporâneo Fritjof Capra, precisamos entender de uma vez por todas que “não somos donos do mundo, apenas pertencemos a ele”!

#### Literatura citada

- CAPRA, F. e STEINDL-RAST, D., com MATUS, T. – Pertencendo ao Universo. fronteiras da ciência e da espiritualidade. Ed. Cultrix Ltda, 1991
- FOUTS, R. com MILLS, S.T. - O Parente Mais Próximo. Rio de Janeiro: Editora Objetiva Ltda, 1998.
- GRIFFIN, D. R.- Animal Minds. Chicago and London, The University of Chicago Press, 1994.
- LEVAI, T.B. - Vítimas da Ciência. Limites Éticos da Experimentação Animal. Campos do Jordão: S.P. Ed. Mantiqueira, 2001.
- LIMA, J.E.R. – Vozes do Silêncio. Cultura Científica: ideologia e alienação no discurso sobre vivissecção (dissertação de Mestrado) São Paulo: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 1995. Texto publicado como livro de mesmo nome pelo Instituto Nina Rosa, 2008.
- MASSON, J.M. : McCARTHY, S. - Quando os Elefantes Choram. A Vida Emocional dos Animais. São Paulo : Geração Editorial, 1998.
- MATURANA, H.R. ; VARELA, F.J. - A Árvore do Conhecimento. As Bases Biológicas da Compreensão Humana. São Paulo, Ed. Palas Athena, 2001.

---

MITHEN, S. - *The Prehistory of the Mind. The Cognitive Origins of Art and Science*   Thames and Hudson, 1999.

PENFIELD, W. *O Mistério da Mente*. São Paulo: Atheneu/Edusp, 1983.

PRADA, I. - *A Alma dos Animais*. Campos do Jordão: S.P. Ed. Mantiqueira, 1997.

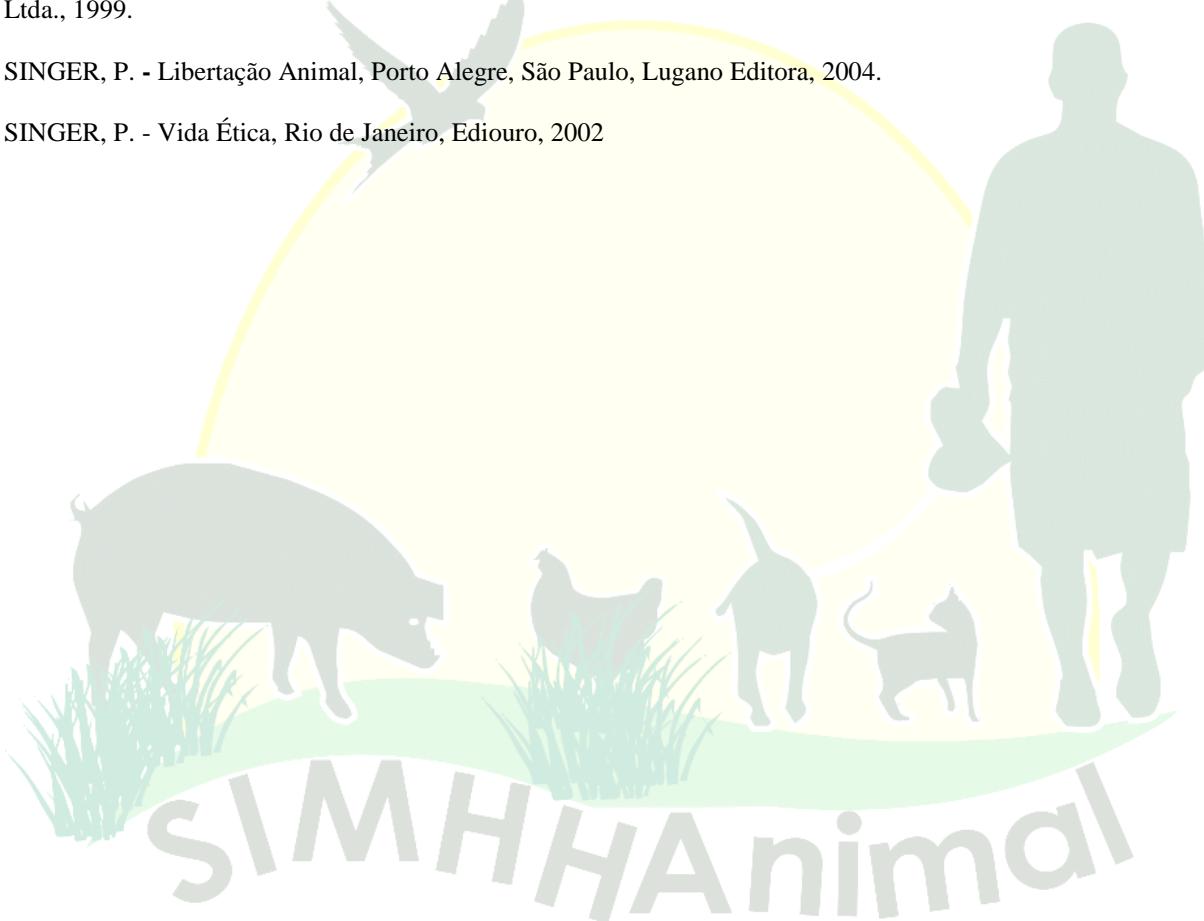
PRADA, I. – *A Questão Espiritual dos Animais*, Editora FE – Folha Espírita, São Paulo, 2013   (10<sup>a</sup>. edição).

ROSE, S. - *O Cérebro Consciente*. São Paulo, Alfa-Omega, 1984.

SHELDRAKE, R. - *Cães Sabem Quando Seus Donos Estão Chegando*. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva Ltda., 1999.

SINGER, P. - *Libertação Animal*, Porto Alegre, São Paulo, Lugano Editora, 2004.

SINGER, P. - *Vida Ética*, Rio de Janeiro, Ediouro, 2002



---

## AS COMISSÕES DE ÉTICA NA PESQUISA COM ANIMAIS

**César Augusto GARCIA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Prof. Dr., Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: [drvirus@ufu.br](mailto:drvirus@ufu.br)

**Resumo:**

O uso de animais em pesquisas é tema polêmico. A lei federal 11794 /2008 criou o CONCEA e CEUA's. A UFU através da Portaria R. n° 1.250/2009 de 2009 criou sua CEUA e redigiu normas para uso de animais em pesquisa e ensino. Foram divulgados números que dimensionam o trabalho da CEUA-UFU desde 2011.

**Palavras chave:** Conceia, Ceua, Ética, Animais.

**Abstract:**

The animals use inside research is polemical. The federal law 11794/2008 created the CONCEA and the CEUA. The UFU through Portaria R n°1250/2009 created your own CEUA and writed norms on the animals use in research and education. It was divulged the numbers that quantify the CEUA's work since 2011.

**Keywords:** Conceia, Ceua, Ethics, Animals.

### Introdução

Desde que o homem pré-histórico deixou sua condição de nômade e se fixou à terra para produzir seu alimento, desenvolveu com os animais uma relação de mutualismo. A convivência desenvolveu a observação e o aprendizado de ambas as partes, aguçando no homem o interesse de novas descobertas através do uso dos animais em pesquisas. Os excessos cometidos no trato com estes animais foram fomentando uma onda crescente de resistência ao seu uso em pesquisas, culminando com políticas de proteção e criação de órgãos de fiscalização destas práticas.

### Desenvolvimento

O Brasil criou em 08 de outubro de 2008 o Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal – CONCEA através da Lei 11794 (Brasil, 2008), popularmente conhecida por Lei Arouca em homenagem ao médico sanitário Sérgio Arouca. Nesta normativa foram criadas também as Comissões de Ética no Uso de Animais que são estruturas obrigatórias para o credenciamento das instituições com atividades de ensino ou pesquisa com animais junto ao CONCEA. As CEUAs tem por principais competências examinar previamente os procedimentos de ensino e pesquisa a serem realizados na instituição; manter cadastro atualizado dos procedimentos de ensino e pesquisa realizados, ou em andamento; notificar imediatamente ao CONCEA e às autoridades sanitárias a ocorrência de qualquer acidente com os animais nas instituições credenciadas e determinar a paralisação imediata das atividades de ensino e/ou pesquisa que estejam em descumprimento da legislação. Estas Comissões são constituídas por médicos veterinários e biólogos, docentes e pesquisadores nas áreas específicas e um representante de sociedade protetora de animais legalmente estabelecida. A Universidade Federal de Uberlândia criou a sua CEUA em 07 de Outubro de 2009 através da Portaria R 1250 (Brasil, 2009), em cujo teor foram nomeados seus primeiros membros e definidas suas competências. A atual Coordenação da CEUA-UFU possui, tabulados de maneira organizada e cronológica em seus arquivos, projetos que datam desde 2011. Pode-se constatar que uma maioria esmagadora dos projetos apreciados pela CEUA-UFU foram de autoria de cursos do Campus Umuarama, sendo que a FAMEV lidera a quantidade de projetos de projetos apreciados (346) seguida pelo ICBIM (156). A quantidade de projetos apreciados saltou de 51 em 2011 para 135 em 2015 perfazendo um total de 611 projetos neste cinco anos. Deste total, 448 projetos foram aprovados, 80 apresentaram pendências e 16 foram reprovados. Foi utilizada em ensino e pesquisa na UFU uma média de 16,6 espécies animais neste cinco anos, entre silvestres e domésticos. Em média 371,2 pesquisadores/ano se envolveram em atividades com animais na UFU. As áreas de conhecimento da UFU que mais demandaram pareceres da CEUA para seus projetos nestes cinco anos avaliados foram Medicina Veterinária Preventiva, Produção Animal, Patologia, Ciências Biológicas e Cirurgia.

### Conclusões

São inquestionáveis os benefícios que a criação de Comissões de Ética no Uso de Animais trouxeram para a harmonização das relações entre os defensores da causa animal e os pesquisadores e instituições que utilizam animais em pesquisas e estudo. Um processo dinâmico que se aprimora diariamente, o trabalho das CEUA's pacifica com posições equilibradas o embate entre o uso de animais em ensino e pesquisa e a oposição à estas práticas. O futuro apontado é o da substituição gradual, consciente e equilibrada da presença dos animais em experimentos e no ensino por métodos alternativos preservando-se as inevitáveis exceções.

#### **Literatura citada**

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei 11794 de 08 de outubro de 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Portaria R N° 1250/2009 de 07 de Outubro de 2009.



## **RELAÇÕES HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS DE PRODUÇÃO**

**Elenice Maria CASARTELLI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará s/n, sala 2T108, Campus Umuarama, Uberlândia, MG, [elenice@ufu.br](mailto:elenice@ufu.br)

**Resumo:** As relações harmônicas entre seres humanos e animais de produção podem ser obtidas através da capacitação e valorização do profissional que lida diretamente com os animais conjuntamente com a adoção das práticas de bem estar animal.

**Palavras-chave:** tratador, bem estar animal, bem estar humano, capacitação, produtividade.

### **Harmonic Relationship between Human Beings and Farm Animals**

**Abstract:** The harmonic relationship between human beings and farm animals can be obtained through stockmanship training and appreciation together with the adoption of animal welfare practices.

**Keywords:** stockmanship, animal welfare, human welfare, training, productivity.

### **Introdução**

Com a domesticação os animais precisaram se adaptar ao homem e ao ambiente de confinamento, e sua relação com os seres humanos se aproximou progressivamente na intensificação dos sistemas de produção. Os animais são submetidos a uma diversidade de experiências durante a sua permanência no sistema de produção, variáveis em função da natureza da atividade e espécie em questão. A maior parte, senão a totalidade das experiências vividas pelo animal em sistemas intensivos, são promovidas pelo contato com os seres humanos e a qualidade dessas experiências poderá determinar se as relações entre os seres humanos e animais serão harmônicas ou não. Algumas atividades são diárias, como o fornecimento de alimentos, mas muitas das experiências são esporádicas e, dependendo da forma que serão realizadas, podem ser dolorosas, como castração, descarna, imunização, inseminação, entre outras. Para serem submetidos a essas experiências, os animais precisam ser contidos ou conduzidos a ambientes específicos, onde não passam a maior parte do tempo, e que podem gerar um aprendizado negativo e desencadear o sentimento de medo. O sentimento de medo não é deseável no sistema de produção pois dificultará o acesso do tratador ao animal e sua resposta às atividades que precisam ser desenvolvidas, influenciará os índices zootécnicos e, em última instância, afetará a qualidade do produto final. A forma como o ser humano lida com o animal durante a condução e a execução das atividades intrínsecas ao sistema de produção tem um impacto relevante sobre a produtividade e o bem estar dos animais, assim como influencia o bem estar e a qualidade de vida do próprio tratador.

### **Desenvolvimento**

Na abordagem das relações harmônicas entre os seres humanos e animais de produção é necessário envolver a questão do bem estar animal. O bem estar animal conceitua-se como o estado em que o animal se encontra em suas tentativas de se adaptar ao meio (BROOM, 1986). A interpretação desse conceito é objetiva, mas dinâmica, pois as tentativas de se adaptar ao meio podem ter sucesso ou não. A extensão dos recursos utilizados pelo animal para se adaptar ao meio podem ser medidas precisamente e caracterizarão o bem estar do animal em satisfatório ou insatisfatório (BROOM, 1988). O animal está continuamente reagindo, em maior ou menor grau, aos estímulos do ambiente e, dessa forma, tentando se ajustar ao mesmo. Esse ajuste do animal pode ser atingido com pouco esforço ou uso de recursos e nesse caso o bem estar é satisfatório. Por outro lado, quando o animal utiliza muitos recursos, ou falha em se ajustar ao meio, o seu bem estar é claramente insatisfatório e não há adaptação (BROOM, 1986).

As tentativas de se adaptar ao meio definidas por BROOM (1986) incluem a ativação dos sistemas de 'reparo' do organismo do animal, como as defesas imunológicas, assim como as respostas fisiológicas e comportamentais ao estresse. Enquanto que o sucesso nas tentativas de se adaptar traz um custo biológico ao animal, os efeitos adversos desse processo serão refletidos na habilidade do animal em ganhar peso, se reproduzir e se manter saudável (HEMSWORTH & COLEMAN, 2011b).

---

É importante definir o estresse quando abordamos o bem estar animal. O estresse é um termo amplo que implica uma ameaça à qual o organismo precisa se ajustar para manter a sua homeostase. Dessa forma, o estresse é uma condição que resulta da ação de um ou mais agentes estressores, de origem interna ou externa. O ajuste do organismo ao estresse induz a mudanças neuroendócrinas, fisiológicas e comportamentais que permitem uma rápida recuperação ou adaptação à ameaça ou, em caso de insucesso, pode comprometer sistemas vitais do animal, inclusive levando-o à morte (BORELL, 2000, HEMSWORTH & COLEMAN, 2011b).

Os elementos que constituem o meio em que o animal precisa se adaptar nos sistemas intensivos de produção estão representados de maneira geral pelos seus coespecíficos (animais da mesma espécie), pelas instalações e pelo contato direto com o homem através do manejo. Pode-se definir manejo como a realização de atividades diárias de controle dos fatores de ambiência, alimentação, limpeza e cuidado da saúde através de vigilância e tratamento de doenças, de forma generalista, além da realização de algumas atividades que ocorrem com frequências variáveis dependendo do sistema de produção em questão, como castração, condução, identificação, imunização, apanha, pesagem, descorna, entre outros. Na maioria dessas atividades os animais precisam ser separados e contidos ou conduzidos a ambientes específicos que permitem o acesso do ser humano a eles. O ser humano que possui uma relação rotineira e mais próxima dos animais será representado nesse texto como tratador.

Apesar da descrição dos processos que envolvem a interação humano-animal no sistema de produção ser simples, o manejo é considerado um dos fatores de maior estresse para os animais de produção, e, como já citado, pode ter efeitos deletérios sobre a saúde, bem estar, desempenho, em última instância, influenciará na qualidade do produto final (GRANDIN, 1997).

É importante considerar a complexidade do comportamento humano (práticas de manejo, equilíbrio entre interações positivas e negativas, previsibilidade, necessidade de controle) e seus efeitos no bem estar do ponto de vista do animal por toda sua vida (BOIVIN et AL, 2003). Dependendo da espécie o animal pode ver o ser humano como um predador (ZULKIFLI, 2014) ou um coespecífico (PRICE, 1999).

Predadores ou coespecíficos, os animais respondem a estímulos táteis, visuais, olfatórios, gustativos e auditivos dos humanos. Mesmo que exista uma escala de automação considerável, os animais ainda estão submetidos a algum grau de contato humano (ZULKIFLI, 2014). Muitas interações entre humanos e animais são consideradas habituais pelos tratadores, mas enquanto algumas atitudes dos tratadores podem parecer inofensivas aos animais, o uso frequente das mesmas pode induzir os animais a um estado de medo crescente dos seres humanos (HEMSWORTH, 2003).

Entre os princípios básicos que definiram os parâmetros de bem estar animal estão as cinco liberdades propostas no Comitê Brambell em 1965 (FAWC, 1992). A ausência de medo através do provimento de tratamento e condições adequadas que evitem o sofrimento mental é um dos principais fatores que devem ser levados em consideração nos sistemas de produção (McCULLOCH, 2013).

A forma como o animal verá o tratador tem uma relação direta com sua atitude e a qualidade do relacionamento estabelecido pode ter efeito substancial para ambos. O medo progressivo, representado pelo estresse, pode limitar a produtividade e o bem estar animal. (HEMSWORTH & COLEMAN, 2011b). A resposta comportamental de algumas espécies em relação ao comportamento negativo do tratador poderia ser transferida para outros seres humanos através do processo de generalização do estímulo (BREUER et al., 2003). Podemos usar a tendência de evitação dos animais como uma forma de avaliar o medo, assim como sua aproximação como uma medida da força de motivação que o animal possui para obter um recurso específico (DUNCAN, 2006).

Diversos estudos demonstram que medo é o maior desafio da ciência animal e a resposta de medo em relação aos humanos é relacionada à ausência de habituação ao contato humano ou a um aprendizado por associação negativa associado a um temperamento individual do animal (RUSHEN et al., 1999). A habituação pode ser definida de forma simplista como uma redução na capacidade de resposta resultante da repetida apresentação de um estímulo (ROS, 2012), sendo considerado um mecanismo de aprendizagem simples, não associativo, em que o animal aprende a ignorar um estímulo ambiental sem relevância. Apesar de ser desejado nos sistemas de produção que o animal desenvolva habituação ao contato humano, o que ocorre com mais frequência é a aprendizagem por associação negativa: animais com experiências prévias negativas com manejo podem se tornar mais reativos quando manejados no futuro em relação a animais que tiveram experiências prévias com manejo racional (GRANDIN, 1997).

Entre as espécies de animais de produção, as vacas leiteiras são animais que são manejados intensamente e apresentam uma relação mais próxima e frequente com os tratadores. Alguns estudos demonstraram a associação entre as atitudes dos tratadores e índices zootécnicos deste segmento da produção

animal. Em geral há uma queda na produção de leite em propriedades onde o tratador tem atitudes negativas relacionadas às vacas durante a ordenha, assim como atitudes neutras. As atitudes que influenciam a produção de leite e índices reprodutivos de forma satisfatória seriam as positivas (HESMWORTH & COLEMAN, 1998; WAIBLINGER et al., 2002). Novilhas reagem ao manejo negativo e podem generalizar o estímulo do aprendizado sobre o contato humano, dificultando posteriormente o manejo na produção de leite (BREUER et al., 2003). As atitudes negativas provocam uma resposta aguda do animal na presença do ser humano, levando a um estresse crônico, prejudicando assim os índices zootécnicos da produção.

O desempenho reprodutivo de matrizes suínas está intensamente ligado ao grau de medo que os animais sentem do tratador (HEMSWORTH et al.; 1986; HEMSWORTH et al., 1989) e o ganho de peso pode ser reduzido em suínos submetidos a atitudes negativas no manejo diário (HEMSWORTH et al., 1987; HERMSWORTH & BARNETT, 1991).

O conceito de atitudes positivas, neutras ou negativas do tratador não é um parâmetro oficialmente definido. De forma geral, as atitudes dos tratadores em relação aos animais podem ser divididas a partir de interações vocais ou acústicas e interações tátteis e nesse contexto seriam então classificadas como positivas, neutras ou negativas. As atitudes positivas envolvem falar calmamente e acariciar o animal durante manejos específicos e alimentação. A fala dominante ou toque gentil no animal sem produzir som, com leve aplicação de força para impelir um deslocamento podem ser consideradas atitudes neutras. Por sua vez a fala impaciente, gritos, ou uso de toque com força moderada a intensa para movimentar o animal, assim como o uso de varas ou bastões produzindo ruídos nas instalações ou a partir de seu toque no animal são atitudes negativas. As atitudes negativas, assim como a frequência em que ocorrem, podem afetar diretamente o comportamento do animal, levando este animal a estabelecer uma distância de evitação maior deste tratador, causando dificuldade na condução, redução da produção e aumentando a movimentação do animal durante a contenção e manejo (WAIBLINGER, 2002, SANT'ANNA & PARANHOS DA COSTA, 2007).

Mesmo em sistemas de produção no qual a interação direta entre humanos e animais não é tão óbvia, por serem segmentos mais automatizados, há um efeito das atitudes positivas dos tratadores em relação aos animais (HEMSWORTH e COLEMAN, 2009). A percepção de medo reduz a produtividade na produção de frangos, mesmo sem a correlação pontual das atitudes humanas e comportamento animal (CRANSBERG et al., 2000), assim como ocorre em poedeiras (BARNETT et al., 1992). A percepção do tratador pode reduzir a mortalidade de frangos de corte em indivíduos que apresentam interações positivas e satisfação em relação ao seu trabalho e afeição direcionada aos animais (ALENCAR et al., 2007). A modificação das atitudes e comportamento dos tratadores em relação aos animais em frigoríficos tem impacto na qualidade do produto final como consequência da melhora no bem estar animal (CHAMBERS e GRANDIN, 2001; COLEMAN et al., 2003; CAMPO et al., 2014).

Em condições extensivas os animais não tem um contato muito próximo com os humanos, exceto durante manejos específicos que são muitas vezes esporádicos. A ausência de contato limita a verificação de expressões de medo, limitando também o valor e uso prático das observações de comportamento como indicadores de bem estar (TURNER & DWYER, 2007).

Nesse contexto, as pesquisas que relacionam os efeitos das relações humano-animal sobre o bem estar de animais de produção demonstram que o manejo negativo ou bruto pode gerar medo nos animais. Porém, a incerteza sobre a melhor forma de avaliar a interação da relação humano-animal, o nível de confiabilidade de alguns testes, questões referentes à validade das medidas dos efeitos relacionados à identidade do tratador, a influência de outros fatores motivacionais além do medo, assim como a dificuldade em estabelecer um ponto de destaque claro são alguns fatores que podem levar à dúvidas sobre a efetividade da avaliação das respostas dos animais em relação aos humanos para que sejam utilizadas objetivamente em auditorias (PASSILÉ & RUSHEN, 2005).

Diferentes estudos e investimentos estão sendo realizados em áreas distintas do bem estar animal, visto seu caráter multidisciplinar. É importante salientar que o bem estar satisfatório dos animais não é obtido simplesmente pela ausência de experiências negativas, mas está relacionado às experiências positivas também. Como experiências positivas pode-se citar o sucesso na adaptação ao meio, recompensa ou motivação resultando em um comportamento direcionado específico (BOISSY et al., 2007).

É evidente que as relações harmônicas entre seres humanos e animais no sistema de produção relacionam-se intrinsecamente com a capacitação dos trabalhadores do meio rural para primariamente reduzir o sofrimento desnecessário do animal. O objetivo da capacitação em uma abordagem inicial é principalmente modificar o estresse ou reduzir as reações de medo nos animais através das interações humano-animal. A capacitação nas boas práticas de manejo e bem estar animal em relação ao seres humanos deve focar

---

principalmente na qualidade do trabalho do tratador. Quando utiliza as atitudes negativas, muitas vezes o trabalhador sabe das suas consequências para o animal, entretanto acredita que essa prática facilita seu trabalho (SANT'ANNA e PARANHOS DA COSTA, 2007).

O treinamento e capacitação dos seres humanos que atuam diretamente com os animais podem trazer benefícios sociais e psicológicos, pois o estresse pode ser reduzido nas rotinas de trabalho melhorando a disposição dos trabalhadores e reduzindo os riscos de acidentes com homens e animais. Os benefícios da capacitação dos tratadores causam reflexos inclusive na melhora no convívio familiar destes profissionais (GRIGOLETTTO et al., 2014).

Os atributos de um bom tratador incluem afinidade e empatia com os animais de produção, paciência e uma afiada capacidade de observação (FAWC, 2007). Um bom tratador é diferenciado por características e qualidades definidas como “senso de manejo”. Muitos atributos do senso de manjo, segundo a Farm Animal Welfare Council - FAWC (2007) podem ser adquiridos com experiência e um treinamento objetivo, assim como com o auxílio de uma gestão efetiva. Educação e treinamento são essenciais nos primeiros anos após recrutamento e deverão prosseguir em uma base contínua e progressiva. Uma das razões porque os trabalhadores deixam a agropecuária é a ausência de treinamento efetivo (FAWC, 2007; DIEESE, 2014). As características de um bom tratador são estabelecidas pela FAWC com importância análoga às cinco liberdades:

1. Conhecimento de manejo dos animais: conhecimento básico de comportamento e biologia do animal com quem o tratador trabalha, de forma a ter ciência de como suas necessidades podem ser melhor providas em todas as circunstâncias no sistema de produção;
2. Habilidade em manejo dos animais: observação, manejo direto, cuidado e capacidade de detectar e resolver problemas;
3. Qualidades pessoais: afinidade e empatia com os animais, dedicação e paciência.

Além do treinamento, fatores intrínsecos ao indivíduo determinarão sua relação com os animais. O comportamento humano em relação aos animais é uma combinação de fatores, como satisfação no trabalho, autoestima, traços da personalidade, motivação para aprender, habilidades técnicas, conhecimento e atitude (BOIVIN et al., 2003, COLEMAN & HEMSWORTH, 2014), sendo também influenciado por crenças e valores, que variam de cultura para cultura, considerando a natureza dos animais e sua importância para as diferentes comunidades (FAO, 2008). Com a atual industrialização da produção animal, os sistemas industriais e intensivos reduziram as múltiplas razões de se trabalhar com animais por uma única: a relação técnico-econômica (PORCHER, 2010, HEMSWORTH & COLEMAN, 2011a). Ainda assim, muitos tratadores formam laços emocionais com os animais com que vivem mais próximos e o sofrimento dos animais pode se propagar aos seres humanos gerando distúrbios físicos e mentais, assim como sofrimento moral (PORCHER, 2010).

Há um grande desafio em capacitar os profissionais da área rural pois na maior parte dos casos o homem que trabalha diretamente com animais tem baixa escolaridade, muitas vezes é analfabeto ou analfabeto funcional (ZUIN et al., 2015, DIEESE, 2014). Há uma precarização da ocupação rural no Brasil representada por uma elevada informalidade, inserção intermitente em diferentes etapas do processo produtivo, segmentação dos trabalhadores segundo diferentes formas de contratação, dificuldade de organização nos locais de trabalho, entre outros. Em relação à remuneração, inúmeros fatores tornam complexas as campanhas salariais no meio rural, como por exemplo formas variáveis de remuneração por trabalho (como trabalho por produção) e a elevada rotatividade da mão de obra (trabalho temporário), assim como a terceirização e elevada informalidade (DIEESE, 2014).

Para promover a mudança de hábitos e desempenhar as ações adequadas do ponto de vista do bem estar animal, os colaboradores precisam ser motivados. Para isso precisam estar satisfeitos e terem suas necessidades atendidas de moradia, segurança, desenvolvendo assim consciência e um sentimento de responsabilidade e autorrealização (FRANCHI & SILVA, 2015).

É mais provável se obter sucesso utilizando-se uma abordagem do bem estar animal que enfatiza a melhoria nas condições de trabalho, reduzindo os acidentes, assim como a partir da demonstração dos benefícios para a população especialmente em regiões carentes, pois melhorando as práticas em relação aos animais há um aumento na produtividade dos animais, fator que pode ajudar a manter a prosperidade e emprego rural (McCRINDLE, 1998). Ainda assim deve ser dada ênfase sobre a relação entre bem estar animal e resultados práticos como qualidade da carne, redução de contusões na carcaça e facilitação do manejo diário pela redução das reações de medo dos animais.

A contribuição multidisciplinar do bem estar animal é considerada no campo da biologia, mas quando levadas em consideração as relações harmônicas entre seres humanos e animais o bem estar poderia construir

pontes entre as ciências naturais e sociais. Uma vez que o estudo do bem estar animal inclui manejo e interação humano-animal como parte do seu objetivo principal, seu aspecto social torna-se relevante, especialmente quando a produção animal é vista em um contexto maior como parte da sociedade contemporânea (LUND et al., 2006).

As relações harmônicas entre seres humanos e animais podem proporcionar benefícios psicossociais importantes para o bem estar humano. O bem estar animal pode também melhorar a posição da mulher nas comunidades rurais, onde elas estão envolvidas na produção animal, sendo valorizadas assim como seu papel no fornecimento de alimentos para suas famílias. Contribui assim para ensinar a ética do cuidado tornando-se uma força de coesão em uma família, comunidade ou negócio. O envolvimento com os animais pode ser também fonte de orgulho, interesse e companheirismo (FAO, 2008).

Apesar de existirem inúmeros estudos relacionados às respostas dos animais frente ao manejo ainda são necessárias evidências que determinem pontualmente as relações de causa e efeito entre as atitudes dos tratadores e as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais. Entretanto, a importância do profissional que lida diariamente com os animais e o impacto que suas atitudes provocam nos mesmos está estabelecida. É necessário o investimento em capacitação do tratador a partir da sua valorização e reconhecimento de sua atuação como peça chave na promoção do bem estar animal para que se obtenham relações harmônicas entre os seres humanos e animais de produção. Para isso o bem estar animal e o bem estar humano devem ser considerados conjuntamente.

#### Literatura citada

- ALENCAR, M do CB; NÄÄS, I. A, GONTIJO, L. A., SALGADO, D. A. Effects of Labor Motivation.in Poultry Production. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 9, n.4, p. 213-217, 2007.
- BARNETT, J. L, HEMSWORTH, P. H, NEWMAN, E. A. Fear of humans and its relationships with productivity in laying hens at commercial farms. **British Poultry Science**, v. 33, p 699-710, 1992.
- BOIVIN, X. LENSSINK, J., TALLET, C. VEISSIER, I. Stockmanship and Farm Animal Welfare. **Animal Welfare**, v. 12, p. 479-492, 2003.
- BOISSY, A., MANTEUFFEL, G., JENSEN, M. B., MOE, O. R. SPRUIJT, B., KEELING, L, J., WINCKLER, C., FORKMAN, B, DIMITROV, I, LANGBEIN, J., BAKKEN, M., VEISSIER, I., AUBERT, A. Assesment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiology & Behaviour**, v. 92, p 375-397, 2007.
- BORELL, E. V. Stress and coping in Farm Animals. **Arch Tierz**, v. 43, p.144-152, 2000.
- BREUER, K, HEMSWORTH, P. H, COLEMAN, G. J. The Effect of Positive or Negative Handling on the Behavioural and Physiological Responses of Nonlactating Heifers. **Applied Animal Behaviour Science**, n. 84, p. 3-22, 2003.
- BROOM, D. M. Indicators of Poor Welfare. **British Veterinary Journal**, v. 142, p. 524-526, 1986.
- BROOM, D.M. The Scientific Assessment of Animal Welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, p. 5-19, 1988.
- CAMPO, M, D; BRITO, G; MONTOSI, F; SOARES DE LIMA, J. M. SAN JULIÁN, R. Animal Welfare and Meat Quality: The Perspective of Uruguay, a “small” exported country. **Meat Science**, v. 98, p. 470-476, 2014.

CHAMBERS, P. G, GRANDIN, T. Guidelines for humane handling, transport and slaughter of livestock. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. 2001. Disponível em:  
<http://www.fao.org/docrep/003/x6909e/x6909e00.htm>, Acessado em: setembro de 2016.

COLEMAN, G. J., HEMSWORTH, P. H. TArinint to improve stockperson beliefs and behavior towards livestock enhaces welfare and productivity. **Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties**, v. 33, n. 1, p. 131-137, 2014.

COLEMAN, G.J.; McGREGOR, M, HEMSWORTH, P. H.; BOYCE, J.; DOWLING, S. The relationship between beliefs, attitudes and observed behaviours of abattoir personnel in the pig industry. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 82, p. 189-200, 2003.

CRANSBERG, P. H, HEMSWORTH, P. H., COLEMAN, G. J. Human factores affecting the behavior and productivity of commercial broiler chickens. **British Poultry Science**, v. 41, n. 3, p. 272-279, 2000.

DIEESE, Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. 2014. Disponível em:<<http://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2014/estpesq74trabalhoRural.pdf>>, Acessado em: setembro de 2016.

DUNCAN,I, J H. The Changing concept of animal sentience. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, p. 11-19, 2006.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Capacitação para implementar boas práticas de bem estar animal. **Relatório do Encontro de Especialistas da FAO**. Sede mundial da FAO (Roma), 30 set-3 out de 2008. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/FAO%20Capacita%C3%A7%C3%A3o%20para%20BEA.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/FAO%20Capacita%C3%A7%C3%A3o%20para%20BEA.pdf)>. Acessado em: setembro de 2016.

FAWC, Farm Animal Welfare Council . FAWC uptades the five freedoms. **The Veterinary Record**, v. 131, p. 357, 1992.

FAWC, Farm Animal Welfare Council. Report on Stockmanship and Farm Animal Welfare. In: **Gov.UK**. 2007. Disponível em: <[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/325176/FAWC\\_report\\_on\\_stockmanship\\_and\\_farm\\_animal\\_welfare.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/325176/FAWC_report_on_stockmanship_and_farm_animal_welfare.pdf)>. Acessado em: setembro de 2016.

FRAMER, G. A., SILVA, I. J. O. A importância da relação humano-animal em propriedades leiteiras. In: MILKPOINT. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/bemestar-e-comportamento-animal/a-importancia-da-relacao-humanoanimal-em-propriedades-leiteiras-92817n.aspx>. Acessado em: setembro de 2016.

GRANDIN, T. Assessment of Stress During Handling and Transport. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 249-257, 1997.

GRIGOLETTO, L. K.; ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Processo de ensino-aprendizado de equipes que capacitam vaqueiros nas práticas de bem-estar animal: Um estudo entre Argentina, Brasil, Chile e Uruguai.In: 22º Simpósio Intrnacional de Iniciação Científica e Tecnológica, 22, 2014, **Anais...**

---

HEMSWORTH, P. H. Human-animal interactions in livestock production. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 81, p. 185-198, 2003.

HEMSWORTH, P. H., BARNETT, J. L. The Effects os aversively handling pigs either individually or in groups on their behavior, growth and corticosteroids. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 30, p. 61-72, 1991.

HEMSWORTH, P. H., BARNETT, J. L., COLEMAN, G. J., HANSEN, C. A Study of the Relationships Between the Attitudinal and Behavioural Profiles of Stockpersons and the Level of Fear of Humans and Reproductive Performance of Commercial Pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 23, p. 301-314, 1989.

HEMSWORTH, P. H., BARNETT, J. L., HANSEN, C. The influence of handling by humans on the behavior, reproduction and corticosteroids of male and female pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 15, p. 303-314, 1986.

HEMSWORTH, P. H., BARNETT, J. L., HANSEN, C. The influence of inconsistent handling on the behavior, growth and corticosteroids of young pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, V. 17, p. 245-252, 1987.

HEMSWORTH P. COLEMAN, G. Managing Poultry: Human-Bird Interactions an Their Implications. In: DUNCAN, I. J., HAWKINS, P. **The Welfare of Domestic Fowl and Other Captive Birds**. Netherlands: Springer, 2009, cap. 9, p. 219-235.

HEMSWORTH, P. H., COLEMAN, G. The stockperson as a professional – skills, knowledge and status. In: **Human-Livestock Interactions The Stockperson and the productivity and welfare of Intensively Farmed Animals**. Wallingford, Oxfordshire, U.K.: CABI, 2<sup>a</sup> Ed, 2011a, cap. 1, p. 1-20.

HEMSWORTH, P. H., COLEMAN, G. Farm Animal Welfare: Assessment, Issues and Implications. In: **Human-Livestock Interactions The Stockperson and the productivity and welfare of Intensively Farmed Animals**. Wallingford, Oxfordshire, U.K.: CABI, 2<sup>a</sup> Ed, 2011b, cap. 2, p. 21-46.

LUND, V., COLEMAN, G., GUNNARSSON, S. , APPLEBY, M. C. KARNIKEN, K. Animal Welfare Science – Working at the Interface between the Natural and Social Sciences. **Applied Animal Behaviour**, v. 97, p. 37-49, 2006.

McCRINDLE, C. M. E., The community development approach to animal welfare: an African perspective. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 59, n. 1-3, p. 227-233.

McCULLOCH, S. P. A Critique of FAWC's Five Freedoms as a Framework for the Analysis of Animal Welfare. **Journal of Agriculture and Environmental Ethics**, v. 26, p. 959-975, 2013.

PASSILÉ, A. M., RUSHEIN, J. Can We Measure Human-Animal Interactions in on farm animal welfare assessment? Some unresolved issues. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, p. 193-209, 2005.

PORCHER, J. The Relationship between workers and animals in the pork industry: a shared suffering. **Journal of Agriculture and Environmental Ethics**, v. 24, p. 3-17, 2011.

PRICE, E. O. Behavioral development in animals undergoing domestication. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, p. 245-271, 1999.

---

ROS, V. P. **Habituation: An Ethological Approach.** 2012. 31 p. Tese (Graduate Animal Trainer Degree – BSc) – Etholgoy Cambridge Institute, Cambridge, UK, 2012.

RUSHEN, J., TAYLOR, A.A.; PASSILÉ, A. M. Domestic animal's fear of human and its effect on their welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, p. 285-303, 1999.

SANT'ANNA, A. C. PARANHOS DA COSTA, M. J. M. Opinião dos ordenhadores sobre suas interações com as vacas leiteiras. In: Congresso Internacional de Conceitos em Bem-Estar Animal, 2. Rio de Janeiro: WSPA, 09-11, ago. 2007. **Anais...** p. 53-54.

TURNER, S. P., DWYER, C. M. Welfare assessment in extensive animal production systems: challenges and opportunities. **Animal Welfare**, v. 16, p. 189-192, 2007.

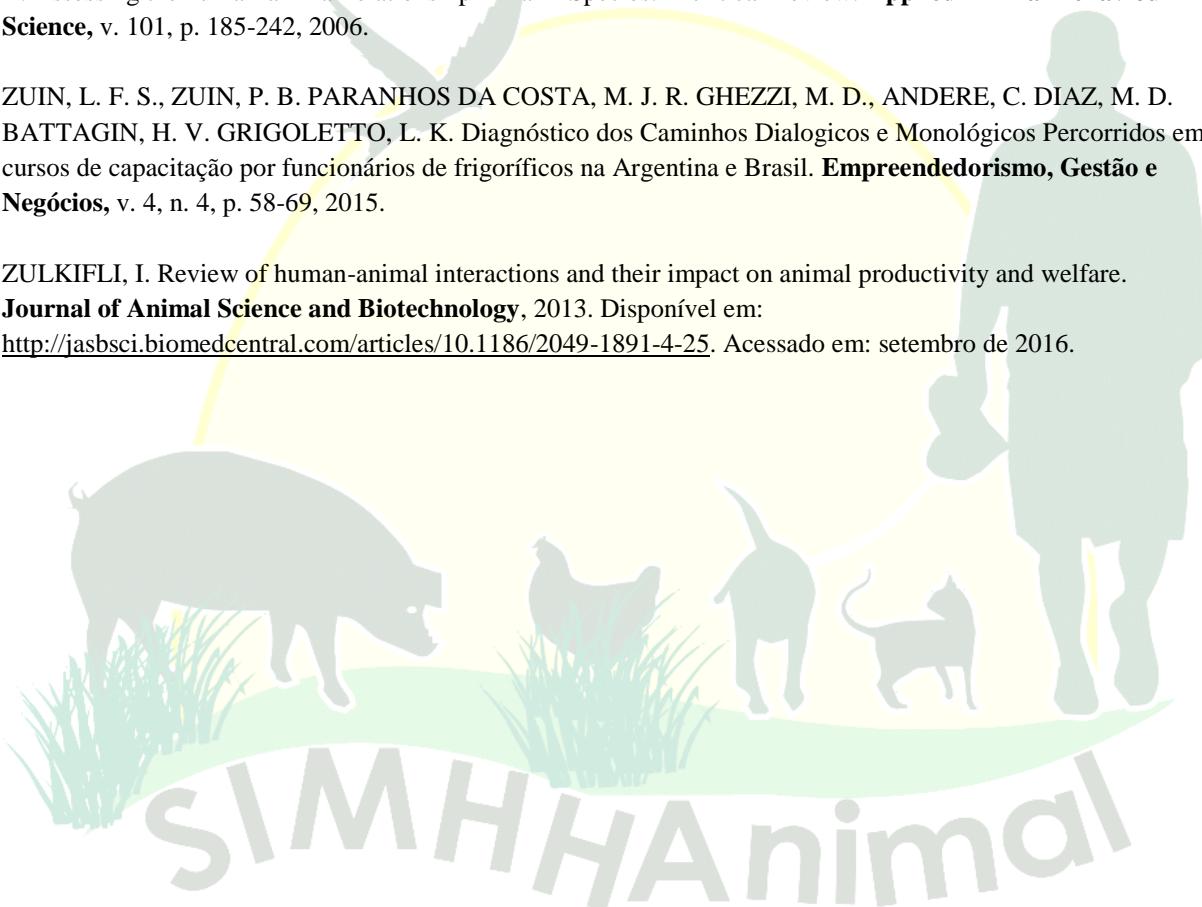
WAIBLINGER, S., BOIVIN, X., PEDERSEN, V., TOSI, M. V., JANCZAK, A. M., VISSER, E. K., JONES, R. B. Assessing the human-animal relationship in Farm Species: A critical Review. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 101, p. 185-242, 2006.

ZUIN, L. F. S., ZUIN, P. B. PARANHOS DA COSTA, M. J. R. GHEZZI, M. D., ANDERE, C. DIAZ, M. D. BATTAGIN, H. V. GRIGOLETTO, L. K. Diagnóstico dos Caminhos Dialogicos e Monológicos Percorridos em cursos de capacitação por funcionários de frigoríficos na Argentina e Brasil. **Empreendedorismo, Gestão e Negócios**, v. 4, n. 4, p. 58-69, 2015.

ZULKIFLI, I. Review of human-animal interactions and their impact on animal productivity and welfare.

**Journal of Animal Science and Biotechnology**, 2013. Disponível em:

<http://jasbsci.biomedcentral.com/articles/10.1186/2049-1891-4-25>. Acessado em: setembro de 2016.



## O USO DE ANIMAIS NO ENSINO E NA PESQUISA

**Thales de A. e TRÉZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Alfenas, José Aurélio Vilela, 11.999 - Cidade Universitária, Poços de Caldas - MG, 37715-400. E-mail: [thales.trez@unifal-mg.edu.br](mailto:thales.trez@unifal-mg.edu.br)

**Resumo:** Cada vez mais a prática da experimentação em animais vivos vem provocando consideráveis e crescentes preocupações políticas e públicas. Trata-se de uma prática que foi expandida na modernidade em uma diversidade de procedimentos e motivações epistemológicas. Ainda que atualmente sofisticada em sua técnica, a experimentação animal vem necessitando cada vez mais de justificativas, uma vez que é visível o crescente posicionamento crítico de alguns setores da sociedade civil organizada e de parte da comunidade acadêmica, que passaram a exteriorizar suas opiniões frente a procedimentos que anualmente terminam com a vida de quase 120 milhões de animais.

**Palavras-chave:** 3Rs, experimentação animal, metodologia de pesquisa, substituição, vivissecção

### Animal use in teaching and research

**Abstract:** Increasingly the practice of experimentation on live animals has caused considerable and growing political and public concerns. It is a practice that has been expanded in modern times in a variety of procedures and epistemological motivations. Although currently sophisticated in its technique, animal testing is requiring more and more justification, since it is visible the growing critical position of some sectors of civil society and the academic community, which began to externalize their opposite opinions against procedures that terminate the lives of nearly 120 million animals per year.

**Keywords:** 3rs, animal experimentation, research methodology, replacement, vivisection

### Situando o problema

Cada vez mais a prática da experimentação em animais vivos vem provocando consideráveis e crescentes preocupações políticas e públicas. Trata-se de uma prática bastante antiga, que foi expandida na modernidade em uma diversidade de procedimentos e motivações epistemológicas. Ainda que atualmente sofisticada em sua técnica, a experimentação animal vem necessitando cada vez mais de justificativas, uma vez que é visível o crescente posicionamento crítico de alguns setores da sociedade civil organizada e de parte da comunidade acadêmica, que passaram a exteriorizar suas opiniões frente a procedimentos que anualmente terminam com a vida de quase 120 milhões de animais nas universidades e institutos de pesquisa.

Há uma inegável discussão tomando corpo dentro da comunidade científica, e que vem ocupando espaços da própria literatura especializada. O contexto que vem provocando esta discussão é bastante complexo, porém não ilegível: a pressão social é certamente um dos mais importantes fatores que atuam na promoção deste debate. Há um crescente envolvimento (e amadurecimento) de setores da sociedade civil organizada sobre este tema – principalmente dos movimentos de defesa de direitos animais, que vêm se pronunciando cada vez mais contrariamente a este tipo de procedimento, através de produção de material educativo impresso, áudio-visual, sites, manifestações, etc. Não se pode negar também o impacto que a literatura (científica e não-científica) vem causando sobre a formação de opiniões em relação a esta temática. A tradução de uma série de obras, provenientes principalmente do campo da filosofia e do comportamento animal, vem trazendo ao público (inclusive acadêmico) uma série de reflexões críticas sobre a filosofia moral tradicional, denunciada como antropocêntrico-especista, bem como as relativamente recentes descobertas sobre a natureza subjetiva dos animais a partir dos estudos comportamentais. Um trabalho de grande impacto que adota estas abordagens foi o livro *Libertação Animal* (1975), do filósofo Peter Singer, lançado no Brasil em 2004. Do mesmo autor, porém com uma abordagem mais voltada à filosofia, foi o livro *Ética Prática* (1979), lançado no Brasil em 1994. Uma série de outros trabalhos do campo da filosofia vem sendo traduzido ou publicado, contribuindo para uma expansão da crítica na relação dos humanos com os outros animais.

Além do importante aporte proveniente do campo da filosofia (e mais especificamente da ética animal), a área de comportamento animal (ou etologia) também vem contribuindo para este notável movimento de

expansão de consciência. Destaco algumas produções desta área: A expressão das emoções no homem e nos animais (1872), de Charles Darwin; Quando os elefantes choram (1995), de Jeffrey Masson e Susan McCarthy; A vida emocional dos animais (2007), de Mark Bekoff. Outro marco recente, proveniente das neurociências, mas intimamente relacionado ao campo da etologia, foi o reconhecimento da presença de consciência em muitas espécies animais, na Declaração de Cambridge sobre a consciência em animais, assinada por 13 eminentes neurocientistas em julho de 2012. O que era uma constatação do senso comum há muito tempo, tornou-se um fato científico apenas recentemente.

Outro fator que vem propiciando algumas reflexões, desta vez mais interno à própria ciência, é uma visível tendência de assimilação do conceito do 3Rs (Substituição, Redução e Refinamento) por parte da comunidade científica. Basicamente, este conceito vem sendo empregado como uma “ferramenta para aumentar a aceitação ética do trabalho científico” (Bryan, 2010), onde se procura otimizar os experimentos com animais, através da redução do número de animais nos experimentos, da amenização ou erradicação de dor ou sofrimento infligido aos animais experimentais, e da substituição por outros métodos que não envolvam animais. Cabe ressaltar, no entanto, esta assimilação é, de certa forma, uma resposta à crescente pressão social exercida sobre o tema dos experimentos em animais.

Num cenário mais nacional, um momento de grande importância, e que faz parte deste contexto de debate, se deu ainda com a aprovação da lei 11.794, conhecida como Lei Arouca, em 2008. A véspera de sua aprovação foi marcada por uma considerável tensão entre os que advogavam pela importância dos procedimentos e exigiam sua rápida aprovação, e os que ansiavam por um maior aprofundamento do debate (e que viam a aprovação como uma legitimação dos experimentos com animais). Até então, não havia regulamentação específica para as práticas didático-científicas com animais. Este contexto levou inclusive a situações onde municípios aprovaram leis que proibiam a experimentação animal em cidades como Rio de Janeiro e Florianópolis, respectivamente em 2006 e 2007. No caso do Rio de Janeiro, o projeto de lei 325/2005 foi vetado integralmente pelo prefeito, e a repercussão da lei na grande mídia foi considerável. A lei 7.486/2007, promulgada pela Câmara Municipal de Florianópolis, proibiu “o uso de animais em práticas experimentais que provoquem sofrimento físico ou psicológico”, seja para fins de ensino ou pesquisa. A lei não chegou a entrar em vigor, mas também provocou muitos setores da comunidade científica. Marcel Frajblat, então presidente do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), disse à Folha de São Paulo que esta proibição poderia “ajudar a pressionar os deputados federais a votarem a Lei Arouca, que regulamenta as pesquisas com animais no país”. Segundo o próprio pesquisador: “enquanto existir esse vácuo federal haverá espaço para esses absurdos” (Girardi, 2007).

Assim, frente a estes dois episódios, e a este “vácuo federal”, parte da comunidade acadêmica reagiu. Conseguiram mobilizar uma bancada de deputados federais para pressionar a aprovação da lei Arouca. No Rio de Janeiro,

os pesquisadores também decidiram partir para a desobediência e ignorar a lei. “Continuaremos trabalhando com animais de laboratório, cujos protocolos foram aprovados pelos comitês de ética, e com animais das instituições de pesquisa”, diz Marcelo Morales, presidente da Sociedade Brasileira de Biofísica (SBBF) e professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), um dos líderes da reação dos cientistas (Marques, 2008).

A partir da aprovação da lei, os pesquisadores já não poderiam mais ser ameaçados por eventuais leis municipais que proibissem a experimentação animal.

#### 1. O uso de animais na pesquisa e o “argumento da necessidade”

De forma geral, no Brasil e no mundo parece haver uma postura favorável e possivelmente hegemônica da comunidade científica em relação ao emprego do modelo animal em atividades de pesquisa - sustentado especialmente no Brasil por um discurso cristalizado e quase uníssono. Acredita-se que o modelo animal seja um “reagente” biológico capaz de predizer, com considerável confiança, os efeitos de determinadas substâncias ou intervenções quando então aplicados em seres humanos. Esta confiança é aumentada com as manipulações genéticas, que fazem o modelo animal supostamente ainda mais fiel ao que se espera de uma resposta do organismo humano. Atualmente, modelos animais apropriados para cada tipo de experimento possibilitam ainda mais a universalização dos procedimentos de pesquisa em animais (Andrade *et al.*, 2002).

---

Esse movimento de harmonização (que visa estabelecer padrões cada vez mais universalizáveis de métodos de pesquisa) em relação ao uso de animais na pesquisa parece ser acompanhado de um discurso cada vez mais enfático em relação ao método em questão, como observamos no comentário de Regina Markus, ao afirmar que “a importância da experimentação animal para o avanço de conhecimento é inegável” (2008, p.24). Termos como “inegável”, “imprescindível”, “fundamental”, “indiscutível” e “necessário” são comumente encontrados nas defesas e justificativas para a experimentação animal – muito provavelmente em resposta à crescente polemização e problematização destes procedimentos, mencionado anteriormente.

Neste sentido, a pesquisa com animais passa a ser considerada por muitos autores como sendo não somente fundamental para a ciência, como também a principal responsável pelos avanços na saúde humana e animal (Petroianu, 1996; Andrade *et al.*, 2002; Guerra, 2004; Marques *et al.*, 2005; Lima, 2008; Morales, 2008; D'Acâmpora *et al.*, 2009). Para Pandora Pound e Michael Bracken (2014), os proponentes da experimentação animal afirmam que os benefícios desta prática para a saúde humana são auto-evidentes.

Por exemplo, segundo Ruy Garcia Marques e demais colegas “praticamente todo avanço na medicina humana e veterinária foi obtido através da pesquisa com animais” (2009, p.70). Também Angélica Rezende e demais colegas salientam que “os benefícios alcançados com a utilização de animais em pesquisa são inegáveis” e “em grande parte os resultados da experimentação animal justificam a sua utilização em pesquisa” (2008, p.241; p.238). Em um artigo publicado na Folha de São Paulo, o então presidente da Federação das Sociedades de Biologia Experimental (FESBE), Luiz Eugênio Mello, antes de concluir que o uso de animais na ciência é absolutamente necessário, faz a seguinte comparação: “o uso de animais é tão básico para a ciência como é respirar para qualquer um de nós. Para explicar de outra forma, a interrupção da experimentação animal representaria a morte de parte importante da ciência, do ser humano e do planeta” (Folha de São Paulo, 2007, grifo meu). Este último comentário, em particular, chama a atenção pelo apelo trágico, quase dramático - que não poderia ter outro tom vindo de uma sociedade que depende do uso de animais para existir. Ainda na grande mídia, Marcelo Morales, considerando “muito difícil, quase impossível” abandonar o uso de animais na pesquisa (G1, 2010), indaga ainda em um artigo científico: “até que ponto a sociedade está disposta a abrir mão do uso de animais em pesquisa com o risco de bloquear o avanço do conhecimento biológico, testes e desenvolvimento de novos medicamentos, vacinas e métodos cirúrgicos?” (Morales, 2008, p.33). A atual presidente da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (SBCAL), Luisa Maria Gomes Braga, comenta que existe pouco conhecimento por parte da população sobre a importância dos testes com animais para a ciência e para o desenvolvimento de novos medicamentos. Ao comentar uma pesquisa recente do Instituto DataFolha sobre o alto grau de rejeição dos testes em animais pela população brasileira, a pesquisadora comenta: “será que elas têm na vida delas uma ausência total de medicamentos, de vacinas? Até para a anticoncepção ainda se usa” (Lenharo, 2014). A professora Maria Júlia Alves e Walter Colli, da Universidade de São Paulo (USP), alegam que o uso de animais

foi fundamental na pesquisa e no desenvolvimento de medicamentos como anestésicos, antibióticos, anticoagulantes, insulina e drogas para controlar a pressão sanguínea ou a rejeição em transplantes, entre outros. (...) também é relevante nos casos de muitos medicamentos, de vacinas (para difteria, poliomielite, meningite bacteriana e outras); de procedimentos como os próprios transplantes, a transfusão de sangue, a diálise renal e a substituição de válvulas cardíacas; e, finalmente, de tratamentos para asma, leucemia e outras doenças (2006, p.26).

Da mesma forma, Rogério Guerra (2004), após considerar implicitamente a pesquisa com animais como sinônimo de atividade científica, afirma que estas foram responsáveis pelas vacinas, antibióticos, conhecimento cirúrgico, etc., e estão associadas a descobertas de grande impacto social e aumento da longevidade dos seres humanos. Wothan Tavares de Lima concorda: “a consequência imediata do progresso determinado pelo uso de animais na ciência é atestada pelo aumento, no século XX, de aproximadamente 23,5 anos na expectativa de vida das populações” (2008, p. 26, grifo meu).

Esta é também a opinião de Renato Sérgio Balão Cordeiro, pesquisador titular da Fundação Oswaldo Cruz e então coordenador do Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), que afirmou no jornal Correio Braziliense, sob o título “Heróis ou vítimas?”: “se os dados do IBGE mostram que a expectativa de vida do brasileiro em 2010 está se aproximando dos 73 anos, eu não teria dúvidas em afirmar que um dos fatores fundamentais para chegarmos a esse ponto foi a utilização de animais em avanços fundamentais da ciência biomédica” (Cordeiro, 2010, p.20).

O discurso contra o uso de animais é também visto ainda como um discurso anti-científico. Assim se posiciona Rogério Guerra, em relação aos leigos com compreensão “precária” sobre o avanço científico e a importância da ciência: “A rejeição aos procedimentos da pesquisa científica não revela apenas amor aos animais, mas também uma aversão ao conhecimento científico (cientofobia) ou ao progresso tecnológico (tecnofobia)” (2004, p. 99, grifo meu).

As legislações que ameacem as práticas experimentais com animais também são percebidas como prejudiciais ou impeditivas do avanço científico e tecnológico. Alguns comentários provenientes de parte da comunidade científica e que vieram à tona em função dos episódios do Rio de Janeiro e Florianópolis (comentados anteriormente), sugerem esta ideia. Marcel Frajblat, sobre o episódio em Florianópolis, afirmou que a sociedade ainda não percebe a importância e os benefícios dos experimentos com animais (Girardi, 2007). Declaração similar foi feita por João Bosco Pesquero, professor da Unifesp, sobre o episódio no Rio de Janeiro: “as pessoas se posicionam contra o uso de animais em pesquisas sem perceber que isso é fundamental para o desenvolvimento dos remédios que elas compram nas farmácias e que permitiu avanços que aumentaram a expectativa de vida da humanidade” (Marques, 2008, grifo meu).

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) se manifestou diante da situação no Rio de Janeiro com uma carta aberta dirigida à população, com o apoio da Universidade Federal do Rio de Janeiro e outras instituições de pesquisa. Alguns trechos podem ser destacados:

(...) todos os esforços para descobrir vacinas para o dengue (sic), a Aids, a malária, as (sic) leishmaniose e mais uma série de pesquisas que visam controlar outras doenças seriam jogados literalmente no lixo.

(...) vacinas e medicamentos que já beneficiam milhões de pessoas primeiro precisam ser testados em animais antes de ser aplicadas em seres humanos.

(...) Graças à utilização dos animais, descobertas fundamentais para a humanidade foram realizadas, milhões de mortes foram evitadas, seja no campo da hipertensão arterial, no câncer, nas patologias cerebrais (doenças de Parkinson e Alzheimer, retardamento mental), doenças parasitárias e infecciosas, na descoberta de novas vacinas (pólio, sarampo, difteria, tétano, hepatite, febre amarela, meningite), na descoberta de novos medicamentos, antibióticos, antivirais, remédios para o controle da dor e da asma, para o tratamento da ansiedade e distúrbios do sono, antiinflamatórios e analgésicos, sedativos, antidepressivos, diuréticos, hormônios anticoncepcionais, quimioterápicos, antiúlceras, antidiabéticos (insulina).

(...) Apesar de o uso de animais ser ainda indispensável em algumas pesquisas, eles vêm progressivamente sendo substituídos por métodos alternativos. Outra informação relevante: em quase 80% dos experimentos usam-se camundongos nas pesquisas, e não cães, gatos, coelhos, cavalos, como erroneamente está sendo levado à opinião pública.

(...) Consciente que a população carioca não aprovaria uma lei que prejudicasse a saúde dos seus filhos e da população em geral, é que a comunidade científica do Rio de Janeiro vem a público pedir o apoio da sociedade diante de uma situação que pode afetar negativamente a vida de milhões de pessoas (Jornal da Ciência, 2006).

Há inclusive um apelo para que a comunidade científica instrua a população dos benefícios oriundos dos experimentos com animais. Alves e Colli, anteriormente citados, escreveram:

Até há pouco tempo o cientista era visto como um benfeitor da humanidade. No entanto, no presente, ele é muitas vezes apontado como um profissional frio e calculista, sem sentimentos. Grupos que assim pensam estão equivocados, já que nenhum cientista, em sã consciência, teria prazer em maltratar animais. (...) É necessário que os cientistas, através de suas instituições representativas, como as sociedades científicas e as academias de ciências, promovam campanhas de esclarecimento, divulgando a ciência e seus métodos, para não perder o apoio da opinião pública para uma atividade essencial ao progresso e que, como tal, deve ter o reconhecimento da sociedade (2006, p.29, grifo meu)

Neste sentido, em 2008, um convênio entre algumas entidades científicas, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) criaram uma campanha publicitária tentando convencer a opinião pública da importância desses estudos. No vídeo da campanha, o narrador comenta: “Existe uma estrada por onde todos vamos passar, e que segue sempre no mesmo

sentido. Lutamos para ir adiante e não sermos interrompidos por falta de avanços científicos. Hoje, quase todos os medicamentos, vacinas e procedimentos da área da saúde são resultados de pesquisas com animais de laboratório. Tratar estes animais com ética e dignidade, além de ser correto, agora também é lei. A pesquisa científica segue novos rumos para que vidas não parem no meio do caminho". No vídeo, pessoas aparecem caminhando em frente à câmera, cada uma acompanhada de textos como "eu superei o câncer", "nós temos mais expectativa de vida", "eu estou protegido pelas vacinas", "eu ganhei com os avanços da cirurgia", enquanto outras pessoas aparecem paradas no caminho, simbolizando as pessoas que morreram em função da falta de tratamento adequado. A propaganda tem basicamente dois motes: o de que experimentos em animais ajudam a salvar muitas vidas, e que a lei 11.794 garante "ética e dignidade" no tratamento com os animais. O vídeo foi integralmente custeado com financiamento público, e estimado em cerca de R\$ 1 milhão de reais (Mioto, 2010). Segundo o pesquisador Marcelo Morales, um dos responsáveis pela campanha, o público "não tem noção" da importância dos experimentos com animais. Ele continua: "Muitos não sabem que, sem os animais, medicamentos contra diabetes e o coquetel anti-Aids, por exemplo, não seriam possíveis".

O Brasil já é o 13º país do mundo em produção científica, especialmente na área médica, por isso a necessidade de uma campanha que esclareça ao cidadão comum que a maioria dos tratamentos só é possível graças a esse tipo de pesquisa [com animais] (Correio Braziliense, 2010, p.20).

No entanto, além dos cientistas entusiastas da experimentação animal, há ainda os cientistas céticos em relação à relevância e utilidade dos dados obtidos de animais, quando o que está em questão é a saúde humana. E adiantando a questão, como afirmam Cochrane e Byatt (2014), é frustrante que tão pouca mudança tenha havido nos métodos básicos de investigação quando já possuímos consciência suficiente para reconhecer as sérias limitações e prejuízos de se utilizar animais.

## 2. O uso de animais no ensino

Animais são usados para uma série de finalidades no meio científico. Dentre elas, a prática didática com animais ainda é uma atividade bastante frequente nas instituições de ensino superior no Brasil. Das áreas de conhecimento que mais freqüentemente recorrem ao uso de animais, está a das Ciências Biológicas e da Saúde. Estudantes de graduação destas áreas são induzidos a promover ou testemunhar a morte indiscriminada de diversas espécies de animais, geralmente saudáveis, ao longo de seu processo de formação. Além das disciplinas que há muito tradicionalmente empregam animais em suas práticas, como a fisiologia, farmacologia e técnica cirúrgica, outras muitas ainda insistem nestes procedimentos: zoologia, bioquímica, biofísica, biologia celular, biologia molecular, psicologia experimental, nutrição experimental, genética, embriologia, chegando a alguns casos nas ecologias e evolução. Estudantes de veterinária e zootecnia também vivenciam com frequência este tipo de uso.

É neste cenário, digamos, "envolvente", que um número crescente de estudantes vem se manifestando criticamente em relação a estes procedimentos. O mesmo vem acontecendo com professores, que passam a demonstrar maior interesse na substituição deste tradicional método de ensino. Este processo de mudança em direção aos métodos substitutivos chega em resposta a uma tendência observada mundialmente, de forma que já é possível testemunhar gradativamente no Brasil (embora ainda timidamente) o abandono dos procedimentos tradicionais com animais, mesmo em disciplinas onde classicamente este uso vinha sendo corrente.

Há pelo menos dois grandes motivos para essa mudança. O primeiro é a obsolescência do método tradicional de ensino diante das novas tecnologias e abordagens que vem sendo desenvolvidas no âmbito do ensino. Se antes tais recursos tecnológicos eram rudimentares, e até mesmo complementares às práticas com animais, eles se apresentam cada vez mais ergonômicos, interativos e, importante dizer, acessíveis em termos de custo. A substituição do uso de animais no âmbito do ensino é menos conflitante do que na pesquisa: enquanto que na pesquisa, o uso de animais atende ao objetivo de desenvolver ou elaborar um conhecimento ou uma habilidade nova, no ensino atende-se a necessidade de trabalhar um conhecimento ou habilidade já existente. Assim, no ensino, trata-se de aplicar uma abordagem ou recurso tecnológico que possa gerar um conflito cognitivo junto ao estudante, que facilite a aquisição ou construção destes conhecimentos e habilidades.

O segundo motivo é o alto potencial de conflito que tais procedimentos provocam – o que compromete a própria validade pedagógica do uso didático de animais. A natureza controversa de tais procedimentos (principalmente do ponto de vista ético) provoca desde desentendimentos na relação professor-estudante (acarretando muitas vezes em punições informais, pois há uma compreensão de que tais posicionamentos questionam a competência ou desafiam a autoridade do professor), ridicularização ou assédio moral por parte de

colegas, abandono de curso, exposição midiática negativa da instituição (quando há campanhas e denúncias), chegando até mesmo a ações judiciais movidas contra a universidade<sup>1</sup>. Neste último exemplo, um caso que teve grande repercussão nacional foi o do então estudante de Ciências Biológicas Róber Bachinski, que, após esgotar todos os caminhos de diálogo com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), moveu uma ação ordinária contra esta instituição. O estudante expôs sua objeção em relação a experimentos letais aos animais nas disciplinas de Bioquímica e Fisiologia. A UFRGS “negou a objeção de consciência e entendeu que o aluno deve se submeter integralmente ao programa das disciplinas, inclusive realizando as aulas práticas propostas pelos professores sob pena de reprovação” (Justiça Federal da 4ª região, 2007).

É no mínimo lamentável que o posicionamento de uma instituição de ensino tenha se dado de forma tão inflexível, não reconhecendo a nobreza do gesto do estudante, que procurou, de boa fé, evitar a morte desnecessária de animais. E neste momento talvez seja importante esclarecer que o uso de animais que vem sendo problematizado é aquele que provoca no animal algum tipo de dano (físico ou emocional), ou a sua morte, sem que isso seja feito em benefício do mesmo. Este tipo de uso é considerado como prejudicial. Há casos onde o uso de animais para fins de ensino pode ser justificado, como o uso neutro ou no uso benéfico de animais.

O uso neutro de animais é aquele que não prejudica nem beneficia o animal sendo utilizado. Um exemplo de uso neutro são os estudos de observação de comportamento, onde o animal em questão não é privado de nenhum tipo de necessidade básica, nem submetido a uma situação intensa e prolongada de estresse. Neste tipo de estudo, há ainda a possibilidade de observar comportamentos de animais que já se encontram privados de sua liberdade, como em zoológicos – considerando que este comportamento pode ser questionável do ponto de vista da espécie. Outro exemplo de estudo neutro é o estudo post mortem de animais obtidos eticamente, como aqueles eutanasiados em clínicas ou hospitais veterinários por um quadro clínico irreversível, mortos por causa natural, ou ainda accidentalmente atropelados. O ensino de anatomia, patologia e técnica cirúrgica, por exemplo, podem ser contemplados por este tipo de uso.

O uso benéfico de animais é aquele onde a prática da viviseção, inclusive em situação de períodos de estresse intenso para o animal, é realizado tendo em vista o benefício do animal sendo utilizado. Pode parecer estranho utilizar o termo viviseção neste caso, mas pensando que um animal tenha que passar por uma intervenção cirúrgica por motivos clínicos, ou mesmo para fins de castração, o termo é válido: o animal está sendo cortado vivo, porém, com fins terapêuticos ou preventivos, que visam sua recuperação ou bem-estar. O ensino de técnica operatória, por exemplo, pode fazer uso desta abordagem – como o faz em muitas universidades. Este tipo de uso pode justificar algum estresse causado ao animal mesmo em tratamentos não-invasivos que visem, novamente, a recuperação de um animal adoecido ou acidentado. Em todas as situações, o estresse (pré e pós-operatórios), causado por procedimentos invasivos ou manipulativos com o animal, deve ser o mínimo possível. No uso benéfico, o animal é tratado como um paciente de fato.

Há uma vasta literatura acadêmica disponível que trata de problematizar esta questão sob as mais diferentes perspectivas. No entanto, há um elo em potencial entre as práticas didáticas e as práticas científicas: podemos considerar as primeiras como um ritual de passagem ao uso de animais na pesquisa, contribuindo para o perfil do futuro pesquisador na área biomédica, onde se reforça a centralidade que o uso de animais passou a assumir no discurso de uma parcela significativa da comunidade científica.

### Considerações finais

De fato, o Brasil teve o seu 13º lugar no ranking dos países com maior volume de produção científica do mundo (quase 50 mil artigos publicados em periódicos científicos em 2011). Sem adentrar na discussão do *salami science* atualmente instituído, e passando a considerar que a nutrição, a genética, as contaminações microbiológicas e a manipulação adequada dos animais experimentais - variáveis que sabidamente podem levar a conclusões inválidas nos experimentos (Politi *et al*, 2008), podemos nos indagar sobre a qualidade das pesquisas aqui produzidas. Neste aspecto o quadro é bastante diferente: no ranking de impacto das pesquisas científicas, que de alguma forma indica a qualidade da pesquisa, o Brasil caiu de 31º para 40º neste mesmo ano (Righetti, 2013). O então presidente do CONCEA, Marcelo Morales, em um evento na Unicamp em 2012, comentou que se aplicássemos as normas europeias de bioterismo aos nossos biotérios, 90% deles seriam fechados. Fato. Muitos biotérios ainda são verdadeiros depósitos de animais, onde experimentos são realizados com animais em condições sanitárias altamente comprometedoras à qualidade da pesquisa. De acordo com Politi e colegas, ainda é incipiente a atenção à adequação dos biotérios brasileiros aos padrões internacionais.

<sup>1</sup> Para mais detalhes sobre estes aspectos, recomendo a leitura do livro “Instrumento Animal: o uso prejudicial de animais no ensino superior” (Tréz, 2008).

---

Na maioria das vezes, as instalações físicas e os equipamentos de segurança destinados aos animais de laboratório são impróprios e não atendem aos requisitos mí nimos de segurança, conforto e higiene, faltando inclusive, qualificação técnica dos profissionais bioteristas (2008, p.24).

Fiz esta breve consideração para questionar a qualidade do que estamos publicando, e não para defender a modernização dos biotérios. Minha posição é clara: mesmo que animais sejam criados e experimentados atendendo às normas mais rigorosas de pesquisa, ainda assim os dados obtidos serão duvidosos e incertos quanto às questões voltadas para a saúde humana. As pesquisas com animais estão comprometidas em dois quesitos básicos para que um experimento possa gerar uma evidência científica relevante: pouca replicabilidade dos experimentos (validade interna) e pobre tradução para o contexto humano (validade externa). Há uma parcela de culpa em uma má condução da ciência (desenhos experimentais pobres, tratamento estatístico inadequado, vieses de interpretação e publicação...), mas há também um equívoco grosso na premissa de que dados obtidos de animais podem ser úteis para compreender a fisiologia humana. Curto e grosso, os dados gerados a partir de modelos animais não contribuem, em última análise, para os avanços clínicos relevantes à nossa condição de saúde. E como a pesquisa clínica muitas vezes é desenvolvida a partir destes dados, acaba inevitavelmente expondo voluntários humanos a substâncias potencialmente perigosas, uma vez que se mostrem não-tóxicas em animais. Este comprometimento também tem seu revés, não menos importante: substâncias com potencial terapêutico em humanos são descartadas em função de resultados considerados tóxicos em animais.

Especialistas podem apontar situações onde houve correlação entre os achados em animais e os humanos, mas não passam disso: pontuações. Como há uma quantidade massiva de experimentos com animais, é de se esperar que algum dado animal se correlacione com a resposta em humanos. Se estivéssemos em uma sala escura, dando chutes em bolas para acertar um gol que não sabemos onde está, é possível que ocasionalmente o acertemos. Há, no entanto, mais motivos para lamentos do que para comemorações.

A saída para este quadro bastante preocupante inevitavelmente passa pelo abandono de modelos de pesquisa irrelevantes para a ciência, e que deve ser resultado de uma discussão aprofundada dos fundamentos científicos e metodológicos deste tipo de modelagem, bem como de investimento em pesquisa e desenvolvimento de novas abordagens de pesquisa que não utilize mais animais de forma prejudicial e cruel. Afirmo novamente que animais podem e precisam ser utilizados na pesquisa (veterinária), mas da mesma forma que seres humanos são utilizados (na pesquisa clínica): tratados como sujeitos, com cuidado, e respeitados em sua integridade física. Nunca utilizados como objetos, como meros meios para os fins de pesquisa. Infelizmente, estamos ainda longe de oferecer esta condição de dignidade aos sujeitos experimentais não-humanos.

Nesta temática, no entanto, precisamos avançar para além das questões técnicas a respeito de inovação e desenvolvimento das tecnologias. Do contrário, corremos o risco de cairmos em uma crítica que limita e empobrece a discussão, e que pode ser considerada como uma saída tecnicocrática ao problema. E aqui gostaria de pontuar duas observações que considero importantes. A primeira é, na verdade, um receio: podemos concluir precipitadamente que a única resposta possível aos nossos problemas de saúde acabe nas mãos das novas tecnologias. Isto é um equívoco. Muitos problemas - sem dúvida os que atualmente mais provocam mortes e doenças - estão relacionados ao estilo de vida que levamos, e às escolhas que fazemos em nosso cotidiano. Fatores emocionais também entram nesta complexa equação, pois podemos somatizar tensões, medos, etc.. Estou certo que muito dos anti-depressivos que tomamos poderiam ser substituídos por tantas outras terapias que simplesmente estimulam mudanças de hábitos e condicionamentos mentais. A solução pode parecer simples, mas está longe de ser fácil: optar pelo fármaco não exige o compromisso (e esforço) de rompimento com hábitos arraigados que provocam desequilíbrios em nossos organismos. Nem tanto tempo.

A segunda observação é que precisamos entender as diferentes dimensões que rodeiam este tema para que esta mudança seja viabilizada. Portanto, precisamos nos apropriar das dimensões da crítica científica, sustentando-a dentro de uma leitura epistemológica – fundamental para compreendermos o empreendimento científico dentro de uma dinâmica que lhe é própria. Este olhar é fundamental, pois escapa às pobres leituras especializadas e internalistas do fazer científico, alienadas por natureza. Aqui, recomendo a leitura de minha última obra (Tréz, 2015). Uma analogia pode ser útil para entender de forma simplificada a diferença entre uma leitura especializada e uma leitura epistemológica: na construção de uma casa, a leitura sobre este processo pode ser feita tanto por quem levanta uma parede (agregando tijolos), quanto por quem acompanha o projeto da casa, ou mesmo o processo de urbanização onde esta casa é construída. Vejam que são todas leituras legítimas, mas o olhar do projetista/urbanista, no caso, é fundamental ao acessar os diferentes elementos do processo de

construção, bem como as dimensões da história, das tendências, contextos e mesmo das justificativas para se construir mais casas. A discussão, portanto, precisa ser ampliada: dar atenção apenas às opiniões dos especialistas em experimentação animal empobrece o debate, na mesma medida em que compreender o avanço da ciência como o constante agregar de tijolos a uma parede empobrece a concepção do empreendimento científico. Portanto, outras dimensões precisam ser acessadas para melhor compreendermos a necessidade de mudança aqui defendida. E uma delas é a da ética, portadora de uma corrente crítica não menos importante neste debate e que deliberadamente foi deixada de lado aqui. E, para não incorrer na ingenuidade, há uma dimensão econômica e política também merecedora de atenção, e que se engendram maliciosamente. É preciso reconhecer que há interesses econômicos que estão atraindo a atenção de grandes empresas farmacêuticas, uma vez que, como vimos, os métodos substitutivos de pesquisa prometem maior eficiência de prospecção, em um tempo relativamente menor de avaliação. No entanto, o investimento ainda é insuficiente, talvez pelo conflito com outros interesses econômicos há muito estabelecidos e que se beneficiam direta ou indiretamente da experimentação animal. Sabemos também que todo financiamento está determinado por uma matriz política, de forma que não há como negar sua importância, bem como sua natureza nada desinteressada.

Contudo, qualquer que seja a leitura do papel destas dimensões, é preciso massa crítica que se disponha a tecer o contraponto do que está hegemonomicamente estabelecido – no caso, o estilo de pensamento vivissecionista-humanitário. E neste ponto, não há como não enfatizar a dimensão da educação científica – de onde, mais uma vez, insisto na perspectiva de mudança desde a formação inicial dos pesquisadores. Esta é minha aposta desde que me propus a trabalhar com a educação científica a partir de uma perspectiva crítica e transformadora.

Em minha pesquisa de doutoramento, além de tecer as críticas ampliadas e desenvolvidas em meu último livro, tive a oportunidade de avaliar, no campo da formação de pesquisadores, como a modelagem animal se mantém, e se há algum posicionamento crítico em relação à mesma. O cenário que encontrei não é dos mais favoráveis a mudança. O esperado posicionamento conservador por parte dos professores/pesquisadores (onde identifiquei um forte vínculo com o estilo de pensamento vivissecionista-humanitário) encontra sua contraparte no perfil dos estudantes de pós-graduação que estão enveredando para a pesquisa biomédica. Não se trata, evidentemente, de uma mera coincidência, mas sim de aprendizagem. Por exemplo, o argumento da necessidade, apresentado no primeiro capítulo, e apresentado pelos defensores da modelagem animal, já se encontra no discurso dos ingressantes destas áreas, como neste exemplo: “modelos animais são a única ferramenta capaz de mimetizar a complexidade do corpo humano e fazer inferências com relação à toxicidade de drogas nos múltiplos sistemas (...) Por isso, os modelos animais são essenciais para a pesquisa”. Outros dados desta pesquisa indicam que a grande maioria dos estudantes nestes programas estão reproduzindo o estilo de pensamento hegemônico (Tréz, 2014).

Mudar uma cultura não é uma tarefa simples. Recentemente fui convidado a participar como júri de um importante prêmio que procura valorizar iniciativas que promovam a substituição do uso de animais na pesquisa científica. Ao final de um dia exaustivo de trabalho, após avaliarmos todos os candidatos e distribuirmos a premiação, um dos diretores da empresa que promove este prêmio comentou, com um certo ar de frustração: “não vejo a hora de dar o prêmio a quem desenvolver um experimento que prove definitivamente que animais são desnecessários à pesquisa”. E havia, de fato, uma categoria de premiação, no valor máximo, oferecida ao cientista ou grupo de pesquisa que provasse a falácia da modelagem animal. Como nos anos anteriores, ninguém havia sido premiado neste. Concluí, não pela ausência de vencedores, mas pela crença na existência deles, que há uma compreensão ingênua de que estilos de pensamento na ciência se modificam pelo simples evidenciamento. Imaginem uma pesquisadora há décadas habituada com a experimentação animal em uma área específica do conhecimento: ela transformaria de imediato sua prática diante da descoberta evidencial que animais seriam desnecessários nesta área - seja por evidências resultantes de revisões sistemáticas, seja pelo desenvolvimento de um método substitutivo com maior potencial preditivo? Acreditar que ela mudaria sua opinião e suas práticas ignora a força da tradição na ciência. Mesmo não havendo dogmas na ciência, ela é um empreendimento conservador por natureza, e concepções inéditas, mesmo que bem evidenciadas, levam tempo para serem sedimentadas à cultura científica – especialmente quando se lançam na contramão de uma prática há muito tempo estabelecida, como a da experimentação animal.

#### Literatura citada

COLLI, W.; ALVES, M.J.M. Experimentação com animais: uma polêmica sobre o trabalho científico. **Ciência Hoje** 39(231), outubro de 2006. p.24-29

ANDRADE, A.; PINTO, S.C.; OLIVEIRA, R.S. **Animais de laboratório: Criação e experimentação.** Rio de Janeiro: Editora FioCruz, 2002.

BRYAN, H. The three Rs and animal care and use. IN: FEIJÓ, A.G.; BRAGA, L.M.G.M.; PITREZ, P.M.C. (Orgs). **Animais na pesquisa e ensino: aspectos éticos e técnicos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p.89-123

COCHRANE,B.; BYATT,K. A paradigm shift is needed to move biomedical research forward. **British Medical Journal** 2014;349:g4267

CODEIRO, R.S.B. Heróis ou vítimas? **Correio Braziliense**, 23 de julho de 2010, p.20. Disponível em: <<http://www2.senado.gov.br/bdsf/bitstream/id/207061/1/noticia.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2016.

D'ACÂMPORA, A.J.; ROSSI, L.F.; BINS-ELY, J.; VASCONCELLOS, Z.A. Is animal experimentation fundamental? **Acta Cirurgica Brasileira** 24(5), 2009. p.423-425

Folha de São Paulo. **A ciência pode abrir mão de fazer experiências com animais?** pg. 3. 10 de Novembro de 2007

G1. **Cientista diz ser 'quase impossível' deixar de usar animais em pesquisas.** 29/07/2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saudade/noticia/2010/07cientista-diz-ser-quase-impossivel-deixar-de-usar-animais-em-pesquisas.html>>. Acesso em 12 de setembro de 2016.

GIRARDI, G. **Prefeito se omite e Florianópolis proíbe estudo com cobaias.** Folha.com, 10 de dezembro de 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u353417.shtml>>. Acesso em 12 de setembro de 2016.

GUERRA, R.F. Sobre o uso de Animais na Investigação Científica. **Impulso**, Piracicaba, 15(36), 2004. p.87-102

Jornal da Ciência. **Projeto de Lei que proíbe uso de animais em pesquisas: nova polêmica.** 16 de Junho de 2006. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=38356>>. Acesso em 12 de setembro de 2016.

Justiça Federal da 4ª Região. **Ação ordinária** (Procedimento Comum Ordinário). Nº 2007.71.00.019882- 0/RS, Sentença em 19/05/2008

LENHARO, M. No Brasil, 41% da população é contra testes com animais, revela pesquisa. **G1 News.** Disponível em: <<http://tinyurl.com/nr99ume>>. Acesso em 12 de setembro de 2016.

LIMA, W.T. Entendimento humano da experimentação animal. **Ciência & Cultura** 60(2), 2008b. p. 26-27.

MARKUS, Regina P. Legal, legítimo e ético: avanços da ciência - busca do conhecimento. **Ciência e Cultura** [online] 60(2), 2008. p.24-25

MARQUES, F. Sem eles não há avanço: Experiências com animais seguem imprescindíveis, ao contrário do que dizem ativistas. **Pesquisa Fapesp**, fevereiro 2008.

MARQUES, R.G.; MIRANDA, M.L.; CAETANO, C.E.R.; BIONDO-SIMÕES, M.L.P. Rumo à regulamentação da utilização de animais no ensino e na pesquisa científica no Brasil. **Acta Cirurgica Brasileira** 20(3), 2005. p.262-267.

MARQUES, R.G.; MORALES, M.M.; PETROIANU, A. Brazilian law for scientific use of animals. **Acta Cirurgica Brasileira** 24(1), 2009. p.69-74.

---

MIOTO, R. Ouça: governo e cientistas lançarão campanha pelo uso de cobaias. Folha.com, 17 de junho de 2010. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/752176-ouca-governo-e-cientistas-lancarao-campanha-pelo-uso-de-cobaias.shtml>>. Acesso em 7 de setembro de 2016.

MORALES, M.M. Métodos alternativos à utilização de animais em pesquisa científica: mito ou realidade? **Ciência e Cultura** 60(2), 2008.p.33-36

PETERS, T.S. Do preclinical testing strategies help predict human hepatotoxic potentials? **Toxicologic Pathology** 33, 2005. p.146-154

POLITI, F.A.S.; MAJEROWICZ, J.; CARDOSO, T.A.O.; PIETRO, R.C.L.R.; SALGADO, H.R.N. Caracterização de biotérios, legislação e padrões de biossegurança. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada** 29(1), 2008. p. 17-28.

POUND,P.; BRACKEN,M. Is animal research sufficiently evidence based to be a cornerstone of biomedical research? **British Medical Journal** 2014. DOI:10.1136/bmj.g3387

REZENDE,A.H.; PELUZIO,M.C.G.; SABARENSE,C.M. Experimentação animal: ética e legislação brasileira. **Revista de Nutrição** 21(2), 2008. p.237-242

RIGHETTI, S. Brasil cresce em produção científica, mas índice de qualidade cai. **Ciência, Folha de São Paulo**. 22/04/2013. Disponível em <<http://tinyurl.com/ow2kebb>>. Acesso em 15 de setembro de 2016.

TRÉZ, T.A. (Org) **Instrumento animal: o uso prejudicial de animais no ensino superior**. Bauru, SP: Canal 6, 2008. p. 155-181

TRÉZ, T.A. A survey of knowledge of the three Rs concept among lecturers and postgraduate students in Brazil. **ATLA** 42(2), 2014. p.129-136

TRÉZ, T.A. **Experimentação animal: um obstáculo ao avanço científico**. Porto Alegre : Tomo Editorial, 2015.

## USO DE ANIMAIS EM ESPETÁCULOS DE DIVERSÃO

**Irvenia L. S. PRADA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – USP. E-mail: [irvenia@gmail.com](mailto:irvenia@gmail.com)

**Resumo:** Nada justifica o uso de animais em deprimentes espetáculos de diversão, uma vez que isso implica em subjugação, exploração e causa de sofrimento de criaturas indefesas, o que já se acha sobejamente demonstrado tecnicamente. Disso resulta a importância de divulgação desse conhecimento.

**Palavras-chave:** animais, diversão, subjugação

**Summary:** Nothing justifies the use of animals in depressing entertainment shows, since this implies subjugation, exploitation and cause of suffering of helpless creatures, which already finds himself amply demonstrated technically. This results in the importance of disseminating knowledge.

**Keywords:** animals, entertainment shows, subjugation

### Introdução

A Associação Britânica de Veterinária (BVA) realizou, em abril/85, o primeiro Simpósio de Bem-Estar Animal e destacou, entre as cinco prioridades estabelecidas, aquela relativa à liberdade de os animais não sentirem dor e desconforto. Essa prioridade passou a configurar um objetivo bem definido em Bioética que assumiu, portanto, o compromisso de identificar e evitar situações que sujeitem animais a sofrimento. A discussão desse assunto é bastante delicada, por duas razões principais: 1 – dor e sofrimento são fenômenos de vivência subjetiva; 2 – os animais, assim como os bebês humanos, não informam verbalmente sobre o que sentem.

### Desenvolvimento do texto

Importa, nesta ocasião, analisar a possibilidade de ocorrência de sofrimento nos animais que são utilizados em espetáculos de diversão, que são de várias categorias, em todo o mundo. Na Europa, particularmente na Espanha e em Portugal, ainda são famosas as *touradas*. Felizmente, na região da Catalunha, na Espanha, esses eventos já estão proibidos desde 2012, mas ainda persistem em outras regiões desse país. Também no Reino Unido sempre foi cultural e tradicional a *caça à raposa*, que igualmente se encontra proibida desde 2005. Aqui no Brasil, durante muito tempo vimos os *espetáculos circenses* exibindo animais como elefantes, tigres, leões e até ursos, o que se encontra em desuso face ao intenso trabalho de ongs de proteção e defesa dos animais. No estado de Santa Catarina, embora tenham sido proibidos por lei do Senado Federal há mais de 10 anos, ainda são realizados às escondidas, os deprimentes eventos da *farra do boi*, tradição açoriana que se instalou em vários municípios como uma praga difícil de se debelar. Também em Santa Catarina temos no município de Pomerode e outros, a ocorrência da *puxada de cavalos*. Atrelam uma parelha de cavalos em uma carroça sem rodas, enlameiam um trecho de estrada de terra, geralmente em ligeiro acidente, e vão colocando na carroça todo tipo de material para fazer peso de 1.000, 1.500 kg e assim por diante. Os cavalos são instigados, pela gritaria da plebe rude do entorno, a puxar a pesada carroça, e vence a parelha que suportar o maior peso. No nordeste o espetáculo de diversão mais comum é a *vaquejada*, evento no qual o bovino é perseguido por dois peões montados a cavalo, sendo que um deles, tracionando com firmeza e violência a cauda do animal, busca derruba-lo ao solo. Aqui no centro-oeste, o espetáculo de diversão mais famoso, sem dúvida, é o *rodeo*, com várias provas.

Antes de passarmos à análise da possibilidade de sofrimento nos animais utilizados em espetáculos de diversão, faz-se necessário que firmemos alguns conceitos em relação à verdadeira natureza dos animais, conforme segue:

- nos animais existe sim essa dimensão que chamamos de *mente*, *psique* ou *psiquismo*. Durante séculos vivemos com a herança cultural de que os animais eram “máquinas” insensíveis. Mas, na década dos anos 60, o biólogo Gregory Bateson estabeleceu dentro do contexto da ciência, o importante conceito de que “*a mente é o processo cognitivo de manifestação da vida*”, possibilitando o reconhecimento dessa faculdade, portanto, em todos os seres vivos. A visão batesônica derrubou por terra a postura cartesiana de que apenas os seres humanos seriam dotados dessa dimensão e, consequentemente, de sensibilidade;

- pela extensa literatura a respeito, os animais atualmente são considerados como seres sencientes (do latim *sentiens* = que sente), sendo considerados como atributos da mente a inteligência, o pensamento, a sensibilidade, a capacidade de associação de idéias, de reter memória, de expressar sua livre vontade, de fruir sensações sejam de bem-estar, sejam de desconforto e, entre outros, de reagir a estímulos aversivos (Prada, 2008). A senciência dos animais é hoje tão reconhecida que durante evento internacional sobre consciência (Francis Crick Memorial Conference – UK), 26 neurocientistas liderados pelo Dr. Philip Low, da Stanford University – USA, na data de 07/07/12 assinaram manifesto em que se lê: “*Não podemos mais fazer de conta que não sabíamos...que mamíferos, aves e alguns invertebrados como os polvos (octopus) têm consciência*”. Eles chegaram a essa conclusão considerando que “*as estruturas relacionadas à manifestação da consciência no ser humano, também existem nos animais*”. Portanto, assim como nos seres humanos, o cérebro dos animais também atua como “órgão” de manifestação de sua mente. Para mais informações, veja “Neuroanatomia Funcional em Medicina Veterinária. Com correlações Clínicas”, cap. X (Prada, 2014 – Editora Terra Molhada);
- há estímulos que causam dor física como ferimentos, fraturas, queimaduras, etc. e há outros que causam sofrimento mental ou psíquico. Por exemplo, animais acuados, perseguidos, subjugados e maltratados podem não apresentar nenhum sinal físico de lesões. Mas isso em absoluto não significa que não estejam sofrendo. Aqui cabe o postulado da ciência de que “*a ausência de evidência não significa evidência de ausência*”. Há algumas décadas ficaram bem conhecidas as experiências do Dr. Harlow, do Zoológico de Madison – EUA (Tews, s.d.), com filhotes de macacos – *rhesus*. Eles eram separados de suas mães, logo após o nascimento e isolados nos chamados “poços do desespero” ou em “masmorras individuais”. Em 30 dias, se então retirados de lá, a conduta deles já havia se alterado dramaticamente em relação aos bebês “normais”. Permaneciam encolhidos e não demonstravam interesse por coisa alguma, nem conseguiam interagir socialmente com os outros membros do grupo. Segundo o próprio pesquisador (torturador...), esses macaquinhos ficaram “loucos” pelo resto de suas vidas. Esses casos alusivos às pesquisas macabras do Dr. Harlow são até hoje testemunhas de que os animais podem sofrer intensamente em sua instância mental ou psíquica, sem que haja a ocorrência de nenhuma lesão em seu corpo físico. De outra parte, a ocorrência de lesões, como as provocadas em provas de rodeio pelas esporas e sedém, é prova concreta de vivência de dor/sofrimento;
- sejam estímulos causadores de dor física ou de sofrimento mental, o que cada indivíduo vai “sentir” em maior ou menor intensidade, depende do conteúdo de sua memória e de sua capacidade de suportar o sofrimento, o que hoje é referido pelos especialistas como “*colping*”. Por isso se diz que a vivência de dor/sofrimento é subjetiva, pois só a criatura que está na vigência da situação é que sabe o que está “sentindo”. Quando dizemos que “*gato escaldado tem medo de água fria*”, estamos confirmado o fato de que os animais guardam, em seu banco de memórias, a lembrança dos acontecimentos que já vivenciaram, apresentando, no caso, emoções que são negativas (medo, pânico) e tentando por isso se livrar do estímulo que já identificam como causador de dor/sofrimento.

**Como “ler” os sinais de ocorrência de dor/sofrimento** – pela impossibilidade de focalizar essa “leitura” em cada categoria de espetáculos de diversão, vou tomar como exemplo as provas de rodeio que, pelas suas características, nos oferecem campo fértil para nossas observações e reflexões Prada, 1998 e Prada, 2003. No artigo “*Bases metodológicas e neurofuncionais da ocorrência de dor/sofrimento em animais*”, de minha autoria e colaboradores (Prada et al., 2002), encontra-se registrado o que segue: segundo a Associação Britânica de Veterinária (BVA – British Veterinary Association), após o Simpósio “*The Detection and Relief of Pain in Animals*”, ocorrido em abril de 1985, considera-se que há, de modo geral, três formas de se evidenciarem ocorrências de sofrimento:

**1 - comunicação da experiência** – não pode ser levada em conta em relação aos animais, pois como os bebês humanos e pacientes humanos comatosos, eles não informam verbalmente se estão sofrendo. Mesmo nos seres humanos esse procedimento deve ser encarado com reservas, pois existem certas restrições que precisam ser observadas, como a sinceridade do informante, que pode ocultar por alguma razão o que está sentindo, ou exagerar na informação;

**2 - sinais fisiológicos** – sabe-se que determinados estados emocionais alteram funções orgânicas, e esses sinais são importantes na avaliação de ocorrência de sofrimento, particularmente nos animais. Algumas funções orgânicas manifestam-se sem o controle da vontade, como uma taquicardia, uma vasoconstricção periférica (o indivíduo fica pálido) ou uma midríase (dilatação da pupila). Esses sinais fisiológicos acontecem por um processo de “somatização” por intermédio do qual o indivíduo (ser humano ou animal) imprime no corpo físico a “marca” de seus estados emocionais.

**3 - comportamento sugestivo** – na vigência de sofrimento, os animais efetuam flexão e extensão dos membros e assumem ainda outros comportamentos indicativos do que estão sentindo: reflexo de “retirada”, fuga, coices, pulos, torções do corpo, emissão de sons, por vezes imobilidade, contratura muscular e tremores (principalmente em eqüinos).

Entre os **Sinais Fisiológicos**, que surgem na vivência de determinadas emoções, como em situações de sofrimento, é comum o surgimento de taquicardia, elevação da pressão arterial, vasoconstricção periférica (mais perceptível no ser humano), eriçamento de pelos (mais perceptível nos animais), vasodilatação para o território muscular, secreção de alguns hormônios como adrenalina e cortisol, e midríase (dilatação da pupila). Esses sinais não acontecem independentemente um do outro, pelo contrário, atuam “em bloco”, o que caracteriza a “*Síndrome de Emergência de Canon*”. Essa reação, que é imediata e involuntária, é mediada pelo hipotálamo, com descarga neural via sistema nervoso simpático. Todos os efetores simpáticos são estimulados pelos hormônios que foram secretados e, assim, o indivíduo fica preparado, diante de uma situação que identifica como perigosa, para o “*to fight or to flight*” (lutar ou fugir).

Em um animal durante as provas de *rodeo*, um sinal - a **midríase** - que faz parte da “*Síndrome de Emergência de Canon*” se apresenta bem evidente, mesmo à distância, o que se identifica pelo reflexo da luz de um flash de máquina fotográfica, por exemplo. O fundo do bulbo do olho dos animais tem uma camada especial (*tapetum lucidum*) que reflete a luz que é projetada sobre ela. Mas, somente se vê esse reflexo, se a pupila estiver dilatada, o que se pode constatar com facilidade nas fotos de rodeios. É importante lembrar que juntamente com a midríase, todos aqueles outros sinais fisiológicos ocorrem em bloco (taquicardia, elevação da pressão arterial, etc.).

Aqui faz-se necessária uma explicação – a pupila responde à incidência de luz, com o reflexo de diminuição de seu diâmetro (miose), enquanto a dilatação desse diâmetro (midríase) acontece não apenas com baixa incidência de luz (em ambientes com pouca ou nenhuma luz), mas também acontece essa dilatação (midríase) na vigência de “fortes” estados emocionais (susto, estresse agudo, sofrimento, e mesmo na excitação sexual). Em um ambiente de rodeio, mesmo durante a noite, o ambiente é bem iluminado, sendo esperado, portanto, que os animais estivessem em miose e não em midríase. Os colegas que trabalham em matadouro relatam com freqüência que os animais, à medida que progridem no “corredor da morte” e percebem o que está acontecendo lá na frente, imediatamente entram em midríase, mesmo em ambiente iluminado, sinal fisiológico este altamente indicativo da ocorrência de estresse agudo.

Portanto, a ocorrência de midríase em animais que estão participando de provas de rodeio, ou de qualquer outro evento de diversão, é altamente indicativa de que eles estão na vigência da “*Síndrome de Emergência de Canon*” e, portanto, em estresse agudo e sofrimento.

- **estratégias de avaliação** – sendo o sofrimento um fenômeno de vivência subjetiva, cada criatura é que verdadeiramente sabe o que está “sentindo”, o que representa uma dificuldade enorme para que possamos avaliar se ela (ser humano ou animal) está sofrendo ou não, e em caso positivo, o “quanto” está sofrendo. Para tentar fazer um avaliação aproximada – o quanto possível – da ocorrência de dor/sofrimento em outra criatura, podemos nos basear em dois parâmetros, tais sejam o **princípio da homologia** (correspondência no plano da forma) e o **princípio da analogia** (correspondência no plano da função). Em relação aos animais, a adoção desses dois princípios ajuda muito, pois com eles podemos perceber a similitude de organização morfológica que existe entre os seres humanos e animais. Disso posso concluir que se um determinado ferimento ou situação adversa que acontece comigo, causa-me dor/sofrimento, é razoável inferir que se o mesmo acontece com outra pessoa ou com um animal, é muito provável que nesse outro ser também aconteça a ocorrência de dor/sofrimento.

Em concordância com esses dois princípios, é oportuno, neste momento, considerar a similitude de organização morfológica das vias condutoras de dor (física), desde os territórios periféricos ou viscerais, até o córtex cerebral. Assim é que, tanto nos seres humanos quanto nos animais – particularmente os mamíferos – existem os *nociceptores* (receptores que captam estímulos causadores de dor), as vias neurais que se organizam em tratos (*trato espinotalâmico*, *trato espinoreticulotalâmico* e correspondentes *tratos trigeminais*), tálamo e

---

côrrix cerebral primário, secundário e terciário. As áreas corticais terciárias, como é o caso da área pré-frontal (Fuster, 1989) representa o final da linha neural que conduz os estímulos nociceptivos até o córtex cerebral, a partir do que esses estímulos “passam” para a dimensão da mente ou psiquismo, por um processo ainda desconhecido pela ciência. Então é que acontece o “sentir” na dimensão subjetiva do indivíduo, o que fica na dependência do confronto do estímulo recebido com o seu arquivo de memória.

Faz-se necessária a ressalva de que minha postura no desenvolvimento deste assunto – interação cérebro-mente – é dualista, uma vez que considero cada uma das dimensões em separado, com natureza própria. Esse modelo de pensamento é diferente do adotado pelos monistas materialistas, que consideram os fenômenos mentais como resultantes do metabolismo cerebral, isto é, como epifenômenos cerebrais.

As expressões mente, psique ou psiquismo, mesmo em relação aos animais, podem ser referidas de modo geral com o termo “alma” do latim *animus*), livre de qualquer conotação religiosa. Esse é o sentido da palavra “alma” em minhas publicações Prada, 1989 e Prada, 1997.

Portanto, é inquestionável a utilização dos termos mente, psique e psiquismo em relação aos animais. É de Penfield (1983), um dos grandes neurocientistas do século XX, a referência de que “*em termos de comportamento, o homem não é o único a possuir uma mente*”. Também para o biólogo da Harvard University Donal Griffin (Animal Minds), “*muitos cientistas ainda sofrem de mentofobia, o que diminui o valor dos animais não-humanos*”. A Etologia, ciência do comportamento, vem demonstrando que o psiquismo dos animais é muito rico, sendo que a vivência de sensações, sentimentos e sofrimento implica a função de componentes do chamado *Sistema Límbico* - conjunto de estruturas encefálicas relacionadas à expressão de comportamentos acompanhados de emoções -, bem como do *Sistema Nervoso Autônomo* (simpático e parassimpático).

No caso das provas de rodeio, por exemplo, os estímulos de dor física podem ser provocados por choques elétricos ou mecânicos, além da utilização do sedém e de esporas. Como agentes indutores de sofrimento mental: os estímulos visuais do ambiente e do que está acontecendo (captados e conduzidos pelos nervos ópticos); os estímulos sonoros (em altos decibéis...), provocados pelo barulho do ambiente, pelas caixas de som e pelo sino pendurado na peiteira do animal (captados e conduzidos pelos nervos cocleares); estímulos de desconforto gerados pelo fato de se encontrarem em situação que não faz parte do seu repertório de comportamento natural, envolvendo inclusive, nos rodeios noturnos, a privação de sono.

Todos esses estímulos são conduzidos ao córtex cerebral, daí adentrando a dimensão da mente, onde são processados e “sentidos”. A organização do cérebro dos animais, particularmente dos mamíferos, obedece ao mesmo modelo de organização morfológica que a do cérebro dos seres humanos. Aliás, a rigor, teríamos de inverter a ordem de citação, uma vez que os seres humanos é que, evolutivamente mais recentes, organizaram o seu cérebro segundo os moldes dos animais. Em livro de minha autoria A Alma dos Animais (Prada, 1997) faço um estudo comparativo da organização do sistema nervoso dos animais e dos seres humanos e conclui, como outros autores, que as diferenças são apenas de natureza quantitativa e não qualitativa, ou seja, de maior ou menor expressão das circuitarias neuronais.

No caso do **Comportamento Sugestivo** de vivência de dor/sofrimento, podem ser considerados como sinais característicos, movimentos de flexão e de extensão dos membros, bem como de “retirada” da parte do corpo em relação ao agente agressor. Em comparação, a punção capilar que se faz no calcâncar dos bebês humanos é seguida em 0,3 segundos, da retirada da perna não-puncionada e, em 0,5 segundos, da perna punctionada (Guinsburg, s.d.). São também sinais de comportamento sugestivo da ocorrência de dor/sofrimento, o afastar-se para tentar fugir do agente agressor, e ainda coices, pulos, contorções do corpo e, por vezes, emissão de sons característicos. Em determinadas situações de dor aguda e intensa, os animais podem mostrar sinais diferentes, como imobilidade, postura altiálgica, tremores e contratura muscular, principalmente dos músculos flexores. Ainda quanto às provas de rodeio, vários recursos são utilizados para que os equinos e bovinos exibam a reação esperada (pulos, torções do corpo, coices...), como é o caso do sedém e das esporas, sendo que estas são golpeadas no tronco e no pescoço dos animais. O sedém, nos bovinos machos, é aplicado na região da virilha, comprimindo o prepúcio e consequentemente o pênis, que se encontra alojado em sua cavidade. Como esses apetrechos se acha fortemente apertado (“acochado”) em região muito sensível, em que a pele é mais fina, então o animal corcoveia, escoiceia no ar e realiza torções com o corpo na tentativa de se livrar daquela situação. Com o afrouxamento do sedém e da peiteira, uma vez terminada a prova, o animal se aquietaria imediatamente.

Tanto em relação aos sinais fisiológicos quanto do comportamento sugestivo de ocorrência de dor/sofrimento, é importante o conhecimento deles por parte do observador, pois a “leitura” que fará desses sinais estará na dependência do quanto sabe a respeito, de sua sensibilidade e de sua atenção para a percepção desses sinais. Portanto, o observador há que ter “*olhos de ver*”!

Portanto, quando a linguagem não-verbal (sinais fisiológicos e comportamentais) de expressão de sofrimento pode ser “lida” e “entendida” pelo observador, o que ele faz, na realidade, é “decodificar” esses sinais, que por vezes são muito sutis. A exemplo, podemos citar Short e Poznak (Animal Pain, 1992) que referem não se reconhecer, até meados dos anos 80, nos bebês humanos recém-nascidos (particularmente em prematuros), a ocorrência de dor, pois ninguém ainda havia “percebido” neles os sinais que aos poucos foram sendo identificados como sugestivos de sofrimento. Por isso nesses bebês não eram aplicados analgésicos ou sedativos, mesmo durante processos cirúrgicos. Foi apenas a partir da década de 80 (inacreditável!) que médicos e enfermeiras começaram a notar nos bebês agora monitorados, alterações de padrões fisiológicos como aumento da frequência cardíaca, respiratória e da pressão arterial, além de comportamentos compatíveis com a vivência de dor/sofrimento. Em relação aos animais, que como os bebês humanos não verbalizam suas queixas, também se faz necessária a perspicácia do observador para “ler” e “entender” os sinais fisiológicos e comportamentais indicativos de dor/sofrimento.

Voltando às provas de rodeiro e considerando: o nível de violência e agressividade que envolve as provas e os treinamentos; a utilização de recursos inaceitáveis como o sedém e esporas; a estrutura orgânica dos equinos e bovinos, passível de lesões corporais; a complexa configuração morfológica do sistema nervoso dos equinos e bovinos, particularmente do encéfalo, o que é indicativo da capacidade psíquica desses animais, de avaliar e interpretar as situações adversas a que são submetidos, pode-se concluir que os sinais fisiológicos e comportamentais exibidos pelos animais, durante as provas, são indicativos da vivência de dor/sofrimento. O filósofo Voltaire (1694-1778), já em sua época teria registrado: “...é preciso não ter jamais observado os animais para não distinguir neles as diferentes vozes da necessidade, da alegria, do temor, do amor, da cólera e de todos os seus afetos; seria muito estranho que exprimissem tão bem o que não sentem...”

### Conclusões

Face aos argumentos expostos e atendendo ao princípio da homologia e ao da analogia, ao Código de Deontologia e de Ética Profissional do Médico Veterinário, ao Juramento do médico Veterinário e à Legislação que protege os animais, há que se buscar meios de poupar-los de participação em toda e qualquer atividade de entretenimento que possa lhes causar dor/sofrimento. Cada categoria de eventos de diversão deve ser particularmente analisada para que sejam constatados e removidos os agentes indutores de dor/sofrimento dos animais. Entre os “direitos” dos animais que foram instituídos pelo Farm Animal Welfare Council (1992), constam as cinco “liberdades”: de serem livres de fome e sede; de serem livres de desconforto; de serem livres de dor, lesões e doenças; de poderem exprimir seu comportamento natural; de serem livres de medo e estresse, o que precisamos levar em conta, em qualquer situação.

Portanto, basta que sejam observados os diferentes tipos de espetáculos de diversão para se concluir imediatamente que eles infringem os mais elementares quesitos de bem-estar animal.

### Literatura citada:

- Bateson, G. In: Capra, F.; Steindl-Rast, D.; Matus, T. Pertencendo ao Universo. Explorações nas fronteiras da Ciência e da Espiritualidade. Capítulo IV - São Paulo, Ed. Cultrix, 1991.
- Fuster, J.M. The Pré-Frontal Cortex. Anatomy, Physiology and Neuropsychology of the Frontal Lobe. 2<sup>a</sup>. ed. New York: Raven Press, 1989.
- Guinsburg, R. A linguagem de dor no recém-nascido. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria [s.d.]. Documento Científico (impresso).
- Penfield, W. O Mistério da Mente. Atheneu-Edusp, São Paulo, 1983.
- Prada, I. L.S. Os Animais têm Alma? Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, v. 13, n. 2, p. 59-64, 1989.
- Prada, I.L.S. A Alma dos Animais. Editora Mantiqueira, Campos do Jordão, 1997.
- Prada, I.L.S. Rodeio. Diversão Humana e Sofrimento Animal. Picollo. Informativo da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária. Ano VI. N.34, p.5-7, maio 1998.

---

Prada, I.L.S. et al. Bases metodológicas e neurofuncionais da avaliação de ocorrência de dor/sofrimento em animais. Rev. educ. contin.CRMV/SP, São Paulo, volume 5, fascículo 1, p. 1-13, 2002.

Prada, I. L. S. Os Animais são Seres Sencientes. In: Trez, T. (organizador). Instrumento Animal. O Uso Prejudicial de animais no Ensino Superior. Capítulo I – Bauru, Canal 6 – Projetos Editoriais, 2008.

Short, C.E. ; Poznak, A.V. - Animal Pain. New York: Churchill Livingstone, 1992, p.66 -73.

Thews, K. Etiologia. A Conduta Animal, um Modelo para o Homem? Círculo de Livro S.A., p. 70 a 87, São Paulo, sd.





**AVALIAÇÃO DA CONJUNTIVA OCULAR DE OVINOS E CAPRINOS PELO MÉTODO FAMACHA®**

**POR UM INDIVÍDUO DALTONICO E NÃO DALTONICOS**

**Matheus Marques da COSTA<sup>1</sup>; Fernanda ROSALINSKI-MORAES<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia –UFU, Uberlândia-MG. E-mail: matheusmcost@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Laboratório de Doenças Parasitárias, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia –UFU, Uberlândia-MG. E-mail: fernanda.rosalinski@ufu.br

**Resumo:** A hemoncose é um problema limitante na criação de ovinos e caprinos principalmente devido à resistência anti-helmíntica. Uma das formas de retardar o surgimento da resistência é tratar seletivamente apenas os indivíduos mais acometidos (anêmicos). Para identificar animais anêmicos a campo, foi desenvolvido o método FAMACHA®, que consiste em comparar a coloração da conjuntiva ocular com um cartão padronizado com cinco cores. O objetivo deste trabalho foi verificar se pessoas daltônicas podem aprender esta metodologia. Para isso, uma turma de 24 estudantes de graduação, sendo um deles daltônico, avaliaram 10 ovinos e cinco caprinos com valores de hematócrito conhecido. Com base na comparação dos graus FAMACHA® atribuídos e do hematócrito de cada animal, foi possível estimar o erro de cada avaliador. A média de erro do aluno daltônico foi considerada inferior à de sua turma pelo teste T ( $p<0,01$ ). Isto indica que pessoas daltônicas podem ser treinadas para realizar o método FAMACHA®.

**Palavras-chave:** FAMACHA, verminose, daltonismo, ovinos, caprinos.

**Sheep and goat conjunctiva evaluation by daltonic and non-daltonic individuals according to FAMACHA® System**

**Abstract:** Hemoncosis is a limiting problem in sheep and goat farming mainly due to anthelmintic resistance. One way to delay the onset of resistance is to selectively treat only the affected individuals (anemic). In order to identify anemic animals in the field, FAMACHA® System was developed. It consists in comparing the conjunctiva color with a copyrighted card with five standard colors. The aim of this study was to determine whether colorblind people can learn this methodology. For this, a class of 24 graduate students, one of them being colorblind, assessed 10 sheep and five goats with known hematocrit values. Based on the comparison of FAMACHA® awarded scores and the hematocrit value of each animal, it was possible to estimate the error of each evaluator. The average error of the color blind student was considered lower to his classmates by T test ( $p < 0.01$ ). This indicates that colorblind people can be trained to perform FAMACHA® System.

**Keywords:** FAMACHA, worms, daltonism, sheep, goats.

**Introdução**

A verminose é o principal problema sanitário na criação de ovinos e caprinos, causando grandes perdas econômicas para os produtores. No Brasil, assim como em regiões de clima tropical e subtropical, o parasita mais prevalente e patogênico é *Haemonchus contortus* que é hematófago, ou seja, causador de anemia. Os prejuízos causados por este helminto tem se tornado ainda mais grave devido à resistência aos anti-parasitários. Veríssimo et al. (2012) demonstrou que na maior parte das propriedades que exploram a ovinocaprinocultura no estado de São Paulo, todos os grupos de vermífugos testados não foram eficazes. Estima-se que esta situação seja semelhante ao que ocorre nos outros estados brasileiros.

Para retardar o processo de resistência e minimizar o impacto dos resíduos de medicamentos nos produtos de origem animal e no ambiente, é necessário repensar as formas de controle dos parasitas de animais de produção. Uma das formas de reduzir o uso de anti-helmínticos é o tratamento seletivo apenas dos indivíduos que apresentam sinais clínicos de parasitismo. Isto é possível uma vez que é a minoria dos hospedeiros que são considerados susceptíveis às verminoses e apresentam sinais clínicos e perdas produtivas (Sotomaior et al., 2009).

Uma forma de identificar os animais que necessitam tratamento para hemoncose é o método FAMACHA® (Faffa Malan Chart). Esse método foi criado pelo Dr. François Malan, da África do Sul e lançado

em 1997; consiste em comparar a coloração da conjuntiva ocular de cada ovinos ou caprinos com uma cartela com cinco cores, variando da vermelha intensa (esperada em animais com valor de hematocrito igual ou maior que 28%) à branca porcelana (esperada quando o hematocrito é menor ou igual a 12%) (Bath et al., 2001).

Van Wyk & Bath (2002), Rosalinski-Moraes & Sotomaior (2015) enfatizam a necessidade de treinamento dos avaliadores pela observação da conjuntiva de ovinos e caprinos com valores de hematocrito conhecido, devido à subjetividade das pessoas na percepção das cores. Assim, é possível questionar se uma pessoa que apresenta daltonismo, ou seja, que tem a capacidade de visualizar cores reduzida, poderia aprender o método.

O objetivo desse trabalho foi comparar a média de erros de avaliação de conjuntivas de pequenos ruminantes pelo grau FAMACHA®, quando realizada por um indivíduo daltônico, com a média de erros de uma turma de estudantes em treinamento.

### Material e Métodos

A fim de treinar 24 alunos de graduação para avaliar pequenos ruminantes pelo método FAMACHA®, foram preparados 10 ovinos e 5 caprinos. Estes animais eram pertencentes ao Setor de Pequenos Ruminantes da Fazenda Capim Branco, Universidade Federal de Uberlândia. Os alunos eram acadêmicos do curso de zootecnia, matriculados entre 3º e 8º períodos do curso, matriculados na disciplina de Higiene e Profilaxia Animal 3. Um destes alunos tinha diagnóstico prévio de daltonismo parcial.

Para isto, na véspera da aula prática, foi colhido 3 ml de sangue, por meio de punção jugular com tubos a vácuo, para determinação do hematocrito (Jain, 1993).

No transcorrer da aula, os animais foram contidos em estação, e a conjuntiva ocular do olho esquerdo foi exposta por um auxiliar. Outro auxiliar apresentou para os avaliadores o cartão FAMACHA®, deslizando-o lateralmente próximo ao olho do animal. Os avaliadores se dispuseram em fila para que pudessem avaliar cada ovelha ou cabra individualmente, e foram advertidos para anotarem os escores atribuídos em uma ficha, sem compartilhar estas avaliações com os colegas. Os procedimentos para esta aula prática foram aprovados pelo CEUA/UFU pelo protocolo n.º080/2011.

Segundo Bath et al. (2001) e Maia et al. (2014), espera-se que ovinos/caprinos com valores de hematocrito maiores ou iguais a 28% sejam classificados como grau FAMACHA® 1, entre 23 e 27% como grau 2; 18 e 22%, grau 3; 13 e 17%, grau 4 e igual ou menor a 12%, como grau 5. Portanto, ao avaliar o erro embutido no grau atribuído por um avaliador, se estas correspondências forem verificadas, utiliza-se um valor de erro igual a “zero”. Maia et al. (2014) apresenta uma tabela de erros “não penalizados”, na qual para cada percentagem de hematocrito discrepante, é atribuído valor de erro = 1. Em uma escala “penalizada”, são atribuídos valores de erro mais altos quando o avaliador atribui um grau FAMACHA® considerado “não anêmico” para um indivíduo anêmico.

Foi calculado o erro médio de avaliações por aluno, tanto pela escala penalizada quanto não penalizada. Para verificar se a média de erros da turma foi igual à do aluno daltônico, realizou-se o teste T no programa de computador Sisvar 5.0 com chance de erro de 0,1%.

### Resultados e Discussão

Os resultados do teste T (Tabela 1) mostraram que o indivíduo com daltonismo teve média de erro penalizado e não penalizado menor que a média da turma ( $p<0,01$ ).

Tabela 1- Comparação do erro médio de avaliação de 10 ovinos e 5 caprinos pelo método FAMACHA® de uma turma de alunos de graduação em zootecnia com um indivíduo parcialmente daltônico, levando-se em consideração uma escala de erros não penalizada (onde o erro reflete apenas a discrepância entre o valor de hematocrito do animal e o grau atribuído) e penalizada (que leva em consideração se o erro permitiria que um indivíduo anêmico ficasse no rebanho sem receber tratamento anti-parasitário)

	Erro com penalização*	Erro sem penalização*
Média de erro da turma (n=23)	1,37b	1,15b
Média de erro do daltônico	0,67a	0,67a

\*letras diferentes na mesma coluna refletem o resultado do teste T ( $p<0,01$ )

Maia et al. (2014) compilaram os dados de 32 treinamentos realizados no estado do Paraná, que contaram com a participação de 1375 pessoas de diversos níveis de instrução. Para turmas de 20 a 29 pessoas, a

média de erros penalizados foi de 1,46, portanto, semelhante à obtida neste trabalho. Infere-se então, que as condições de avaliadores e animais do presente estudo sejam representativas de outros treinamentos semelhantes, realizados em outros locais.

Apesar do daltonismo ser descrito como uma alteração que dificulta a percepção de cores no ser humano, os resultados aqui relatados demonstraram que esta não seria uma condição limitante para treinar o indivíduo para realização do método FAMACHA®.

Bath et al. (2001) e Rosalinski-Moraes & Sotomaior (2015) insistem na importância do uso do cartão FAMACHA® a cada avaliação, a fim de limitar a subjetividade da percepção de cores. É possível que este uso do cartão possibilite a avaliação correta do animal mesmo por um indivíduo daltônico. No presente estudo, o indivíduo daltônico foi, inclusive, capaz de ter um escore de erro significativamente menor que seus pares.

Os resultados aqui apresentados indicam que portadores de daltonismo podem ser capazes de avaliar animais pelo método FAMACHA®, e que não há motivo para excluir pessoas com este tipo de deficiência de cursos de treinamento. Assim, seria possível capacitar mais indivíduos para realizar este método como critério de tratamento seletivo de ovinos e caprinos, contribuindo para diminuir o número de tratamentos anti-helmínticos nestas espécies animais. Consequentemente, isso contribuiria para menores níveis de resíduos de medicamentos nos produtos de origem animal e no ambiente, bem como para o retardamento no surgimento de isolados de parasitos resistentes.

### **Conclusões**

No presente trabalho, o indivíduo portador de daltonismo parcial foi capaz de avaliar corretamente ovinos e caprinos pelo método FAMACHA®, apresentando inclusive, menor média de erros de avaliação que seus pares.

### **Literatura citada**

BATH, G.F.; HANSEN, J.W.; KRECEK, R.C.; VAN-WYK, J.A.; VATTA, A.F. **Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goats**. FAO (Technical Cooperation Project No TCP/SAF/8821A), FAO: Roma, 2001. 89p.

JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. Cap.2. 417p.

MAIA, D.; ROSALINSKI-MORAES, F.; VAN-WYK, J.A.; WEBER, S.; SOTOMAIOR, C.S. Assessment of a hands-on method for FAMACHA® system training. **Veterinary Parasitology**, [S.L], v. 200, n. 1, p. 165-171, Fevereiro 2014.

ROSALINSKI-MORAES, F.; SOTOMAIOR, C.S. Tratamento seletivo em pequenos ruminantes: a experiência no sul e sudeste do Brasil. In.: JUNIOR, L.M.C.; AMARANTE F.T.A. **Controle de helmintos de ruminantes no Brasil**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015. cap. 5, p. 115-136.

SOTOMAIOR, C.S.; ROSALINSKI-MORAES, F.; SOUZA, F.P.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN, C.A. **Parasitas gastrintestinais dos ovinos e caprinos**. Curitiba: Instituto EMATER. 2009. 36p.

VAN WYK, J.A.; BATH, G.F. The FAMACHA® system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, London, v. 33, n. 5, p. 509-529, September/October 2002.

VERÍSSIMO, J.C.; NICIURA S.C.M.; ALBERTI, A.N.L.; RODRIGUES, C.F.C.; BARBOSA, C.M.P.; CHIEBAO, D.P.; CARDOSO, D.; SILVA, G.S.; PEREIRA, J.R.; MARGATHOL.F.F.; COSTA, R.L.D; NARDON, R.F.; UENO, T.E.H.; CURCI, V.C.L.M.; MOLENTO, M.B. Multidrug and multispecies in sheep flocks from São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, [S.L], v. 187, n. 1, p. 209-216, Junho 2012.

---

**CROMOTERAPIA “A CURA PELAS CORES” – APLICADA EM CÃO COM DISTÚRBIOS  
COMPORTAMENTAIS DE AGRESSIVIDADE: RELATO DE CASO**

**Nilcione RODRIGUES SOUSA<sup>1</sup>, Ludmila DA COSTA DE CASTRO<sup>2</sup>, Carla BARBOZA FERREIRA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Médica Veterinária e Terapeuta Holística de Animais, Tucca’s Pet Shopping Animal – Campo Florido-MG. E-mail: [nil-vet@hotmail.com](mailto:nil-vet@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU. E-mail: [ludmilacos@gmail.com](mailto:ludmilacos@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduanda do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU. E-mail: [carlinhabarboza3@gmail.com](mailto:carlinhabarboza3@gmail.com)

**Resumo:** Relata-se caso de cadela Lhasa Apso com distúrbios comportamentais agressivos, não permitindo que lhe fosse feito tosas sendo necessário uso de anestésicos para realização destes. Foram realizadas quatro sessões de cromoterapia com duração de 30 minutos cada uma, com a utilização de lâmpada de Led com ajuste de cor por controle remoto, e sala com luz baixa e sonorização suave por uma semana. Ao final do tratamento o animal não apresentava sinais de agressividade e permitia a tosa.

**Palavras-chave:** Cromoterapia, cadela, distúrbio comportamental.

**Chromotherapy “healing by the colors” – applied in dog with behavior aggression disorders: case report**

**Abstract:** Case report of a Lhasa Apso dog with behavior aggression disorders, that doesn’t allow him to be haircut, requiring use of anesthetics. Four sessions of chromotherapy were made lasting 30 minutes each, with the use of LED lamp with remote control for color adjustment, and a room with low light and smooth sound reinforcement for a week. At the end of the treatment, the animal showed no signs of aggression and allowed haircut.

**Keywords:** aggressive behavior disorder in dogs, animals, chromotherapy in animals.

### **Introdução**

Segundo Ferreira (1975), agressividade é a disposição para agredir, qualidade de agressivo, disposição para o desencadeamento de condutas hostis, destrutivas, fixada e alimentada pelo acúmulo de experiências frustradoras. A agressividade pode ser demonstrada por impulso violento contra o que ofende ou fere. Os ataques ou agressões dos animais estão, geralmente, ligados a três motivos principais: instinto, conservação da espécie e cólera.

Tratando-se de cães, os distúrbios que ocuparam os cinco primeiros lugares em quase todos os levantamentos foram: Aggressividade, eliminação (fezes e urina), vocalização (latidos e uivos), destruição e cavação (Beaver, 1995). Esta mesma ordem é encontrada no trabalho publicado por VOITH: agressividade (15%), eliminação (13%), excesso de barulho (12%) e destruição de objetos (12%).

Para Parker (1992), a agressividade além de ser comum nos animais, ela não tem uma origem orgânica isolada e, como todos os outros tipos de comportamento, não se deve subestimar a tensão (ambiental, população, emocional, dor, irritação, afecção) quando se quer descobrir o fato que a originou. Os tutores, geralmente, não gostam que seus animais possuem um distúrbio de comportamento relacionado com a tensão, pois se sentem culpados, pois acreditam que isto é consequência de falhas cometidas por eles e que os distúrbios devem ser justificados em termos de afecção orgânica.

Voith (1985) afirmou que os clínicos e tutores devem saber que a agressividade, qualquer que seja a causa e as circunstâncias na qual ocorre, mesmo quando tratada adequadamente, pode não ser corrigida completamente.

Com relevância, terapias alternativas vem sendo bastante utilizadas para minimizar os efeitos de agressividade de animais de companhia com resultados satisfatórios, como o uso da cromoterapia. A Cromoterapia é o uso da energia das cores para a harmonização e equilíbrio do indivíduo.

A Cromoterapia restaura e regenera o equilíbrio bioenergético dos campos eletromagnéticos desarmonizados no ser vivo, através do uso das cores do espectro solar. Consiste no tratamento que se faz nos

corpos físico, emocional, mental e espiritual, utilizando a energia luminosa colorida, para restabelecer o equilíbrio dos chakras que Segundo Wills (2005), são centrais de energia, sendo sete os principais, os quais estão localizados no corpo sutil, que se interligam ao corpo físico para energizá-lo e ativá-lo e do campo bioenergético dos animais humanos, dos animais não humanos e das plantas.

O corpo dos animais não é composto, apenas, pelo corpo físico, pois já foi constatado através da bioeletrografia, que existe um campo eletromagnético que envolve o corpo, denominado aura.

Hassan relacionou com o corpo uma energia electromagnética que brilha em torno de toda a criatura. Na sua opinião, este organismo ou fulgor de energia é responsável por manter nosso corpo saudável. O mesmo fato é descrito por Azeemi em seu livro Color Therapy dizendo que é um conceito errado de que o nosso corpo físico é tudo, em vez disso o brilho eletromagnético (aura) em torno do corpo nos dá energia e transfere saúde ou doenças para o corpo físico (SAMINA, 2005). Atualmente, é campo psicobioeletroenergético, ou campo bioplasmático, ou bioeletrografia.

A cromoterapia está ligada há vários povos antigos como os egípcios, indianos, chineses e gregos, onde há relatos da utilização, por parte desses povos, das cores para tratamentos. Atualmente, esse tratamento vem ganhando muita popularidade. A cor é utilizada para tratar e ajudar pessoas doentes e estressadas (BOCCANERA, 2007), tendo resultados satisfatórios em animais com problemas comportamentais e patológicos. O corpo absorve a energia das cores pela vibração que elas emitem.

É uma terapia reconhecida pela OMS (Organização Mundial de Saúde) e pode ser utilizada sem restrições por não ser um método invasivo, desde que seja feito por um profissional especializado. O objetivo desse trabalho foi relatar a reação de uma cadela frente ao tratamento de cromoterapia

#### Material e Métodos

Uma cadela da raça Lhasa Apso de três anos de idade, apresentava postura tensa, com orelhas para trás, olhar fixo para o manipulador, dentes expostos e rosnava mostrando agressividade extrema, impossibilitando procedimentos rotineiros como banho e tosa, fazendo-se necessário a sedação anestésica. A agressividade não era exclusiva para estranhos, pois também se estendia a tutora.

Foram realizadas quatro sessões de cromoterapia, sendo cada sessão com duração aproximadamente de 20 a 30 minutos, com intervalo de uma semana, totalizando um mês. O animal foi colocado em uma gaiola com o auxílio da guia, e depois encaminhado para uma sala para início do procedimento. Utilizando uma lâmpada LED E27 bivolt 16 cores, com 3 Watts de potência, frequência de 50-60Hz, de dimensões de 50mm x 58mm, com mudança de cor por meio de controle remoto e sala com luz baixa. Fez-se também o uso de sonorização suave de piano, e aromatização de ambiente utilizando duas gotas de óleo de maracujá em um difusor elétrico.

Foi feita a “abertura dos chakras” com a incidência de luz azul, durante cinco minutos em cada chakra. Em seguida foi feita, também por cinco minutos, a incidência com a cor correspondente a cada um dos pontos específicos no corpo do animal, sendo a cor violeta no chakra coronário, azul no frontal, tons de azul a verde no laríngeo, cores de amarelo a laranja do básico até o chakra chave, que se encontra na base da cauda (Figura 1). Neste caso específico não se utilizou cores quentes como o vermelho, pois esse tom estimula agressividade. Após a abertura de chakras, fez-se o equilíbrio do campo bioeletromagnético, com “limpeza” nas cores verde e azul (Figura 2), equilíbrio com amarelo e verde e harmonização com azul e rosa para os chakras principais, no caso da agressividade, o coronário, cardíaco e esplênico. Feito isto, o animal ficou em repouso sob luz azul durante 10 minutos

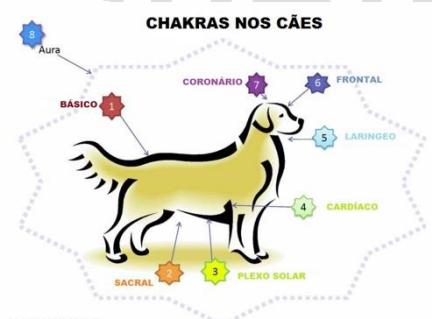


Figura 1. Localização dos chakras em suas respectivas cores  
(<https://conexaodoser.wordpress.com/2015/09/11/tratamento-floral-em-animais/>)



Figura 2. Cadelas durante primeira sessão de cromoterapia

### **Resultados e Discussão**

Terminada a primeira sessão, o animal adormeceu por 20 minutos e ao acordar, permitiu aproximação e contato direto por qualquer pessoa. Na segunda sessão o animal apresentou postura normal, com orelhas alertas, olhar atento, mas não era fixante ou em tom desafiador, boca semi-aberta (Figura 3). Tutora do animal relatou que o animal permaneceu calmo durante as semanas de tratamento e que melhorou o convívio com outros integrantes da família e com outros animais.

Em cães com agressividade tem sido utilizado ansiolíticos e antidepressivos (ETTINGER, 2010), entretanto efeitos colaterais podem ocorrer, como efeitos cardiovasculares como aumento de frequência cardíaca, efeitos anticolinérgicos como midríase, redução da produção de lágrimas, retenção urinária, constipação, efeito anti-histamínico e sedativo (PERUCA, 2012). Para evitar esses efeitos, a cromoterapia pode ser utilizada como método alternativo.

O uso da medicina alternativa vem crescendo nos últimos anos e vem sendo procurada como resolução de episódios onde não se obteve sucesso no tratamento pelos métodos convencionais. Na cadelas descritas, houve melhora rápida e significativa, pois, com o uso da terapia, o animal não apresentou mais nenhum ato de agressividade. Isso possibilitou a realização dos procedimentos estéticos e veterinários no animal sem risco e sem o uso de anestésicos.

O presente relato de caso mostrou que a cromoterapia é um tratamento alternativo que pode trazer benefícios para o animal. Porém, ainda são escassos os relatos científicos, falta informações comparativas sobre o uso de métodos convencionais e não convencionais. Pesquisas sobre os resultados dessas terapias devem ser incentivados e divulgados, para complementar a formação de novos profissionais na área.



Figura 3. Cadelas durante segunda sessão de cromoterapia

### Conclusão

A cadela desse estudo apresentou diminuição da agressividade após quatro sessões de cromoterapia. Faz-se necessário mais estudos para verificar se esse procedimento isolado promove o mesmo resultado em outros cães.

### Literatura Citada

- BEAVER, B. Nonpharmacologic management of common behavioral disorders. In: BONAGURA, JD. **Kirk's Current veterinary therapy XII: Small animal practice**. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1995, 84-87p.
- BRUNINI, C., SAMPAIO, M.; GOMES, M.L.P.; ARENALES, M.C. Lachesis. In: BRUNINI, C. & SAMPAIO, C. eds. **Matéria Médica Homeopática Ibehe. vol III**. São Paulo, Mythos Engenharia de Mercado Ltda., 1993. p 97-114.
- FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1975. p 52, 345.
- PARKER, A. J. Sintomas comportamentais de afecção Orgânica. In: ETTINGER, S. J. ed. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução por S.A.G. Nascimento e F.G. Nascimento. São Paulo. Editora Manole Ltda., 1992. p 74-78.
- VOITH, V. L. **Attachment of people to companion animals**. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Philadelphia, 15(2): 289-295, 1985.
- VOITH V.L. Distúrbios do comportamento. In: ETTINGER, S. J. ed. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. Tradução por S. A. G. Nascimento e F. G. Nascimento. São Paulo. Editora Manole Ltda., 1992. p 235-247.
- LOBÃO, A. O. **Distúrbios no comportamento de animais de companhia**, 1996. 40 p. Monografia – Instituto Brasileiro de Estudos Homeopáticos - IBEHE e Universidade de Ribeirão Preto. São Paulo. 1996.
- SOUZA, Bárbara; HELLMANN, Fernando. Análise do uso da radiestesia pendular como método avaliativo dos chakras na terapêutica naturológica. **Cadernos Acadêmicos**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. p. 57-70, out. 2011. ISSN 2175-2532.
- AZEEMI, Samina T. Yousuf, and S. Mohsin Raza. A Critical Analysis of Chromotherapy and Its Scientific Evolution. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine** 2.4 (2005): 481–488. PMC. Web. 23 Sept. 2016.
- BOCCANERA, Nélio Barbosa. **A utilização das cores no ambiente de internação hospitalar**. Dissertação de Mestrado. 2010. 95p.. Ciências da Saúde. Goiânia. Convênio Rede Centro-Oeste (UFG, UnB e UFMS). [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3751/1/2007\\_NelioBarbosaBocanera.PDF](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3751/1/2007_NelioBarbosaBocanera.PDF).
- ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; **Tratado de Medicina Interna Veterinária**; Vol.I; 5<sup>a</sup> Edição. Editora Guanabara Koogan. 2010.
- PERUCA, Juliana. **Comportamento compulsivo em cães**. Trabalho de conclusão de curso. 2012. 36p. Porto Alegre. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/67855/000871449.pdf?sequence=1>.

---

**USO DE MOXABUSTÃO E ACUPUNTURA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDA EM *CHELONOIDIS CARBONARIA* (SPIX, 1824)<sup>1</sup>**

**Ana Carolina Amorin ALVES<sup>2</sup>, Liliane Rangel NASCIMENTO<sup>3</sup>, Beatriz Furlan PAZ<sup>4</sup>, Larissa Christine Gosuen Mariano de SOUZA<sup>5</sup>, André Luiz Quagliatto SANTOS<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Relato de atendimento realizado no Ambulatório de Animais Selvagens da Universidade Federal de Uberlândia (LAPAS-UFG)

<sup>2</sup>Residente do Ambulatório de Animais Selvagens da Universidade Federal de Uberlândia, email: [mvcarolveterinaria@gmail.com](mailto:mvcarolveterinaria@gmail.com)

<sup>3</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, email: [albarreiro@uol.com.br](mailto:albarreiro@uol.com.br)

<sup>4</sup>Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia, email: [beatrizfpaz@hotmail.com](mailto:beatrizfpaz@hotmail.com)

<sup>5</sup>Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia, email: [larissagosuen\\_711@hotmail.com](mailto:larissagosuen_711@hotmail.com)

<sup>6</sup>Professor Diretor do Laboratório de Ensino e Pesquisa de Animais Selvagens da Universidade Federal de Uberlândia, email: [quagliatto.andre@gmail.com](mailto:quagliatto.andre@gmail.com)

**Resumo:** Um jabuti piranga (*Chelonoidis carbonaria*) de criação doméstica foi levado pela tutora para o Ambulatório de Animais Selvagens da Universidade Federal de Uberlândia para tratamento após um processo de garroteamento e isquemia accidental provocando necrose do membro torácico direito. Inicialmente foi realizada desbridamento e correção cirúrgica da ferida, no entanto, houve deiscência de sutura. Optou-se pela cicatrização por segunda intenção com auxílio da Medicina Tradicional Chinesa e após 21 sessões de moxa e três sessões de acupuntura o animal recebeu alta clínica.

**Palavras-chave:** animais selvagens, jabuti, jabuti-piranga, medicina tradicional chinesa.

**Use of moxa and acupuncture in wound healing in *Chelonoidis carbonaria* (SPIX,1824)**

**Abstract:** A domestic tortoise (*Chelonoidis carbonaria*) was taken to the Wildlife Clinics of Universidade Federal de Uberlândia after suffering an ischemic injury that resulted in the right forelimb necrosis. Initially debridement and surgical correction of the wound was performed, however suture dehiscence occurred. We opted for the healing by second intention with the aid of traditional Chinese medicine and after 21moxa sessions and three sessions of local acupuncture the animal was discharged.

**Keywords:** wildlife, tortoise, jabuti-piranga, traditional Chinese medicine.

### Introdução

O jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) apresenta ampla distribuição na América do Sul, sendo utilizado como animal de estimação e ocasionalmente para alimentação humana (Araújo, 2014). É um réptil pertencente à ordem Testudines, família Testudinidae, é naturalmente encontrado nos biomas brasileiros da Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica (Vogt et al., 2015). Acidentes envolvendo animais desse grupo são relativamente comuns (Gomes et al., 2015).

A cicatrização é um fenômeno dinâmico que envolve diversos processos. A fase inicial consiste em inflamação, seguida de um estágio de fibroplasia, acompanhada de remodelagem tecidual e formação de cicatriz. Fatores nutricionais, hormonais, metabólicos e circulatórios exercem efeitos sobre a cicatrização de feridas, o aumento da vascularização no local pode beneficiar o processo (Robbins & Cotran, 2000).

A acupuntura faz parte de um conjunto de conhecimentos teórico-empíricos da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) e baseia-se na estimulação de pontos específicos do corpo com objetivo de atingir um efeito terapêutico ou homeostático (Scognamillo-Szabó & Bechara, 2001). Estima-se que a acupuntura veterinária seja tão antiga quanto a acupuntura humana (Hayashi & Matera, 2005). Dentre as técnicas de acupuntura está a moxabustão, na qual há o aquecimento da pele sobre pontos de acupuntura utilizando bastão de *Artemisia vulgaris* (Scognamillo-Szabó & Bechara, 2001). Os efeitos da aplicação de moxabustão ainda não são totalmente esclarecidos, mas há trabalhos que mostram seus benefícios no sistema imune, na resposta inflamatória, na cicatrização, no sistema cardiovascular e nervoso (Scognamillo-Szabó & Bechara, 2001; Zhao et al., 2001; Lima, 2001). Dessa forma, o objetivo do presente relato de caso foi utilizar algumas técnicas da MTC como coadjuvante na cicatrização de ferida após amputação do membro torácico, com posterior deiscência de sutura em um jabuti-piranga.

**Relato de Caso**

Uma fêmea de jabuti-piranga de criação doméstica foi levada pela tutora para o Ambulatório de Animais Selvagens da Universidade Federal de Uberlândia, após ter sido encontrada com o membro torácico direito (MTD) preso por uma fita. Suspeita-se que o membro tenha permanecido garroteado por três dias, período que o animal permaneceu sem ser visto pelos moradores. A tutora relatou que quando observou a situação retirou a fita e lavou a região acometida, com água e sabão, e que aplicou uma solução caseira de arnica no local. Relatou ainda que alimentação era baseada em ração para gato, carne moída, casca de ovo e verduras e que o animal apresentava normúria, normodipria e normorexia.

Durante o exame físico observou-se alteração de casco conhecido como “piramidismo”, comum em animais com manejo alimentar incorreto. O MTD apresentou-se com hematoma e edemaciado devido ao processo de isquemia transitório e não foi possível avaliar a real condição do membro. Foi indicada a aplicação de compressas frias por 15 minutos na área afetada no intuito de reduzir o edema e uso de pomada de alantoína e óxido de zinco na pequena lacerção de pele, além de recomendações de manejo e alimentação. Solicitou-se o retorno no dia seguinte o que não foi realizado pela tutora.

Em retorno após 17 dias, notou-se a presença de miíase no MTD e foi adotado antibioticoterapia sistêmica com gentamicina (5mg/kg/IM) (Carpenter, 2005) em intervalos de 72 h, totalizando nove aplicações, além de curativo local com a mesma pomada já utilizada. Após 28 dias do início do tratamento houve perda de mobilidade no membro acometido, anorexia e oligodipsia. A lesão evoluiu com desvitalização epitelial e necrose, além da perda funcional do membro optando-se por sua amputação.

Após o procedimento cirúrgico, com desbridamento e fechamento cirúrgico da lesão, o tratamento adotado consistiu na aplicação de ceftiofur (2,2 mg/kg/IM) e fluidoterapia com ringer lactato (25 ml/kg/IC) uma vez ao dia (SID) durante 20 dias e meloxicam (0,2 mg/kg/IM) e tramadol (8mg/kg/IM) SID por 8 dias (Carpenter, 2005).

No entanto, houve deiscência de sutura e com isso optou-se pela cicatrização por secunda intenção com o auxílio da MTC utilizando a moxabustão e a acupuntura local. No início foram realizadas sessões diárias de moxabustão sobre a ferida e sessões semanais de acupuntura com a técnica de “cercar o dragão” que consiste em agulhamento da borda da ferida. Após a 15<sup>a</sup> sessão essas foram realizadas com espaçamento de quatro dias, no entanto o curativo, com limpeza da ferida com solução fisiológica e uso da pomada de nitrofural 0,2% permaneceu diário. Foram realizadas três sessões de acupuntura e 21 sessões de moxa. Após completa cicatrização o animal recebeu alta médica.

**Discussão**

Os traumas são comuns em animais silvestres tanto de vida livre como de cativeiro, mas há poucos relatos de procedimentos cirúrgicos nestas espécies (Rodrigues et al., 2009; Carissimi et al., 2005). Após dias em lesão vascular do MTD devido ao garroteamento accidental, o quadro clínico evoluiu para gangrena seca com perda funcional do membro torácico de forma irreversível. Tal diagnóstico corresponde à indicação para amputação (Stone, 1985) do membro locomotor do jabuti.

Lesões traumáticas em testudines podem acometer o casco bem como os membros, no casco o crescimento pode ocorrer de forma incompleta, sem a formação de placas queratinizadas sobre as placas ósseas. A cicatrização será influenciada pelo tratamento utilizado na ferida, há casos com perfuração de plastão e exposição de vísceras em que houve proliferação de tecido fibroso e satisfatória cicatrização após tratamento com antibioticoterapia, limpeza da ferida, administração de vitamina A, ácido ascórbico e gluconato de cálcio (Gomes et al., 2015).

Segundo Divers & Mader (2006), a cicatrização desses animais está relacionada ao manejo adequado onde temperatura e alimentação tem um papel fundamental no processo já que são animais ectotérmicos, onde o metabolismo está vinculado à temperatura ambiental. Portanto alterações no manejo são fundamentais para a melhora fisiológica do animal.

A acupuntura é indicada para afecções músculo-esqueléticas e no pós-operatório de cirurgias ortopédicas (Hayashi, 2015). Inclusive, há o relato do tratamento de um jabuti-piranga, com paralisia locomotora por 16 meses, em que se utilizou a acupuntura, por meio da transposição dos pontos a partir de mapas caninos, e após seis sessões (três semanas) voltou a se locomover normalmente (Scognamillo-Szabó et al., 2008).

Lima (2013) demonstrou o efeito cicatrizante da aplicação de moxabustão em camundongos acometidos com úlcera por pressão. A fumaça de *Artemisia vulgaris* acelerou a cicatrização pela redução de escores inflamatórios e aumento da fibroplasia, colagênese e angiogênese.

No caso relatado a qualidade e velocidade da cicatrização da ferida observada, com o auxilio da MTC, foram bem satisfatórias e constantes, apesar da ferida ficar sem proteção externa e em algumas sessões apresentar sujidades como terra e cabelo.

A participação de animais silvestres como animais de companhia favorece o maior número de trabalhos e pesquisas que utilizam a acupuntura, possibilitando estudos que relacionem sua efetividade no tratamento e prevenção de doenças em espécimes silvestres utilizando a MTC (Kaneko, 2010).

### **Conclusão**

A utilização de moxabustão e acupuntura como auxiliar do processo de cicatrização por segunda intenção do MTD de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) se mostrou eficiente.

### **Literatura citada**

ARAÚJO, B. M. C. **Utilização de Répteis como Animais de estimulação: implicações conservacionistas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 92 p., 2014.

CARISSIMI, A.S.; FURLANETO, D.S.; SILVA, M.A.; FERREIRA, M.P.; GAIGA, L.H.; BOTH, M.C.; HOHENDORFF, R.V.; GIACOMINI, C. Amputação de membro torácico em Lobo Guará (*Chrysocyon brachyurus*). **A HoraVeterinária**, Porto Alegre, v. 24, n. 145, p. 62-64, 2005.

CARPENTER, J. W. **Exotic Animal Formulary**. 3<sup>a</sup> Ed. Missouri:Elsevier Saunders, 2005. 564 p.

GOMES, R. P.; RIBEIRO, V.L.; PASCHOALOTTI, M. H; KOKUBUN, H.S; MARQUES, G. C; COSTA, A. L. M.; TEIXEIRA, R. H. F. Tratamento de ferida em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) mordido por um cão. 13º Congresso Paulista das Especialidades CONPAVET. In: **Anais 13º COMPAVET**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo. v. 13, n. 2. Disponível em: <<http://www.crmvsp.gov.br/>>.

HAYASHI, A. M. Acupuntura veterinária: como funciona? Quando indicar? **Boletim APAMVET**, v. 6, n. 1, 2015. Disponível em <<http://revistas.bvs-vet.org.br/portal/>>

HAYASHI, A. M.; MATERA, J. M. Acupuntura em pequenos animais. **Revista de Educação Continuada**, v. 8, n. 2, p. 109-122, 2005.

KANEKO, C. M.. Aplicação da acupuntura em animais silvestres. **Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária)** - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119510>>.

LIMA, R. O. Cicatrização da úlcera por pressão experimental com fumaça de moxa palito de *Artemisia vulgaris* em camundongos. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Programa de Pós-graduação em Farmacologia, Fortaleza, 149 p.2013.

DIVERS, J.S.; MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2<sup>a</sup> Ed. Missouri:Elsevier Saunders, 2006. 1264 p.

ROBBINS, S. L., COTRAN, R. S. **Patologia Estrutural e Funcional**. 6<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2000. 1251p.

RODRIGUES, M.C.; QUESSADA, A.M.; DANTAS, D.A.S.B.; ALMEIDA, H.M; COELHO, M.C.O.C. Amputação do membro pélvico esquerdo de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*): relato de caso. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 330-334, 2009.

---

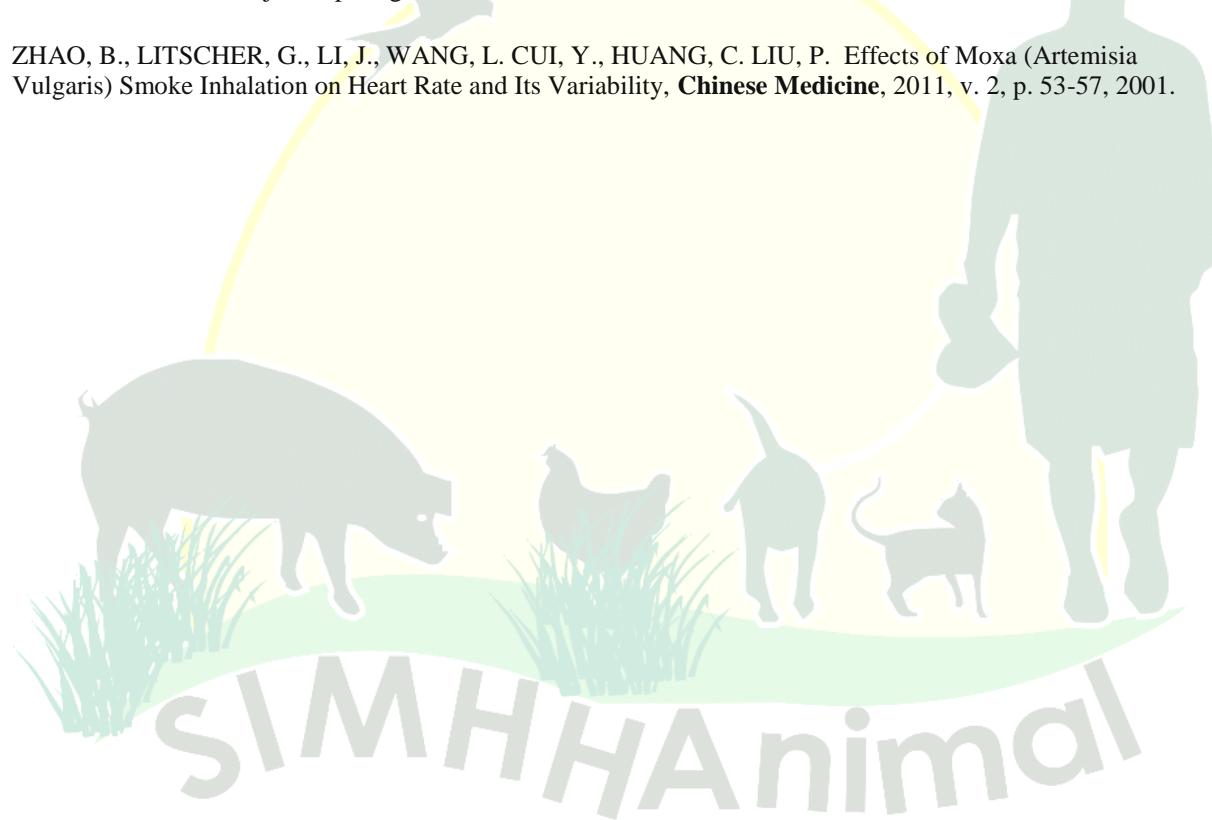
SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R., BECHARA, G. H. Acupuntura: Bases Científicas e Aplicações. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1091-1099, 2001.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V.; SANTOS, A. L.; OLEGÁRIO, M. M.; ANDRADE, M. B. Acupuncture for locomotor disabilities in a South American red-footed tortoise (*Geochelone carbonaria*) - a case report. **Acupunct Med.**, v. 26, n. 4, p. 243-247. 2008.

STONE, E. A. Amputation. In: NEWTON, C. D; NUNAMAKER, D.M. (eds). **Textbook of small animal orthopedics**. Ithaca: International Veterinary Information Service, 1985. 1140 p.

VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BAILESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. H. S. T.; LUZ, V. L. F. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio.<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7399-repteis-chelonoidis-carbonaria-jabuti-piranga.html>

ZHAO, B., LITSCHER, G., LI, J., WANG, L. CUI, Y., HUANG, C. LIU, P. Effects of Moxa (*Artemisia Vulgaris*) Smoke Inhalation on Heart Rate and Its Variability, **Chinese Medicine**, 2011, v. 2, p. 53-57, 2001.



## ESTERILIZAÇÃO CIRÚRGICA EM CADELAS: PERCEPÇÃO DOS TUTORES

**Heloísa Cristina Teixeira SANTOS<sup>1</sup>, Gabriela Pereira dos SANTOS<sup>2</sup>, Alessandra Aparecida MEDEIROS<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmica em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: [heloisa\\_12cristeixeira@hotmail.com](mailto:heloisa_12cristeixeira@hotmail.com)

<sup>2</sup>Acadêmica em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: [gps@ufu.br](mailto:gps@ufu.br)

<sup>3</sup>Doutora em Medicina Veterinária e docente da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: [medeirosavet@yahoo.com.br](mailto:medeirosavet@yahoo.com.br)

**Resumo:** A esterilização cirúrgica é um procedimento de rotina na clínica veterinária e este inviabiliza permanentemente a procriação do animal. Objetivou-se verificar a percepção dos tutores quanto à castração, investigando os motivos que levaram os proprietários a castrarem ou não suas cadelas. Elaborou-se um roteiro que foi utilizado como guia para as entrevistas realizadas no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. Este breve roteiro continha perguntas sobre a identificação do animal, dados epidemiológicos e acerca do método de esterilização cirúrgica. Foram entrevistados tutores de 107 cadelas que fizeram parte do estudo, e destas 77 (71,96%) não foram submetidas a este procedimento e 30 (28,04%) animais foram esterilizados. Dos tutores que não castraram suas cadelas, cinco (9,26%) alegaram não haver motivo para tal. Dentre aqueles que conheciam algum benefício, o mais citado foi a prevenção de tumor mamário. Ainda observou-se que 38,89% das cadelas castradas só realizou este procedimento para o tratamento de alguma enfermidade, como piometra e neoplasia mamária. Portanto, é evidente a necessidade de campanhas de conscientização que demonstrem para a comunidade os benefícios deste procedimento.

**Palavras-chave:** Canino, Castração, Câncer de mama, Ovariohisterectomia, Tutor.

### **Surgical sterilization of the female dog: perception of the owners**

**Abstract:** Surgical sterilization is a routine procedure in veterinary clinic and it permanently prevents the animal procreation. The objective of this study was to verify the perception of the owners regarding the castration, investigating the cause that led the owners to whether or not castrate their female dogs. A script was elaborated and applied as a guide for interviews performed at the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia. This brief script contained a questionnaire on the animal identification, epidemiological data and surgical sterilization method. The owners of 107 dogs included in this study were interviewed, and 77 (71,98%) of these animals were not submitted to the procedure, while 30 (28,04%) were sterilized. Five (9,26%) of the owners that did not castrate their dogs alleged that there were no reasons for doing the surgery. Among the owners that knew a few benefits, the most referred one was the prevention of breast tumour. In addition, it was observed that 38,89% of the castrated female dogs underwent the procedure as a treatment for some infirmity, such as pyometra and breast neoplasms. Therefore, it is evident the necessity of informative campaigns that demonstrate to the community the benefit of this procedure.

**Keywords:** Canine, Castration, Breast cancer, Ovariohysterectomy, Owner.

### **Introdução**

A relação homem-animal surgiu há milhares de anos, mas atualmente começou a sofrer mudanças. Antigamente essa relação era a base de trocas, o homem oferecia alimento, e o animal, principalmente o cão, ajudava na caça e proteção da propriedade. Nos dias atuais, a interação tem se tornado mais afetiva, sendo notório o crescente aumento do número de lares com animais de estimação. Os cães muitas vezes são substitutos de filhos e outros familiares, podendo também ajudar no tratamento de doenças físicas e mentais. Mas, como consequência, os animais têm sofrido um fenômeno chamado de antropomorfização (dar forma ou características humanas aos animais) que pode gerar problemas quando não respeita-se o funcionamento biológico e fisiológico de cada espécie (Tatibana & Costa-Val, 2009).

É evidente que animais necessitam de cuidados especiais e um dos temas mais discutidos relacionados a isso, é sobre posse responsável. Estudos comprovam que muitos proprietários desconhecem os cuidados exigidos por seus animais (Loss et al., 2012).

O mercado “pet” tem se expandido, e embora estes números indiquem uma preocupação crescente dos proprietários com o bem-estar de seus animais, não se sabe se retratam uma realidade para todos os níveis sociais

ou se são decorrentes apenas do comportamento das classes mais privilegiadas. Também não se sabe se o nível de informação da população sobre os cuidados com a saúde de seus animais de estimação tem crescido na mesma proporção que as vendas da ração comercial (Souza et al., 2002).

Um dos cuidados com animais de estimação que pode ser observado é a realização da castração, método cirúrgico que consiste na esterilização de animais, com perda irreversível e imediata da capacidade reprodutiva. Dentre os benefícios da castração para o animal estão: redução dos casos de doenças relacionadas ao sistema reprodutivo como neoplasias mamárias, piometra; desordens associadas à prenhez e ao parto como distocia, metrite e mastite e desordens hormonais como prolapsos vaginal em cadelas. Sob o ponto de vista social podemos citar ainda a redução da população de cães errantes e de comportamentos sexuais indesejáveis. As desvantagens são complicações cirúrgicas e anestésicas, aumento do risco de neoplasias de vários tecidos orgânicos, aumento de desordens musculoesqueléticas e hormonais, obesidade e incontinência urinária em cadelas (Kustritz, 1999).

Este trabalho teve por objetivo verificar a percepção dos tutores quanto a castração, investigando os motivos que levaram os mesmos a castrarem ou não suas cadelas.

### Materiais e Métodos

Para a realização deste estudo, elaborou-se um roteiro com perguntas relacionadas à identificação do animal, dados epidemiológicos e acerca do método de esterilização cirúrgica, que serviu para ajudar a conduzir as entrevistas feitas no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia com tutores de fêmeas da espécie canina. Primeiramente perguntou-se se a cadela era castrada ou não. No caso das fêmeas castradas, os proprietários responderam qual o motivo da castração de seu animal e se conheciam algum benefício deste método. No caso das cadelas não castradas, os proprietários responderam qual eram os motivos da não adoção do procedimento e se os mesmos conheciam os benefícios da esterilização cirúrgica.

Os dados epidemiológicos (raça, idade) foram utilizados para caracterização do grupo de animais castrados e não castrados. Segundo a faixa etária, os cães foram agrupados em jovens quando apresentaram idade de 0 a 3 anos; em adultos com idade de 4 à 9 anos; e em idosos os animais que possuíam mais de 10 anos. Os dados obtidos foram tabulados e os resultados expressos em percentuais.

### Resultados e Discussão

Durante a pesquisa de campo foram entrevistados 107 tutores de cadelas. Destes animais, 77 (71,96%) das cadelas não eram esterilizados cirurgicamente e 30 (28,04%) eram castradas. Quanto à distribuição racial, das 77 cadelas castradas 42 (54,54%) eram sem raça definida, 7 (9,09%) eram da raça Pinscher, 6 (7,79%) eram da raça Poodle e 4 (5,19%) eram Shih Tzu. As raças Basset e Spitz Alemão apareceram três (3,89%) vezes cada. Chiwawa, Fila, Labrador e Yorkshire ficaram cada uma com 2 (2,56%) coletas de dados e por fim cada uma com 1 (1,29%), as raças Bulldog, Maltês e Pitbull. A idade das cadelas castradas variou de um ano a 15 anos, com média de idade de 7,96 anos.

Nos Estados Unidos, em estudo com dados de todo o país, Trevejo et al. (2011) relataram prevalência global da castração de 64% nos cães (machos e fêmeas), porém sem determinar o motivo da castração. No Brasil, ao contrário do que ocorre nos Estados Unidos, a castração de fêmeas caninas não é um hábito.

Trevejo et al. (2011) verificaram que a prevalência de castração aumentou significativamente com a idade, fato não observado no presente estudo. Estes mesmos autores relataram que cães jovens de 1 a <4 anos de idade (32%) eram não-castrados, sinalizando a necessidade de uma conscientização dos proprietários quanto a castração precoce.

Existem duas modalidades de castração referentes à idade do animal: a convencional e a precoce (Andrade & Bittencourt, 2013). A castração precoce traz consigo benefícios que suplantam as complicações que possam advir em consequência desse procedimento em animais muito jovens (Zago, 2013). Estudos sugerem que a castração feita em cães e gatos jovens com seis semanas de idade é segura, porém alguns médicos veterinários relutam em fazer o procedimento em animais pediátricos (Howe, 1999).

No presente estudo, os cães sem raça definida foram os mais castrados. Trevejo et al (2011) também observaram que cães mestiços eram mais propícios a serem castrados do que os de raças puras. Entre as raças de cães comumente relatadas, Pit-bull (27%) e Chihuahuas (46%) foram as menos prováveis de serem castradas.

No grupo das cadelas não castradas, 54 (65,06%) não foram submetidas a este procedimento por "outros motivos", dentre eles os mais citados foram: 6 (11,11%) dos tutores nunca cogitaram a possibilidade de castrar seu animal, 5 (9,26%) justificaram que o animal ficava somente em casa e 5 (9,26%) disseram que o animal era muito novo para tal procedimento.

A falta de recursos financeiros foi alegada por 15,66% dos tutores, que relataram não ter renda suficiente para cobrir as despesas do procedimento; 14,46% queriam que suas cadelas procriassem, 3,61% tinham dó do animal e 1,20% afirmaram não ter recebido recomendação do médico veterinário.

Quando interrogados sobre os benefícios proporcionados pela castração, 26 (23,85%) desconheciam qualquer benefício e 51 (76,15%) conheciam algum benefício deste procedimento. Destes benefícios, o mais citado foi a prevenção de tumor mamário 26 (23,85%), em segundo lugar o controle populacional foi lembrado 22 (20,18%) vezes, em seguida prevenção de doenças do sistema reprodutor atingiu 20 (18,34%) citações e por último, “outros motivos”, como mansidão e melhora da saúde, totalizaram 15 (13,76%) respostas.

Já no grupo das cadelas castradas, 14 (38,89%) proprietários argumentaram que a castração foi realizada para evitar procriação ou como método de tratamento de doenças (piometra e neoplasias mamárias). Em percentuais menores apareceram prevenção de doenças com 16,67% (seis citações) e “outros motivos” como melhora comportamental com 9,43% (cinco menções).

Quanto aos benefícios que foram lembrados, 20 (37,73%) tutores referiram-se à prevenção de neoplasias mamárias. O controle populacional foi lembrado com o percentual de 26,41% (14 citações) seguido por prevenção de doenças do sistema reprodutor com 10 respostas (18,86%). “Outros benefícios” foram lembrados por cinco (9,43%) tutores e o desconhecimento de algum benefício somou quatro (7,55%) respostas obtidas.

Observou-se que mesmo sabendo dos benefícios da esterilização cirúrgica, 51 (76,15%) tutores optaram por não realizar este procedimento em seus animais, contrapondo com os quatro (7,55%) que mesmo desconhecendo os benefícios realizaram a cirurgia de castração.

A esterilização cirúrgica em cadelas é o procedimento mais realizado na prática da Medicina Veterinária visando reduzir a superpopulação animal, controlar a transmissão de zoonoses e prevenir doenças relacionadas ao sistema reprodutor (Forini, 2010) como o desenvolvimento de tumores mamários, uma vez que as neoplasias mamárias constituem aproximadamente 50% dos tumores diagnosticados em cadelas (Fonseca & Daleck, 2000).

Tem-se verificado crescente evidência da etiologia hormonal para o tumor de mama em fêmeas caninas, sendo que o índice de risco varia entre cadelas castradas e não castradas e depende ainda da fase em que a intervenção cirúrgica é efetuada. A Ovariohisterectomia (OSH) realizada antes do primeiro estro reduz o risco de desenvolvimento da neoplasia mamária para 0,5%; este risco aumenta significativamente nas fêmeas esterilizadas após o primeiro ciclo estral (8,0%) e o segundo (26%). A proteção conferida pela castração desaparece após os dois anos e meio de idade, quando nenhum efeito é obtido (Fonseca & Daleck, 2000).

As vantagens da castração são incapacidade reprodutiva permanente e irreversível, consequente diminuição de animais errantes, diminuindo assim a incidência de zoonoses e acidentes de trânsito. É um procedimento rápido e barato, de fácil recuperação, principalmente quando realizado precocemente (Lichtler, 2014). Além disso, ao levar-se em consideração a saúde do animal, a castração proporciona uma melhora na qualidade e expectativa de vida do mesmo, diminuição do risco de neoplasias relacionadas aos hormônios produzidos pelas gônadas, principalmente tumores mamários, redução do risco de afecções urogenitais e uma influência positiva no comportamento do animal. (Zago, 2013). As cadelas castradas, em geral, vivem aproximadamente 26% a mais (Hoffman et al., 2013).

A complicação mais comum durante a realização da OSH é hemorragia, e entre as encontradas no pós-operatório podem ser citadas: hemorragias, ligaduras ou trauma ao ureter, incontinência urinária, tratos fistulosos e granulomas, síndrome do ovário remanescente, problemas relacionados à celiotomia, piometra de coto e obstruções intestinais (Santos et al., 2009).

### Conclusão

A castração de cadelas não é procedimento amplamente adotado por tutores, principalmente pelo desconhecimento dos benefícios ocasionados por esta prática. Portanto, torna-se clara a necessidade de campanhas de conscientização mais elaboradas que alcancem o maior número de pessoas possível, pois grande parte da população ainda não tem acesso a estas informações.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade cedida de realizarmos nosso trabalho no local e às pessoas que se disponibilizaram a participar da pesquisa.

---

**Literatura citada**

ANDRADE, A. C. de S.; BITTENCOURT, L. H. F. B. Castração convencional e precoce: revisão de literatura. In: 11º ENCONTRO CIENTÍFICO CULTURAL INTERINSTITUCIONAL, 268, 2013, Cascavel. Anais... Cascavel: ECGI, 2013.

CONCEIÇÃO, M. E. B. A. M. da; TEIXEIRA, P. P. M.; DIAS, L. G. G. G. Perspectivas acerca da esterilização cirúrgica em cadelas e gatas. Revista Investigação Medicina Veterinária, Franca, SP, v. 15, n. 1, 2016. ISSN: 2177-4080. Disponível em: <<http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/889/836>>. Acesso em: 03 set. 2016.

FONSECA, C. S.; DALECK, C. R. Neoplasias mamárias em cadelas: influência hormonal e efeitos da ovario-histerectomia como terapia adjuvante. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 30, n. 4, p. 731-735, Agosto 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782000000400030&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782000000400030&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 04 setembro 2016.

FORINI, A.L. Métodos de esterilização em cadelas e gatas. 2010. Monografia (Graduação em Medicina Meterinária)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010.

HOFFMAN, J. M.; CREEVY, K. E.; PROMISLOW, D. E. L. (2013). Reproductive Capability Is Associated with Lifespan and Cause of Death in Companion Dogs. **PLoS ONE**, [S.I], v. 8, n.4, e61082, Abril 2013. Disponível em: <<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0061082>>. Acesso em 09 setembro 2016.

HOWE, L. M. Prepubertal Gonadectomy in Dogs and Cats—Part I. Magazine Small Animal/Exotics, Texas, v. 21, n. 2, february,1999. Disponível em: <<http://www.felinova.be/wp-content/uploads/2014/09/Howe-Prepubertal-Gonadectomy-in-Dogs-and-Cats-Part-I.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2016.

SANTOS, F. C. dos; CORRÊA, T. P.; RAHAL, S. C.; CRESPILO, A. M.; LOPES, M. D.; MAMPRIM, M.J. Complicações da esterilização cirúrgica de fêmeas caninas e felinas. Revisão da literatura. **Veterinária e Zootecnia**, [S.I], v. 16, n. 1, p. 8-18, março 2009. ISSN 2178-3764. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/rvz/article/view/16919>>. Acesso em: 04 setembro 2016.

KUSTRITZ, M. V. R. Early spay-neuter in the dog and cat. Magazine Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 29, n. 4, pg. 935–943, july, 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10390793>>. Acesso em: 03 set. 2016.

LICHTLER, J. Castração precoce em pequenos animais: técnica, vantagens e riscos e uso no controle populacional. 2014. Monografia (Graduanda em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

LOSS, L. D.; MUSSI, J. M. S.; MELLO, I. N. K. de; LEÃO, M. S.; FRANQUE, M. P. Posse responsável e conduta de proprietários de cães no município de Alegre – ES. Acta Veterinaria Brasilica, Mossoró, RN, v. 6, n. 2, p. 105 – 111, 2012. ISSN: 1981-5484. Disponível em: <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/2625>>. Acesso em: 05 set. 2016.

SOUZA, L. C. de; MODOLLO, J.R.; PADOVANE, C.R.; MENDONÇA, A.O.; LOPES, A.L.S.; SILVA, W.B da. Posse responsável de cães no Município de Botucatu - SP: realidades e desafios. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.I], v. 5, n. 2, p. 226-232, julho 2002. ISSN 2179-6645. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/recmvz/article/view/3277/2482>>. Acesso em: 04 setembro 2016.

TATIBANA, L. S.; COSTA-VAL, A. P. da. Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. Revista Veterinária e Zootecnia em Minas, Belo Horizonte, MG, p. 12 – 18, out./nov./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.crmvmg.org.br/revistavz/revista03.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2016.

---

TREVEJO, R.; YANG, M.; LUND, E. M. Epidemiology of surgical castration of dogs and cats in the United States. Journal of the American Veterinary Medical Association, JAVMA, v. 238, n. 7, abril 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21453178>>. Acesso em: 03 set. 2016.

ZAGO, B.S. Prós e Contras Castração Precoce em Pequenos Animais. 2013. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.



---

**DETERMINAÇÃO DA CINÉTICA DE DETECÇÃO DE ALVOS ANTIGÊNICOS EM EXTRATO  
SOLÚVEL TOTAL DE LEISHMANIA AMAZONENSIS**

**Elza Alice de QUADROS<sup>1</sup>; Maurício Tirone CASTRO<sup>2</sup>; Malu Mateus SANTOS<sup>2</sup>; Iara de Oliveira Sousa<sup>2</sup>;  
Letícia Silva SANTOS<sup>2</sup>; Bruna Rezende de SOUZA<sup>2</sup>; Maria Laura Daher PEREIRA<sup>2</sup>; Álvaro Ferreira  
JÚNIOR<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Apresentadora graduanda em Medicina Veterinária – UNIUBE. E-mail: [elzaaliceq@gmail.com](mailto:elzaaliceq@gmail.com)

<sup>2</sup>Aluno graduando em Medicina Veterinária – UNIUBE.

<sup>3</sup>Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos. E-mail: [alvaroferreirajr@gmail.com](mailto:alvaroferreirajr@gmail.com)

**Resumo:** *Leishmania amazonensis* é uma das espécies dentre as sete descritas que é transmitida para o homem causando a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA). Anticorpos IgG de mamíferos são amplamente utilizados nos estudos com LTA. Os anticorpos aviários IgY são uma alternativa nos estudos de doenças parasitárias. As galinhas (*Gallus gallus*) transferem anticorpos IgY do sangue para a gema do ovo. A extração a partir da gema do ovo de galinhas imunizadas evita a sangria do animal. Além disso, anticorpos IgY podem evitar resultados falsos-positivos nos imunoensaios. Os objetivos propostos foram extraírem anticorpos IgY anti-*L. amazonensis* a partir da gema do ovo de galinhas imunizadas e avaliar a qualidade do processo de extração por meio de eletroforese. Os procedimentos de extração por meio de precipitação por ponto isoelétrico produziram uma fração solúvel em água cristalina. Em seguida, por meio de salting-out e centrifugação foi obtido um pellet enriquecido de anticorpos IgY. Na eletroforese foi observada, na fração proveniente do salting-out, foi observado no gel de eletroforese uma banda proteica de 180 kDa, cujo peso molecular também foi detectado um remanescente de proteínas de menor peso molecular. A maior quantidade, e intensidade, de bandas proteicas foi observada na gema pura e também nas frações que foram descartadas durante a extração. Os anticorpos IgY anti-*L. amazonensis* podem ser extraídos da gema do ovo, com resultados satisfatórios, por meio de precipitação com ponto isoelétrico seguida de precipitação por salting-out.

**Palavras-chave:** IgY, *Leishmania amazonensis*, Galinhas.

**Cinetic determination of antigenic targets in *Leishmania amozonensis* soluble extract**

**Abstract:** *Leishmania amazonensis* is one of the species among seven described that is transmitted to humans causing the American Cutaneous Leishmaniosis (ACL). IgG antibodies from mammals are largely used in ACL studies and are an alternative to parasitic diseases research as well. Hens (*Gallus gallus*) transfer antibodies from the blood to the yolk. The antibodies purification from the yolk avoids bloodletting. Furthermore, IgY antibodies can avoid false negative results in immunoassays. The proposed objectives were purification of IgY antibodies against *L. amazonensis* from immunized hens egg yolks and evaluation of the purification process quality through electrophoresis. Purification procedures through isoelectric point precipitation resulted in a soluble fraction in crystal clear water. Subsequently, using salting out and centrifugation there was obtained a pellet enriched by IgY antibodies. There could be noted, after electrophoresis procedure, the fraction from salting out and there was also a 180 KDa protein band where lower molecular weight from residual proteins were also detected. The greatest amount and intensity of protein bands was observed in pure yolk and in fractions discarded during purification. Against *L. amazonensis* IgY antibodies can be purified from egg yolk successfully through isoelectric point precipitation followed by salting out precipitation.

**Keywords:** Hens, IgY, *Leishmania amazonensis*.

### **Introdução**

A leishmaniose tegumentar americana está entre uma das patologias de maior importância em saúde pública no Brasil em circunstância de sua ampla distribuição e ocorrências clínicas graves da doença. (DORVAL et al., 2006). É uma doença causada por diferentes espécies de parasitos do gênero *Leishmania*, dentre as descritas está a *L. amazonensis* (NEVES et al, 2011). As galinhas produzem anticorpos com funcionalidades semelhantes aos

anticorpos IgG dos mamíferos, chamados IgY (TAVARES et al., 2016). Seu uso apresenta inúmeras vantagens, por exemplo, a obtenção de anticorpos IgY a partir da gema do ovo, evitando a sangria e contribuindo para o bem-estar do animal usado na produção de anticorpos (CARLANDER, 2002). Entre as vantagens observadas nas imunoglobulinas Y destacam-se: Entre as utilizações para IgY encontram-se estudos de proteômica e de imunomarcação de *Toxoplasma gondii* (FERREIRA JÚNIOR., 2012); proteção contra Rotavírus humano (VEGA et al., 2012); imunodepressão de proteínas plasmáticas (TAN; KAPUR; BAKER, 2012). E também em ensaios de competição para detecção de anticorpos anti-vírus de Hepatite A (VS et al., 2011).

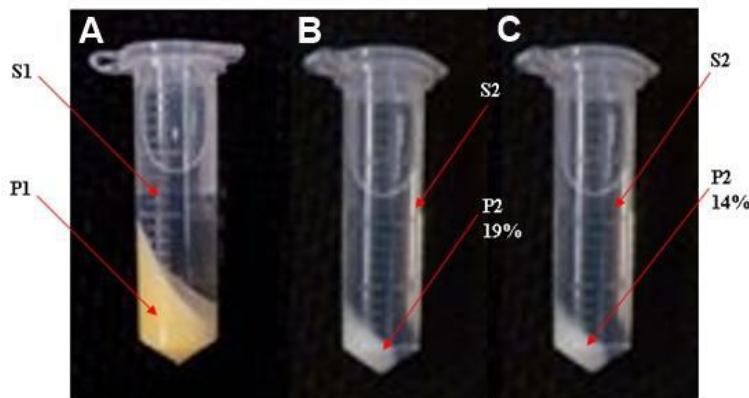
Os objetivos deste plano de trabalho foram: (i) extrair os anticorpos IgY total de amostras de gema de galinhas imunizadas com antígeno do lisado total de *Leishmania amazonensis*, (ii) avaliar a qualidade dos procedimentos de purificação dos anticorpos IgY e (iii) determinar a capacidade dos anticorpos IgY no reconhecimento de antígeno total de *L. amazonensis*.

#### Materiais e Métodos

Foram imunizadas três galinhas da linhagem Hysex usando adjuvante incompleto e completo de Freund mais antígeno total de *Leishmania amazonensis*, administrados no músculo peitoral das aves. Os ovos foram coletados diariamente durante 10 semanas para que o IgY pudesse ser extraído. Mensuramos a ovopostura. Obtemos a fração solúvel em água (FA) pela precipitação das lipoproteínas a partir da adição de água acidificada (pH 5,0-5,2). A extração do IgY da FA foi feita pela adição de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (19% e 14%, p/v). Realizamos a dialise com PBS para a retirada do excesso de sal. Para avaliar a qualidade da purificação do IgY, realizamos Eletroforese em gel de poliacrilamida 12% (SDS-PAGE). E por fim avaliamos a cinética de produção de anticorpos através do ensaio imunoenzimático ELISA.

#### Resultados

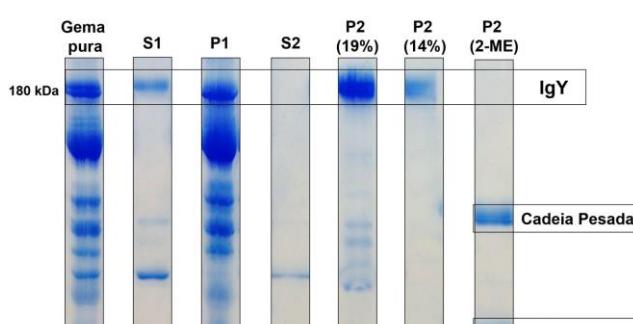
O procedimento de extração resultou em uma fração enriquecida em anticorpos IgY, como pode ser visualizado na figura B, como P2.



**Figura 1: Extração de anticorpos IgY da gema de ovos:** (A) água acidificada (pH 5,0-5,2); (B) *salting-out* com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 19% e (C) *salting-out* com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 14%. S1 – sobrenadante 1; P1 – precipitado 1; S2 – sobrenadante 2 e P2 – precipitado 2.

A eletroforese (*sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis* – SDS-PAGE) permite a determinação da qualidade da purificação e a avaliação da qualidade da fração purificada (Laemmli, 1970). Verificamos a presença de uma banda com 180 kDa, confirmando a presença do anticorpo IgY, com algumas proteínas remanescentes de menor peso molecular, como na banda 6.

#### SDS-PAGE



**Figura 2: Eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) 12% das frações obtidas durante extração de anticorpos IgY da gema do ovo.** As bandas foram coradas com Coomassie Brilliant Blue 250R. As linhas S1 e P1 são as frações obtidas após a precipitação com água acidificada (pH 5,0 a 5,2). As linhas S2, P2 19% e P2 14% correspondem às frações recuperadas do *salting-out* com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 19% e 14%. A linha P2 14% (2-ME) é o resultado do tratamento da fração P2 14% com 2-mercaptopetanol.

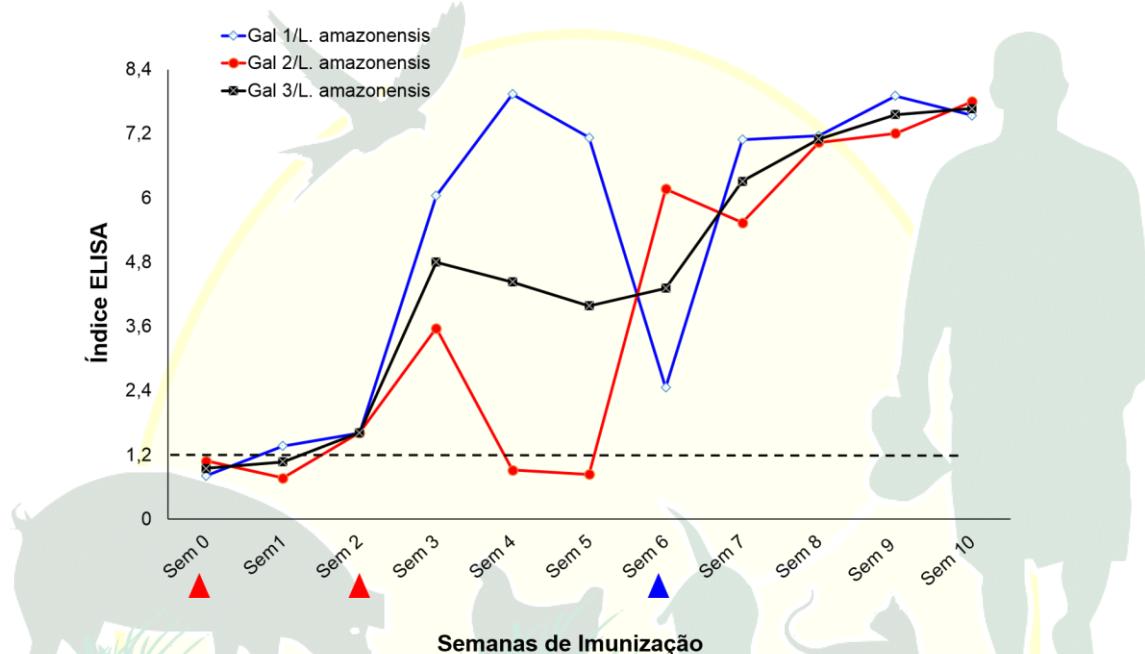


Figura 3: Observamos a cinética de produção dos anticorpos entre as imunizações, o gráfico nos mostra que a galinha 1 após a segunda imunização na semana 2 teve um pico na produção de anticorpos e na semana 6 teve uma queda, e após a 3 imunização teve um novo pico e se manteve até a última semana. A galinha 3 teve uma certa linearidade na sua produção de anticorpos até a última semana. Já a galinha 2 teve um pico de anticorpos e na quarta semana teve uma queda so voltando a manter seu pico linear na sexta semana. Isso nos mostrou a variabilidade de cada galinha

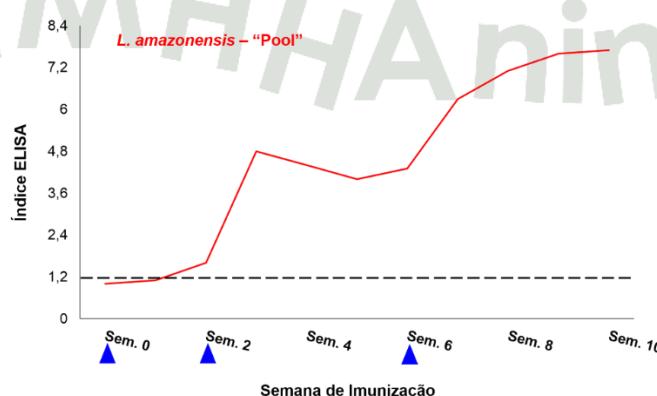


Figura 4: Na média realizada entre as três galinhas pudemos observar que entre a semana 2 e 6 as galinhas tiveram uma queda na produção de anticorpos, mas após a terceira imunização a produção se manteve alta e linear.

#### Conclusão

---

Anticorpos IgY policlonais *anti-L. amazonensis* são purificados da gema do ovo com elevada pureza por meio de técnicas de fácil execução; O intervalo de quatro semanas entre imunizações não comprometeu a produção de anticorpos específicos; O protocolo de imunização utilizado (2 x ACF e 1 x AIF, ambas I.M.) induziu a produção precoce de anticorpos IgY específicos contra o extrato total de *L. amazonensis*; Os anticorpos IgY anti-*L. amazonensis* demonstram ser promissores para aplicação em estudos da biologia deste tripanossomatídeo.

#### Referencias

- CARLANDER, David. **Avian IgY Antibody In vitro and in vivo.** 2002. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:161296/FULLTEXT01.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2016.
- DORVAL, Maria Elizabeth Moraes Cavalheiros et al. **Ocorrência de leishmaniose tegumentar americana no Estado do Mato Grosso do Sul associada à infecção por Leishmania (Leishmania) amazonensis.** 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v39n1/a08v39n1>>. Acesso em: 09 set. 2016.
- FERREIRA JUNIOR, Álvaro. **Anticorpos IgY policlonais: ferramentas auxiliares para o estudo in vitro de Toxoplasma gondii.** 2012. Disponível em: <<http://penelope.dr.ufu.br/handle/123456789/2673>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- TAN, Sock Hwee; KAPUR, Amit; BAKER, Mark S. **Chicken Immune Responses to Variations in Human Plasma Protein Ratios: A Rationale for Polyclonal IgY Ultraimmunodepletion.** 2012. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/pr300717b>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- TAVARES, Tatiane C.f. et al. **Produção e purificação de imunoglobulinas Y policlonais anti-Leptospira spp.** 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2013000900008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2013000900008)>. Acesso em: 09 set. 2016.
- VEGA, Celina G. et al. **IgY Antibodies Protect against Human Rotavirus Induced Diarrhea in the Neonatal Gnotobiotic Piglet Disease Model.** 2012. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0042788>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- VS, de Paula et al. **Applied biotechnology for production of immunoglobulin Y specific to hepatitis A virus.** 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20971134>>. Acesso em: 10 set. 2016.



---

**OBTENÇÃO DE ANTICORPOS POLICLONAIS IgY ESPECÍFICOS CONTRA A FORMA  
RECOMBINANTE DE P21 DE *TRYPANOSOMA CRUZI***

**Elza Alice de QUADROS<sup>1</sup>; Maurício Tirone CASTRO<sup>2</sup>; Malu Mateus SANTOS<sup>2</sup>; Iara de Oliveira Sousa<sup>2</sup>;  
Natácia Gaia FIGUEIREDO<sup>2</sup>; Letícia Silva SANTOS<sup>2</sup>; Maria Laura Daher PEREIRA<sup>2</sup>; Álvaro Ferreira  
JÚNIOR<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Apresentadora graduanda em Medicina Veterinária – UNIUBE. E-mail: elzaaliceq@gmail.com

<sup>2</sup>Aluno graduando em Medicina Veterinária – UNIUBE.

<sup>3</sup>Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos. E-mail: [alvaroferreirajr@gmail.com](mailto:alvaroferreirajr@gmail.com)

**Resumo:** *Trypanosoma cruzi* é o protozoário causador da Doença de Chagas, enfermidade que acomete milhares de pessoas. Com a obtenção da proteína recombinante de 21 KDa, responsável pelo auxílio da invasão da célula hospedeira, houve a possibilidade de melhor compreender a relação parasita-hospedeiro. Nesse contexto, os anticorpos de mamíferos apresentam limitações para a utilização em diagnósticos e fins terapêuticos. Como alternativa utilizou-se anticorpos IgY extraídos da gema do ovo de galinhas imunizadas com o antígeno P21 recombinante (P21r). Durante o protocolo de imunização com adjuvantes de Freund observou-se queda na postura, decorrente de processo inflamatório na musculatura peitoral induzido pelo adjuvante. Foram obtidas frações enriquecidas em anticorpos IgY anti-P21r, por meio da precipitação com água acidificada e Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (sulfato de sódio). Anticorpos IgY anti-P21r de *Trypanosoma cruzi* podem ser obtidos da gema do ovo de galinhas por meio de métodos de fácil execução, ainda que ocorram processos de miosite pós-imunização.

**Palavras-chave:** IgY, P21 recombinante, *Trypanosoma cruzi*.

**Obtainment of specific polyclonal IgY antibodies against P21 recombinant form of *Trypanosoma cruzi***

**Abstract:** *Trypanosoma cruzi* is a protozoa cause of Chagas disease, an illness that affects millions of people. Obtaining the 21 KDa recombinant protein, responsible for aiding the host cell invasion, there was the possibility of better understanding of the parasite-host relationship. Moreover, mammal antibodies have shown limitations when used in diagnostics and therapeutic purposes. As an alternative, IgY antibodies extracted from egg yolks collected from hens immunized with P21 recombinant antigen (P21r) were used. During the immunization protocol using Freund's adjuvant, it was observed a decrease in oviposition as a result of the pectoral muscles inflammation induced by the adjuvant. There was obtained enriched fractions of IgY antibodies against-P21r from *Trypanosoma cruzi* through acidified water and Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (sodium sulfate) precipitation. IgY antibodies against-P21r can be obtained from immunized hens egg yolks by easy execution methods even though myositis post immunization can occur.

**Keywords:** IgY, recombinant P21, *Trypanosoma cruzi*.

### **Introdução**

*Trypanosoma cruzi* é o agente etiológico da Doença de Chagas (Neves et al, 2005). Trata-se de um protozoário flagelado, com ciclo de vida complexo que alterna seus estágios de vida entre formas intracelulares e extracelulares em mamíferos. Por outro lado, as aves não mantêm a infecção (Esch et al., 2013).

Com a produção da proteína P21 (21 KDa) recombinante de *T. cruzi*, envolvida no processo de invasão da célula hospedeira, houve a possibilidade de se incrementar os estudos sobre a relação parasita-hospedeiro. Anticorpos IgG anti-P21 recombinante (P21His6) são ferramentas utilizadas nas pesquisas com *T. cruzi* (Rodrigues et al., 2012). Anticorpos IgY aviários são análogos à IgG de mamíferos, além disso, apresentam a vantagem de evitar resultados falsos-positivos nos imunoensaios (Davison; Magor; Kasper, 2008).

Observa-se também como vantajoso o processo de obtenção de IgY já que o mesmo reduz os eventos dolorosos, não necessita sangria e também pela utilização de um número menor de animais para conseguir altas quantidades de anticorpos (Dias da Silva; Tambourgi, 2010).

Os objetivos desse plano de trabalho foram: (i) produção e (ii) purificação de anticorpos IgY anti-P21His6 a partir da gema do ovo de galinhas hiperimunizadas e (iii) avaliação do efeito dos adjuvantes de Freund sobre o número de ovos e na indução de lesões musculares nos locais de inoculação.

### **Material e Métodos**

Imunizamos 3 galinhas da linhagem Hysex com adjuvante completo de *Freund* e incompleto mais P21(HIS6) de *Trypanosoma cruzi* administrados na musculatura peitoral. Coletamos diariamente os ovos durante 15 semanas para extraímos o IgY da gema. Mensuramos a ovopostura. Obtemos a fração solúvel em água (FA) pela precipitação das lipoproteínas a partir da adição de água acidificada (pH 5,0-5,2). A extração do IgY da FA foi feita pela adição de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (19% e 14%, p/v). Realizamos a dialise com solução tamponada de fosfato para a retirada do excesso de sal. Para avaliar a qualidade da purificação do IgY, realizamos Eletroforese em gel de poliacrilamida 12% (SDS-PAGE). Para observar as lesões macroscópicas da musculatura peitoral das aves efetuamos a necropsia.

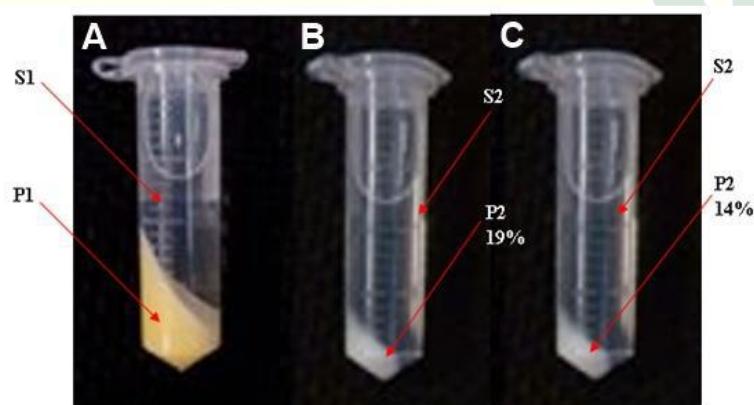
### **Resultados e Discussão**

Foram coletados 190 ovos, de acordo com o Manual da linhagem Hysex o valor de referência em 15 semanas seria de 320 ovos. Essa queda deve-se a utilização de adjuvantes de *Freund* completo e incompleto, uma vez que induzem um processo inflamatório no local de administração (Tzard, 2009). Mesmo que o protocolo de imunização gere um desconforto para as aves, utilizar ovos para obtenção de anticorpos é mais vantajoso, pois evita a sangria dos animais, diminuindo o estresse e garantindo o bem-estar além de que a concentração do IgY na gema é maior do que a obtida no soro (Carlander, 2002). Na necropsia encontramos lesões inflamatórias e abcessos nos locais de inoculação como observado na figura 1.



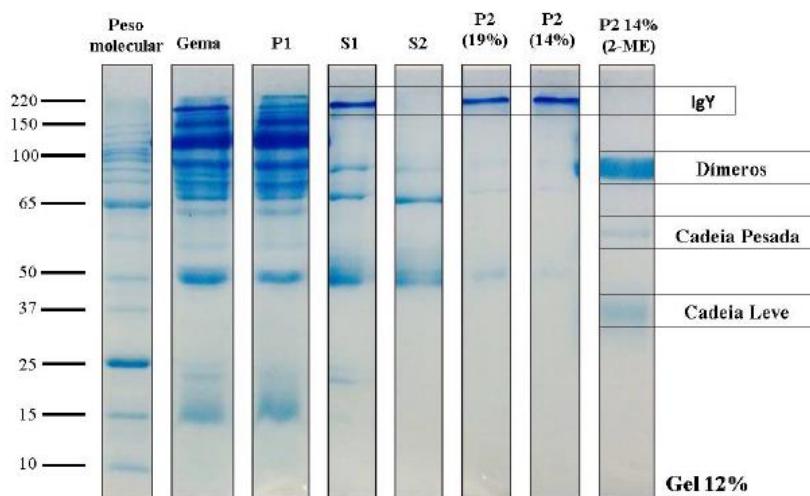
**Figura 1:** Músculo peitoral da galinha 2 do grupo *T. cruzi* + Adjuvantes: apresentando inflamação na forma de abcesso de aspecto caseoso e degeneração muscular no local da administração.

O procedimento de extração resultou em uma fração enriquecida em anticorpos IgY, como pode ser visualizado na figura 2, como P2.



**Figura 2:** Extração de anticorpos IgY da gema de ovos: (A) água acidificada (pH 5,0-5,2); (B) salting-out com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 19% e (C) salting-out com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 14%. S1 – sobrenadante 1; P1 – precipitado 1; S2 – sobrenadante 2 e P2 – precipitado 2.

A eletroforese (*sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis* – SDS-PAGE) permite a determinação da qualidade da purificação e a avaliação da qualidade da fração purificada (Laemmli, 1970). Verificamos a presença de uma banda com 180 kDa, confirmando a presença do anticorpo IgY, com algumas proteínas remanescentes de menor peso molecular, como na figura 3.



**Figura 10: Eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) 12% das frações obtidas durante extração de anticorpos IgY da gema do ovo.** As bandas foram coradas com Coomassie Brilliant Blue 250R. As linhas S1 e P1 são as frações obtidas após a precipitação com água acidificada (pH 5,0 a 5,2). As linhas S2, P2 19% e P2 14% correspondem às frações recuperadas do *salting-out* com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 19% e 14%. A linha P2 14% (2-ME) é o resultado do tratamento da fração P2 14% com 2-mercaptopetanol.

### Conclusões

Adjuvantes de *Freund* reduzem a ovoposição de galinhas hiperimunizadas, por isso a necessidade da utilização de mais de uma ave nos grupos experimentais.

Os procedimentos para extração de anticorpos da gema resultam em frações enriquecidas em IgY anti-P21r, além disso, são de baixo custo e fácil execução.

### Literatura citada

1. CARLANDER, D. **Avian IgY Antibody: *in vitro* and *in vivo*.** Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, 2002.
2. DAVISON, F.; MAGOR, K.E.; KASPERS, B. Structure and evolution of avian immunoglobulins. In: DAVISON, F.; KASPERS, B.; SCHAT, K.A. **Avian Immunology**, Elsevier, San Diego, USA, 481p., 2008.
3. DEUTSCHER, M. P. **Guide to protein purification.** 182. Vol. Connetcticult: Founding Editors, 1999.
4. DIAS da SILVA, W.; TAMBOURGI, D.V. IgY: a promising antibody for use in immunodiagnostic and in immunotherapy. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.135, n.3-4, 173-180p., 2010.
5. ESCH, K.J.; PETERSEN, C.A. **Transmission and epidemiology of zoonotic protozoal diseases of companion animals.** Clinical Microbiology Reviews, v.26, p.58-85, 2013.
6. LAEMMLI, U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. **Nature**, v.227, p.680-685, 1970.
7. RODRIGUES, A.A.; CLEMENTE, T.M.; SANTOS, A.A. et al. A recombinant protein based on *Trypanosoma cruzi* P21 enhances phagocytosis. **PLoS ONE**. v.7, n.2, 2012.
8. TIZARD, Ian R. **Imunologia veterinária:** uma introdução. 8. ed. São Paulo (SP): Saunders Elsevier, c2009. xvi, 587 p.

## AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR DE EQUINOS UTILIZADOS EM EQUOTERAPIA

**Joyce Karla FERNANDES<sup>1</sup>, Mariana Aparecida LOPES<sup>1</sup>, Elenice Maria CASARTELLI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Discentes do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, e-mail: [joyce-karla1@hotmail.com](mailto:joyce-karla1@hotmail.com); [mari.alopes@yahoo.com.br](mailto:mari.alopes@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Docente do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, e-mail: [elenice@ufu.br](mailto:elenice@ufu.br)

**Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar o bem-estar e comportamento de cavalos utilizados em equoterapia através do protocolo de avaliação do bem-estar para cavalos AWIN®. O trabalho foi realizado na cidade de Uberlândia, estado de Minas Gerais em um estabelecimento que realiza equoterapia com quatro cavalos, machos castrados, mestiços, com idade de 17, 18, 13 e 20 anos de idade, e foram descritos na sequência de 1 a 4, respectivamente. A coleta de dados foi realizada em um período de 2 dias, sempre no mesmo horário e com as mesmas avaliadoras. Os dados foram analisados por meio de estudo de caso pelo baixo número de animais. Todos animais tinham espaço suficiente e água disponível em relação ao critério de bem-estar exigido, todos se exercitavam diariamente em soltura em pasto. Em relação ao escore de condição corporal, apenas o animal 1 apresentou escore baixo. Não foram observadas ocorrências de nenhuma secreção nasal e ocular, inchaço nas articulações, prolapsos, respiração anormal e alteração na condição do pelame. Foi verificado a ocorrência de alopecias nos animais 1, 3 e 4. A consistência das fezes de todos animais foi considerada normal e não houve sinais de negligência no casco. O animal 3 não apresentou alteração para orelhas e narinas. Não foram observadas estereotipia em nenhum animal. Apenas o animal 2 apresentou evitação segundo o teste do Protocolo. O protocolo permitiu uma avaliação prática e demonstrou que os animais e o estabelecimento estão em condições adequadas de bem-estar e comportamento para a atividade de equoterapia.

**Palavras-chave:** Cavalos, equinos, bem-estar, protocolo, avaliação.

### **Assessment of animal welfare in horses used in hippotherapy**

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the welfare and behavior of horses used in hippotherapy through the evaluation using AWIN®welfare protocol for horses. This study was conducted in the city of Uberlândia, Minas Gerais state in an establishment that performs hippotherapy with four horses, all of them male and castrated, crossbred, aged 17, 18, 13 and 20 years old, and have been described in a sequence from 1 to 4, respectively. The data collection was conducted in a period of two days, always at the same time and with the same examiners. The data were analyzed through case study due to the number of animals. All animals had enough space and water available to the welfare required parameters, all were exercised daily in release grazing. In relation to body condition score, only the animal 1 showed low score. Nasal and ocular discharges were not observed, as swollen joints, prolapse, abnormal breathing and change in condition of fur. The occurrence of alopecia in animals was checked 1, 3 and 4. The consistency of the feces of all animals was considered normal and there were no signs of neglect the hull. Animal 3 did not change for ears and nostrils. Stereotypy were observed in any animal. Only the animal 2 had avoidance according to the test protocol. The protocol allowed a practical evaluation comprehensively, which brought satisfactory answers regarding the evaluated animals. Overall, it showed that animals and property are in proper conditions of well-being. The protocol allows a practical assessment and demonstrated that animals and property are in proper conditions of well-being and behavior fo hippotherapy activity.

**Keywords:** Horses, equines, welfare, protocol, assessment.

### **Introdução**

Os cavalos possuem extrema capacidade de reconhecerem as expressões e sentimentos humanos, além de possuírem características emocionais e de expressão consideradas semelhantes aquelas demonstradas pelas pessoas (BBC BRASIL). Quando em confinamento, sem os devidos cuidados, esses animais podem apresentar distúrbios comportamentais, como aerofagia com apoio, aerofagia sem apoio e roer madeira (SISCA, 2013).

Existem muitas atividades que os cavalos podem exercer, como lazer, tração, transporte, entre outras, sendo que nesse estudo em questão irá tratar a terapêutica.

Por conseguinte, esse trabalho teve o objetivo de avaliar o bem-estar e comportamento de cavalos determinados para a atividade de equoterapia através do protocolo de avaliação do bem-estar para cavalos da AWIN (Animal Welfare Indicators - Welfare Assessment Protocol for Horses®, 2015).

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado na cidade de Uberlândia, estado de Minas Gerais em um estabelecimento que realiza equoterapia. O estabelecimento possui quatro cavalos, machos castrados, mestiços, com idade de 17, 18, 13 e 20 anos de idade, e foram descritos na sequência de 1 a 4, respectivamente.

Os animais ficam parte do tempo em baías de 13,26 m<sup>2</sup>, e parte do tempo em piquetes e suas atividades com os pacientes são realizadas todos os dias, com duração de 30 minutos cada sessão.

Para avaliar o bem-estar dos animais de forma objetiva, foi realizada uma adaptação do check-list Protocolo de avaliação do bem-estar para cavalos (Animal Welfare Indicators - Welfare Assessment Protocol for Horses®, 2015). No protocolo utilizado, a avaliação do bem-estar é dividida em quatro segmentos: alojamento apropriado (dimensão da baia, quantidade, limpeza do material para o leito e dos pontos de água, disponibilidade de água), alimentação apropriada (escore de condição corporal, limpeza do ponto de água e disponibilidade de água), saúde apropriada (ausência de lesões, inchaço nas articulações, consistência das fezes, respiração anormal, escala da face do cavalo auxiliado pelo aplicativo) e comportamento apropriado (interação social com os outros animais, estereotipias, teste de aproximação voluntária com humanos, distância de evitação com humanos). Os animais são avaliados dentro e fora da baia, isolados e interagindo entre si e com o ser humano.

Foi utilizado um aplicativo do sistema operacional Android® para avaliação da expressão facial do animal, o Horse Grimace Scale ® (HGS) que é um método padronizado para avaliar as alterações em uma expressão facial do cavalo, devido à dor. O protocolo é dividido em dois níveis, e não foi realizado o segundo nível de avaliação pois os animais experimentais não se enquadravam no critério estabelecido pelo protocolo para realização. O protocolo foi adaptado às condições locais, sendo assim não foram realizados os testes de medo e teste do balde para avaliar sede.

A coleta de dados foi realizada em um período de 2 dias, sempre no mesmo horário e com as mesmas avaliadoras. Os dados foram analisados por meio de estudo de caso pelo baixo número de animais.

### **Resultados e Discussão**

Dentro da avaliação no primeiro nível, observou-se, em relação ao alojamento, que todos animais tinham espaço suficiente e água disponível, em relação ao critério de bem-estar exigido. (Tabela 1).

O espaço é determinado pela altura de cernelha, em relação à área total da baia. De acordo com o Protocolo de avaliação do bem-estar para cavalos AWIN® (2015), um animal com altura cernelha entre 148-162, deve ter uma área de 9 m<sup>2</sup>, logo os animais 1 e 4 apresentam espaços suficientes. Essa mesma observação pode ser inferida para os animais 2 e 3, visto que o protocolo indica uma baia de tamanho de 7 e 8 m<sup>2</sup>, respectivamente.

Cada animal ocupa uma baia individual e, apenas um animal (animal 4) não possuía material para leito suficiente, porém todos tinham acesso a material limpo, trocado com frequência. Os bebedouros estavam em ótimo funcionamento e limpos, bebedouro automático era presente apenas fora das baias. Todos os animais se exercitavam diariamente em soltura em pastejo.

Tabela 1: Análise do alojamento de quatro equinos utilizados em estabelecimento de equoterapia no município de Uberlândia, MG.

Baia do animal	1	2	3	4
Material para leito: quantidade e limpeza	Suficiente e limpo	Suficiente e limpo	Suficiente e limpo	Insuficiente e limpo
Dimensões da baia	Cernelha:150cm baia: 13,26 m <sup>2</sup>	Cernelha:128 cm baia: 13,26 m <sup>2</sup>	Cernelha:144 cm baia: 13,26 m <sup>2</sup>	Cernelha: 152 cm baia: 13,26 m <sup>2</sup>
Disponibilidade de água: tipo do ponto de água, funcionamento de bebedor automático e limpeza dos pontos de água	Cochão e bebedor automático e funcionando e limpos	Cochão e bebedor automático e funcionando e limpos	Cochão e bebedor automático e funcionando e limpos	Cochão e bebedor automático e funcionando e limpos

A avaliação nutricional é realizada através de escore de condição corporal e disponibilidade de água, que como já citado, era adequada. O escore dos animais foi avaliado pelo sistema de Carroll & Huntington (1988) com uma escala de 1 a 5, sendo 1 considerado muito magro e 5 considerado muito obeso. Verifica-se na Figura 1, que apenas um dos animais apresentou escore baixo.

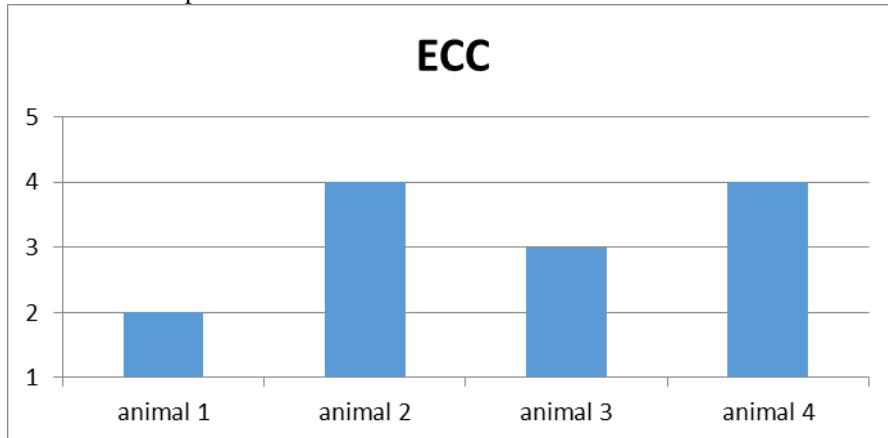


Figura 1: Escore de condição corporal (ECC) de quatro equinos utilizados em estabelecimento de equoterapia no município de Uberlândia, MG.

A análise do estado de boa saúde do animal é feita com mais observações e refere-se à ocorrência de secreção nasal, secreção ocular, secreção de pênis, inchaço nas articulações, prolapso, respiração anormal, assim como a condição do pelame. Para todos esses índices, não foram observadas ocorrências. Ainda em relação ao estado de saúde do animal, verificou-se alterações no tegumento, como alopecia, lesões na pele, feridas profundas e inchaços no focinho, cabeça, pescoço, ombro, zona abdominal, traseiro, pernas e cascos. Os animais 1, 3 e 4 apresentaram alopecia nas pernas, os animais 1 e 4 apresentaram alopecia em zona abdominal e o animal 1 apresentou alopecia na cabeça e ombro. A ocorrência de alopecias pode ser um indicativo de dermatofitoses, ou seja, micoses cutâneas que são causadas por fungos que não invadem o tecido subcutâneo (MACHADO et al., 2008). Não houve ocorrências nos demais parâmetros observados. A consistência das fezes de todos animais foi considerada normal, assim como não houve sinais de negligência no casco.

A avaliação de expressão facial é considerada no protocolo AWIN dentro dos parâmetros de saúde, pois demonstra expressão de dor do animal. Apenas o animal 3 não apresentou alterações para orelhas e narinas, em relação aos outros animais que foram observados. Estas reações sem alteração, indicam que o animal está relaxado. Todos animais tiveram ausência de tensão acima da área dos olhos, músculo de mastigação tensos e proeminentes e boca e queixo tensos e pronunciados.

Para o parâmetro de comportamento animal, não foram observadas estereotipias em nenhum animal. Apenas o animal 2 apresentou evitação, segundo o teste do Protocolo. O mesmo animal, no teste de aproximação voluntário, se afastou e manteve orelhas para trás. Orelhas para trás podem indicar desconfiança a respeito do que está ocorrendo em seu ponto cego, deixando o animal inquieto e com reação de medo. O animal 1 não apresentou interesse e os animais 3 e 4 indicaram interesse no teste.

### Conclusões

Foi demonstrado que, no geral, os animais e o estabelecimento estão em condições adequadas de bem-estar e comportamento para a atividade de equoterapia.

### Literatura citada

AWIN, 2015. **AWIN welfare assessment protocol for horses**. DOI: 10.13130/AWIN\_HORESES\_2015.

BBC BRASIL. **Estudo comprova que cavalos reagem a emoções humanas**. Setembro, 2016. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/videos\\_e\\_fotos/2016/02/160210\\_video\\_empatia\\_cavalos\\_my](http://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2016/02/160210_video_empatia_cavalos_my)>. Acesso em: 02 set. 2016.

---

CARROLL, C.L.; HUNTINGGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation of horses, **Equine Vet J.**, Jan; 20 (1): 41-5.

MACHADO, et al. Principais agentes etiológicos causadores de micoes cutâneas em equinos, **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, n.11, julho de 2008.

RIBEIRO, et al. Comportamentos estereotipados em equinos estabulados. III SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE E CIÊNCIA ANIMAL, 2013, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2013.



---

**CONHECIMENTO E PRÁTICAS DE BEM ESTAR ANIMAL POR PRODUTORES DE BOVINOS DE  
CORTE DO SUDESTE GOIANO<sup>1</sup>**

**Jéssica MATOS PARANHOS BORGES<sup>2</sup>, Janine FRANÇA<sup>3</sup>, Camila RAINERI<sup>4</sup>, Elenice Maria  
CASARTELLI<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Parte da monografia de graduação da primeira autora

<sup>2</sup> Graduando em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: [jessikinhamp@hotmail.com](mailto:jessikinhamp@hotmail.com)

<sup>3</sup> Docente na Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: [madalosse@yahoo.com.br](mailto:madalosse@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Docente na Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: [camilaraineri@ufu.br](mailto:camilaraineri@ufu.br)

<sup>5</sup> Docente na Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: [elenice@famev.ufu.br](mailto:elenice@famev.ufu.br)

**Resumo:** O bem estar animal (BEA) é hoje peça fundamental dentro das diversas produções de animais, incluindo a bovinocultura de corte, visando diminuir o estresse animal e garantir qualidade do produto final aos consumidores. Para isso o conhecimento e utilização de técnicas de BEA são de suma importância para os produtores da pecuária de corte. O objetivo desse trabalho foi questionar e abordar produtores de bovinos de corte do sudeste goiano a respeito do conhecimento e utilização de práticas de BEA em suas propriedades. A pesquisa foi baseada na aplicação de questionário simples, impresso aplicado a 31 produtores do sudeste goiano, em propriedades de porte pequeno, médio e grande, escolhidas foram de diversas cidades e com diferentes números de animais por propriedade, porém todas com bovinos de mesma raça, e em fase de terminação. Todos os produtores relataram a importância do BEA para a atividade de pecuária de corte, assim como asseguraram ser importante a aplicação de técnicas de BEA em todas as fases de criação. Entretanto, verificou-se que apenas 19 produtores utilizam práticas de BEA em suas propriedades, e apenas cinco possuíam conhecimento do termo abate humanitário. Quanto ao manejo de embarque dos animais da propriedade para o frigorífico todos os produtores utilizam bastão elétrico para conduzir os animais, além disso, apenas dez produtores não misturam os lotes no embarque. Trabalhos como esse são importantes pois revelam a carência de conhecimento e uso correto de práticas de BEA por produtores de bovinos de corte do sudeste goiano.

**Palavras-chave:** informação, manejo racional, pecuária de corte.

**Knowledge and practices for animal welfare rural producers beef cattle southeast of Goiás<sup>1</sup>**

**Abstract:** Animal welfare is fundamental to animal production systems, including beef cattle, in order to minimize animal stress and ensure quality of the final product to consumers. Therefore, it is important that beef cattle producers have knowledge and be able of using animal welfare techniques. The objective of this study was to question beef cattle producers from southeast Goiás about knowledge and usage of animal welfare practices on their properties. The research was based on the answers to a simple questionnaire, applied to 31 producers from southeast of Goiás State, Brazil, whose farm size could be large, medium or small, located in different cities and with different numbers of animals per property, but all of them farmed the same breed and did termination phase. All producers have reported the importance of animal welfare for beef cattle, as well as ensure that it is important to apply animal welfare techniques at all stages of beef production. However, it was found that only 19 producers were using animal welfare practices in their properties, and only five were aware of the term "humanitarian slaughter". All the producers inquired said that they use electric cattle prod to conduct the animals from the rural property to the slaughterhouse, in addition, only ten producers did not mix groups during the loading process. Researches like this are important because they reveal the deficiency of information and correct use of animal welfare practices by producers of beef cattle southeast of Goiás.

**Keywords:** information, rational handling, beef cattle.

### **Introdução**

O bem estar animal é um componente essencial dentro de um sistema produtivo responsável. O bem-estar animal também está intimamente ligado a programas de melhoramento genético, proporcionando adequar as composições genéticas aos sistemas em que os animais são criados (FAO, 2009). Além disso, atualmente o

termo abate humanitário é bem discutido quando se refere as práticas de bem estar animal. O abate humanitário é o conjunto de procedimentos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até o manejo no frigorífico. O conhecimento a respeito de bem estar animal por produtores, através da transmissão de conhecimento e capacitação sobre boas práticas no manejo tem como objetivo minimizar o sofrimento que possa ser causado aos animais, melhorando o ambiente de trabalho e a qualidade do produto final (LUDTKE et al, 2012). Nesse sentido é de suma importância a realização de trabalhos que visam questionar e abordar produtores de bovinos de corte a respeito do conhecimento e utilização de práticas de bem estar animal em suas propriedades.

### Material e Métodos

Para condução deste trabalho, foram utilizadas 31 fazendas de bovinos de corte situadas no sudeste goiano, com animais da raça nelore. Foi aplicado um questionário simples, impresso, aos produtores de bovinos de corte com o objetivo de levantar o conhecimento e o uso de práticas de bem estar animal em suas propriedades. Foram elaboradas as seguintes perguntas: (1) utiliza alguma prática de BEA no manejo: sim ou não?; (2) Considera o BEA importante para a atividade: sim ou não?; (3) Como os animais são embarcados para transporte até o frigorífico: uso de bastão elétrico sem mistura de lotes; uso de bastão elétrico e mistura de lotes; apenas condução física com comandos de voz ou com condução física com comando de voz e uso de bastão elétrico?; (4) É observado o nivelamento da rampa de embarque em relação ao caminhão no momento do embarque dos animais ao frigorífico: sim ou não?; (5) Quando é importante aplicar o BEA: todas as fases de criação; na recria; na terminação; no frigorífico ou na recria e terminação?; (6) Sabe o que é abate humanitário: sim ou não?. As propriedades escolhidas foram de diversas cidades e com diferentes números de animais por propriedade, porém todas com bovinos de mesma raça, e em fase de terminação. A entrevista foi realizada em fazendas de pequeno médio e grande porte. Ao final da aplicação dos questionários, os dados foram tabulados e os resultados obtidos através do programa Microsoft® Excel® (2010).

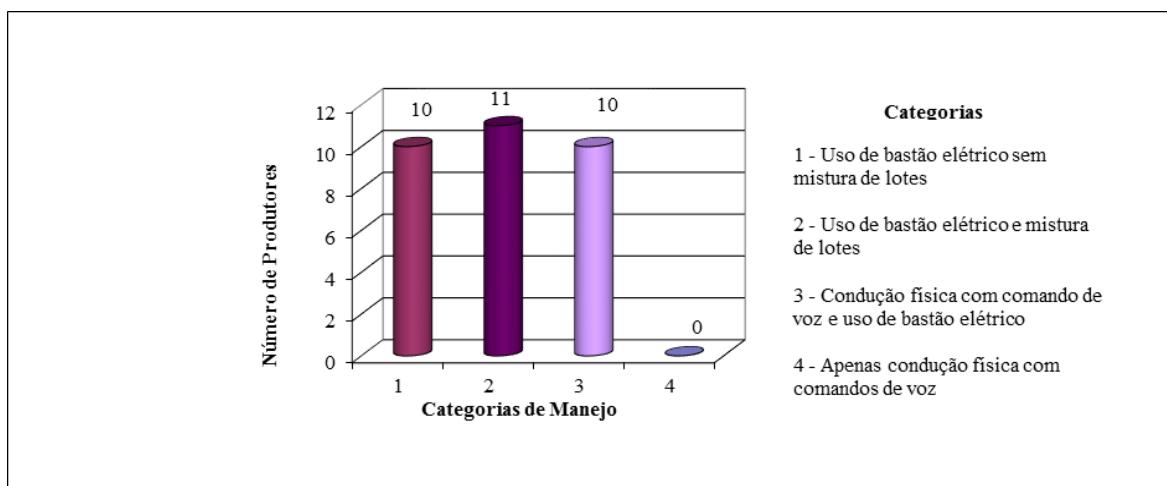
### Resultados e Discussão

Dos 31 produtores de bovinos de corte do sudeste goiano, quando abordados a respeito da importância do bem estar animal para a atividade todos disseram que é importante, assim como quando questionados quando seria importante aplicar o bem estar animal dentro da cadeia produtiva, todos responderam em todas as fases de criação. De acordo com Valle (2007), as demandas de mercado priorizam sistemas de produção que respeitam o bem-estar animal, do nascimento ao abate. Essa preocupação pode parecer ao produtor ou ao técnico uma preocupação excessiva e dispendiosa, porém os benefícios que essa mudança de atitude trará à rotina de trabalho são surpreendentes. O conhecimento e o respeito à biologia dos animais de produção, além de permitir a melhoria do seu bem-estar, proporcionam também melhores resultados econômicos, mediante o aumento da eficiência do sistema produtivo e da melhoria da qualidade do produto. Entretanto, apenas 19 produtores afirmaram praticar técnicas de bem estar animal em suas propriedades. Quando abordados sobre o abate humanitário apenas cinco dos 31 produtores, disseram ter conhecimento a respeito dessa prática. O abate humanitário engloba não somente a etapa de abate propriamente dita, mas também leva em consideração todos os aspectos relacionados às etapas de pré-abate, como o embarque, transporte, métodos de condicionamento, condução e operações de atordoamento. Os animais devem sofrer o menos possível em todas as etapas, e tratados em condições humanitárias em todos os períodos que antecedem a sua morte (Renner, 2005).

A importância de se observar o nivelamento da rampa de embarque foi relatada por 77% dos produtores, sendo que 23% não observam este fato, ou seja, não acham importante a observação desse fator no momento do embarque dos animais em suas propriedades. Nesse sentido, a inclinação da rampa de embarque dos animais é um aspecto importante a ser observado, deve ter no máximo 20° graus para bovinos, isso evita principalmente o escorregamento dos animais até a subida no caminhão (Paranhos da Costa, Spironelli, Quintiliano, 2013).

Os resultados relativos ao manejo de embarque dos animais das propriedades até o frigorífico estão apresentados na figura 1.

Figura 1. Manejo de embarque da propriedade até o frigorífico realizado nas propriedades estudadas de bovinos de corte do sudeste goiano



Outro ponto importante dentro do bem estar no manejo de embarque é a mistura de lotes, a maioria das propriedades realizam mistura de lote. Sendo assim, no manejo de embarque dos animais da propriedade para o frigorífico, houve um equilíbrio entre os produtores, visto que em onze fazendas prevaleceram o uso de bastão elétrico e mistura de lotes, dez fazendas usam bastão elétrico sem mistura de lotes, e outras dez propriedades realizam manejo com condução física e uso do bastão elétrico. Observou-se que mesmo com outros manejos adequados o uso do bastão elétrico foi encontrado em todas as propriedades estudadas. Sabe-se que o uso de bastão elétrico é um método doloroso e estressante devido à transmissão da corrente elétrica para o animal. Sua utilização é permitida apenas como último recurso, ou seja, quando todos os outros auxílios de manejo aplicados não obtiveram resultado, e somente nos bovinos que se recusam inconsistentemente a se mover (Ludtke et al, 2012).

### Conclusões

O conhecimento e aplicação de técnicas de bem estar animal por produtores de bovinos de corte do sudeste goiano ainda carece de informações e esclarecimentos, pois apesar de relatar sua importância, a maioria não faz seu uso e utilizam procedimentos de manejo que podem prejudicar psicofisiologicamente o animal e a qualidade do produto final, acarretando perdas e prejuízos para a pecuária de corte. Cursos de capacitação na área de bem estar animal podem diminuir essa carência e beneficiar os produtores de bovinos de corte do sudeste goiano.

### Literatura citada

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Capacitação para implementar boas práticas de bem estar animal. Relatório do Encontro de Especialistas da FAO. Terme di Caracalla, Roma, Italia. 2009. 85p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/FAO%20Capacita%C3%A7%C3%A3o%20para%20BEA.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/FAO%20Capacita%C3%A7%C3%A3o%20para%20BEA.pdf)>. Acessado em: 20 ago.2015

LUDTKE, B. C.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; FERRARINI, C. **Abate humanitário de bovinos. WSPA: Sociedade Mundial de Proteção Animal**, Brasil, Rio de Janeiro, 2012. 148p. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Manual%20Bovinos.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Manual%20Bovinos.pdf)> . Acessado em: 05 abri. 2014

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SPIRONELLI, A. L. G.; QUINTILIANO, M. H. **Boas práticas de manejo, embarque /** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2013. 38 p.

RENNER, R. M. **Fatores que afetam o comportamento, transporte, manejo e sacrifício de bovinos**. 2005. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

VALLE, E. R. **Boas práticas agropecuárias – bovinos de corte**. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, MS. 1 ed. 86p. 2007. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/7.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/7.pdf)>. Acessado em: 10 mai.2015

---

**DIFFERENT INFANTILE STIMULATION IN NON-WEANED LAMBS: EFFECT ON  
TEMPERAMENT AND BODY WEIGHT<sup>1</sup>**

**Pedro Luis Negozzeky ZOTTO<sup>2</sup>, Maria Christine Rizzon CINTRA<sup>3</sup>, Fernanda PORTUGAL<sup>4</sup>, Angela Cristina da Fonseca de OLIVEIRA<sup>5</sup>, Cristina Santos SOTOMAIOR<sup>6</sup>, Renata Ernlund Freitas de MACEDO<sup>7</sup>, Tâmara Duarte Borges<sup>8\*</sup>**

<sup>1</sup>Part of the first author's PIBIC (Institutional Program for Scientific Initiation Scholarship)

<sup>2</sup>Veterinary Medicine Undergraduate Program, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, e-mail: [pz-06@hotmail.com](mailto:pz-06@hotmail.com)

<sup>3</sup> Master at Graduate Program in Animal Science (PPGCA), PUCPR, e-mail: [mary.rizzon89@gmail.com](mailto:mary.rizzon89@gmail.com)

<sup>4</sup> Veterinary Medicine Undergraduate Program, PUCPR, e-mail: [fernandaportugal97@gmail.com](mailto:fernandaportugal97@gmail.com)

<sup>5</sup>Veterinary Medicine Undergraduate Program, PUCPR e-mail: [angela.oliveira.vet@hotmail.com](mailto:angela.oliveira.vet@hotmail.com)

<sup>6</sup>Professor at Graduate Program in Animal Science, PPGCA – PUCPR, e-mail: [cristina.sotomaior@pucpr.br](mailto:cristina.sotomaior@pucpr.br)

<sup>7</sup>Professor at Graduate Program in Animal Science, PPGCA – PUCPR, e-mail: [renata.macedo@pucpr.br](mailto:renata.macedo@pucpr.br)

<sup>8</sup>\*Post-doctorate, PPGCA, PIBIC supervisor, correspondence author, e-mail: [tamaratdb@hotmail.com](mailto:tamaratdb@hotmail.com)

**Abstract:** In the present study, three different tactile stimulations were tested in lambs upon the effects on their temperament and weight gain over time. The lambs (32 animals in total/ 8 per treatment) were divided between the treatments: (T1) animals received manual stimulation, (T2) soft brush stimulation, (T3) thermal bag (39°C) stimulation, (T4) not-stimulated group. The stimulus was applied daily for 3 minutes in the dorsal region, one stimulation per second, from the 2nd to the 60th day. The lambs were weighed weekly, totaling 8 weighs. They also were evaluated individually upon to their behavior reaction during weighting procedure, using a score of movement (MOV), tension (TEN) and reactivity (REA) related to lamb's temperament. A flight speed (FS) test and a number of vocalization (VOC) during weighting procedure also were measured. Among stimulated treatments, there was a superiority in weight gain for T1, but not statistically different from T4 ( $P<0.05$ ). Stimulated animals (T1, T2 and T3) were less reactive (REA), had lower MOV scores and lower VOC than non-stimulated animals (T4). T4 obtained the lowest FS, however it was statistically different only from T2. T4 also received the higher TEN scores, but statistically equal to T1 ( $P<0.05$ ). Our data show stimulated animals had better temperament and less fear toward humans, independent of the type of stimuli.

**Keywords:** lambs, tactile stimuli, weight performance.

### Introduction

Several studies have demonstrated beneficial effects of tactile stimulation at early age, both in humans (Caulfiel, 2000) and in animals (Rushen et al., 1999). It is known that a sensitive period exists during early postnatal development, in which environmental manipulations can result in permanent changes in hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA) function, behavior and body weight (Weaver et al., 2000).

Biologically, tactile stimulation activates neural receptors associated with the touch, modifying and accelerating the development of central nervous system. This happens due to neurochemical changes in brain functions promoting plasticity, which it's important in animal's growth and cognitive process (Myslivecek, 1991).

Levine (1956, 1957 and 1960) using rats as experimental model demonstrated that animals stimulated at infancy had greater efficiency in cognitive ability test, early development of endocrine system, higher weight gain, being also more active, explorers and docile. Additionally, McClelland (1956) studying different types of stimulations (with a soft brush and hand tactile) found greater weight gain in stimulated rats, emphasizing that warm hand during tactile stimulation is an important component in the process.

Lately, researchers have been trying to understand and to apply the early tactile stimulation concept in farm animals (poultry: Jones and Waddington, 1993, pigs: Hemsworth et al., 1994; cattle: Croney et al., 2000; sheep: Boivin et al., 2002; horses: Ligout et al., 2008; rabbits: Heker, 2013), which showed reduced fear towards humans.

However, specifically in lambs, just few studies had been published evaluating the benefit of tactile stimulation on performance and animal's reactivity over time (Boivin, et al., 2000; Coulon et al., 2012). Complementary, until now, no paper has been published evaluating influence of different tactile stimulation in lambs.

Thus, the present study examined whether early human handling using three tactile stimulus types (soft brush, hand or thermal bag) would improve lamb's growth and alter their reactivity over time. The hypothesis was that regular early human handling would result in heavier and less reactive lambs than non-handling treatments, and the stimuli that had a thermal characteristic would have better results.

### Material and Methods

#### *Animals and management*

This study was approved by the Ethical Committee of Animal Experimentation in PUCPR, Curitiba, Brazil under protocol 01071. The experiment was conducted at "Fazenda Experimental Gralha Azul – FEGA/PUCPR". A total of 32 Ile de France and Texel crossbred lambs were used. At birth, the lambs were assisted to suckle colostrum within the first 4 hours of life, umbilical cord was treated with iodine and animals were weighed and received an ear tag for identification. Lambs were reared with their dams (until 60 days-of-life), supplemented with maize silage and Tyfton hay *ad libitum* and at third week had creep-feeding access (with commercial pelleted food). Water was always available, and all lambs experienced the same daily routines performed by the facility staff, with the exception of tactile stimulation treatments.

#### *Treatments*

Lambs were randomly assigned to four treatments, balanced for birth weight and sex as follows: (T1) animals received soft brush stimulation, (T2) manual stimulation without gloves use, (T3) thermal bag (39°C) stimulation, and (T4) was the control group, not stimulated during the experimental period, just passing by the farm standard procedures, without an intimate human-contact. Each tactile stimulus was applied daily in lambs for 3 minutes in the dorsal region, respecting one stimulation per second, from the 2nd to the 60th day. In every tactile stimulation session (for T1, T2 and T3), one researcher entered the pen and calmly removed all lambs from the pen to creep-feeding area in the same stable. Just after all lambs were in the creep-feeding area the stimulation began.

#### *Tests*

Temperament test: This test evaluated reactions to social isolation combined with repeated approaches by a human. The temperament test was applied during individual weighing. The observation was done during 10 seconds after the scale door was locked. The behaviors evaluated were scored according to adapted protocol proposed by Fordyce et al., (1982) and Piovesan (1998), and they were performed by only one trained observer (Tab. 1).

Table 1 – Description of temperament variables applied during weighting.

<b>Traits</b>	<b>Scores descriptions</b>
MOV	1- no movement; 2- little movement, during less than half of the observation time; 3- frequent movements (during half of the observation time or more), but not vigorous; 4- constant and vigorous movements; 5- constant and vigorous movements, animal could jump, raise its forelimbs off the ground and kneel;
TEN	1- the animal did not exhibit sudden movements of the head and neck; 2- the animal exhibited few sudden movements of head and neck; 3- the animal exhibited continuous and vigorous movements of the head and neck; 4- the animal appeared paralyzed "freezing", showing muscle tremors;
REA	Sum of MOV and TEN score
VOC	During 10 seconds after the scale door was locked, the lamb's vocalizations were counted.

MOV = movement score; TEN = tension score; REA = reactivity score; VOC = number of lamb's vocalization.

Flight Speed (FS) Test: The FS test used in this study was an adaptation from the method described by Burrow et al. (1988), measuring the speed of each animal when exiting the scale after having been weighed. A stopwatch was used to record the time (sec) taken by each animal to cover a distance of 1.00 m. This time was later converted into speed (m/sec). The animals exiting the scale at a faster speed were considered as having a more excitable reactivity.

### Results and Discussion

Among stimulated treatments, there was a superiority in weight gain for T1, but not statistically different from T4 ( $P<0.05$ ) (Tab. 2). Oliveira et al. (2015) also working with tactile stimulation reported no difference in body weight between the handled and non-handled litters. However, with lambs (Oliveira, 2013), stimulated group presented at the end of the experiment (60-days) 16% body weight increase when compared to non-stimulated. Focusing in our results we had to consider that at the present moment, our data had just 49-days of weighting, which could change the results during the other weightings.

About temperament variables, stimulated animals (T1, T2 and T3) obtained lower REA and MOV scores, than non-stimulate animals (T4) (Tab. 3). These results demonstrated that stimulated lamb's became calmer over time. Appropriate emotional temperament is important for animal welfare and production, once excessive reactivity may lead to the development of chronic stress, fear toward humans and decreased productivity indices.

About vocalization, also stimulated animals (T1, T2 and T3) received lower vocal indices than non-stimulated lambs (T4) (Tab. 2). An increase in vocalization has been interpreted as an indicator of a negative emotional state in various species (Düpjan et al., 2008). In our study, the lower vocalization numbered found in T1, T2 and T3 could be an indicator of the good human relationship created by the tactile stimulation.

And finally, T4 obtained the lowest FS (Tab.2), and received the higher TEN scores, being just statistical similarly than T1 ( $P<0.05$ ) (Tab. 3). The FS was defined as the speed at which each animal left the scale. Faster animals were considered to have a worse temperament. This way, animals that were not stimulated tend to be fearfulness during routine procedures.

Despite TEN score it's an important part of temperament, some authors suggested that animals with a higher tension score at weaning were also more curious and interested, once this score was based in head and neck movement (Sant'Anna, 2013). And others authors considered that TEN score, as part of reactivity score, can't be considered in isolation (Stockman et al., 2012). Thus, T1 and T4 receiving similar statistic TEN scores could indicate curiosity instead of bad temperament.

**Table 2.** Least square means for weigh, flight speed (FS) and number of lamb's vocalization (VOC) among treatments groups of lambs submitted to different tactile stimulus types.

Variables	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
Weight (Kg)	15.25 <sup>a</sup>	13.07 <sup>b</sup>	13.54 <sup>b</sup>	14.34 <sup>ab</sup>
FS (sec)	4.85 <sup>ab</sup>	5.98 <sup>b</sup>	3.28 <sup>ab</sup>	2.45 <sup>a</sup>
VOC (n)	1.71 <sup>a</sup>	1.49 <sup>a</sup>	2.09 <sup>a</sup>	2.78 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Different letters on the row represent differences between means on the ANOVA test ( $P<0.05$ ). T1 = manual stimulation, T2 = soft brush stimulation, T3 = thermal bag (39°C) stimulation, T4 = not-stimulated group.

**Table 3.** Chi-square means for movement score (MOV), tension score (TEN) and reactivity score (REA) among treatments groups of lambs submitted to different tactile stimulus types.

Temperament Variables	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
MOV	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>b</sup>
TEN	2 <sup>ac</sup>	2 <sup>b</sup>	2 <sup>ab</sup>	3 <sup>c</sup>
REA	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Different letters on the row represent differences between means on the Chi-square test ( $P<0.05$ ). T1 = manual stimulation, T2 = soft brush stimulation, T3 = thermal bag (39°C) stimulation, T4 = not-stimulated group.

### Conclusion

Our data show that tactile stimulated animals had a better temperament and less fear toward humans, confirming our initial hypothesis that regular early human handling results in less reactive lambs. However, the weight gain, and the different types of stimuli do not stand out in our study, once similar statistically results were found.

In lambs production system, handling is becoming progressively more stressful because modern management tends to reduce the opportunities for animals to familiarize with humans (Boissy et al., 2005) limited by the short time the farmers spend directly with their livestock. Our study providing additional positive experiences as a tactile stimulation could make the environment more suitable for livestock, reducing animal fearfulness and also decreasing animal reactivity.

---

**Reference**

- BOISSY, A., BOUIX, J., ORGEUR, P., POINDRON, P., BIBÉ, B., LE NEINDRE, P. Genetic analysis of emotion reactivity in sheep: effects of the genotypes of the lambs and of their dams. **Genetics Selection Evolution**, v.37, p.381-401, 2005.
- BOIVIN, X., TOURNADRE, H., LE NEINDRE, P. Hand-feeding and gentling influence early-weaned lamb's attachment responses to their stockperson. **Journal of Animal Science**, v.78, p.879-884, 2000.
- BOIVIN, X.; BOISSY, A.; NOWAK, R.; HENRY, C.; TOURNADRE, H.; LE NEINDRE, P. Maternal presence limits the effects of early bottle feeding and petting on lambs' socialization to the stockperson. **Applied Animal Behaviour Science**, v.77, p.311- 328, 2002.
- CAULFIELD, R. Beneficial Effects of Tactile Stimulation on Early Development. **Early Childhood Education Journal**, v.17, p.255-257, 2000.
- COULON, M., NOWAK, R., ANDANSON, S., RAVEL, C., MARINET, P.G., BOISSY, A., BOIVIN, X. Human-lamb bonding: Oxytocin, cortisol and behavioural responses of lambs to human contacts and social separation. **Psychoneuroendocrinology**, 2012.
- CRONEY C. C.; WILSON, L. L.; CURTIS, S. E.; CASH, E. H. Effects of handling aids on calf behavior. **Applied Animal Behaviour Science**, v.69, p.1-13, 2000.
- DÜPJAN, S., SCHÖN, P.C., PUPPE, B., TUCHSCHERER, A., MANTEUFFEL, G. Differential vocal responses to physical and mental stressors in domestic pigs (*Sus scrofa*). **Applied Animal Behavior Science**, v.114, p.105-115, 2008.
- HECKER, M.M. Estimulação tátil em coelhos do grupo genético Botucatu e seus efeitos no desempenho, temperamento e reprodução. **Dissertação de mestrado** – UNESP, campus Jaboticabal, 2013.
- HEMSWORTH, P. H.; COLEMAN, G. J.; COX, M.; BARNETT, J. L. Stimulus generalization: the inability of pigs to discriminate between humans on the basis of their previous handling experience. **Applied Animal Behaviour Science**, v.40, p.129-142, 1994.
- JONES, R. B.; WADDINGTON, D. Attenuation of the domestic chick's fear of human beings via regular handling: in search of a sensitive period. **Applied Animal Behaviour Science**, v.36, p.185-195, 1993.
- LEVINE, S. Further study of infantile handling and adult avoidance learning. **Journal of Personality**, v.25, p.70-80, 1956.
- LEVINE, S. Infantile experience and resistance to physiological stress. **Science**, v.126, p.126-405, 1957.
- LEVINE, S. Stimulation in infancy. **Scientific American**, v. 202, p.80-86, 1960.
- LIGOUT, S., BOUSSIQU, M.F., BOIVIN, X. Comparison of the effects of two different handling methods on the subsequent behavior of Anglo-Arabian foals toward humans and handling. **Applied animal Behaviour Science**, v.113, p.175-188, 2008.
- MYSLIVECEK , J. Developmental physiology and pathophysiology of behavior and nervous functions. **Physiological Research**, v. 44, p.169–181, 1991.
- OLIVEIRA, D. Potenciais efeitos da estimulação tátil no comportamento e desenvolvimento de cordeiros e leitões. In: **Tesis, UNESP, Jaboticabal**, 2013. Available from: [http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104880/oliveira\\_d\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104880/oliveira_d_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Access 09 sep. 2016.
- OLIVEIRA, D., PARANHOS DA COSTA, M.J.R., ZUPAN, M., REHN,T., KEELING, L.J. Early human handling in non-weaned piglets: effects on behavior and body weight. **Applied Animal Behavior Science**, v.164, p.56-63, 2015.
- RUSHEN, J. TAYLOR, A.A. de PASSILÉ, A.M. Domestic animal's fear of humans and its effect on their welfare. **Animal Behaviour Science**, v.65, p.285-303, 1999.
- SANT'ANNA, A.C. Métodos para avaliação do temperamento de bovinos: estimativa de parâmetros genéticos e relações com o desempenho. **Tesis, UNESP, Jaboticabal**, 2013. Available from: [http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102773/santanna\\_ac\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102773/santanna_ac_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Access 09 sep. 2016.
- STOCKMAN, C.A., MCGILCHRIST, P., COLLINS, T., BARNES, A.L., MILLER, D., WICKHAM, S.L., GREENWOOD, P.L., CAFÉ, L., BLACHE, D., WEMELSFELDER, F., FLEMING, P.A. Qualitative behavioral assessment of Angus steers during pre-slaughter handling and relationship with temperament and physiological responses. **Applied Animal Behavior Science**, v.142, p.125– 133, 2012.
- WEAVER, S.A., AHERNE, F.X., MEANEY, M.J., SCHAEFER, A.L., DIXON, W.T. Neonatal handling permanently alters hypothalamic-pituitary-adrenal axis function, behavior, and body weight in boars. **Journal of endocrinology**, v.164, p.349-359, 2000.

---

**PRODUÇÃO DE LEITE DE FORMA RACIONAL E SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE  
ARAGUARI-MG: RELATO DE CASO**

**Flaviane Afonso FERREIRA<sup>1</sup>, Paula Mara Ribeiro TRONCHA<sup>2</sup>, Victor Jorge Cardoso RODRIGUES<sup>3</sup>,  
Cristóvão Costa GONDIM<sup>4</sup>, Edmundo BENEDETTI<sup>5</sup>, Gabriela Ribeiro da SILVA<sup>6</sup>, Diogenes da Costa  
BERIGO<sup>7</sup> e Fernanda Gatti de Oliveira NASCIMENTO<sup>8</sup>**

<sup>1</sup> Médica Veterinária graduada na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [flavianeafonso@gmail.com](mailto:flavianeafonso@gmail.com)

<sup>2</sup> Médica Veterinária graduada na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [paulartvet@gmail.com](mailto:paulartvet@gmail.com)

<sup>3</sup> Médico Veterinário graduado na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [car\\_gues@hotmail.com](mailto:car_gues@hotmail.com)

<sup>4</sup> Médico Veterinário graduado na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [cristovaogondim@gmail.com](mailto:cristovaogondim@gmail.com)

<sup>5</sup> Professor titular na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [edmundobenedetti@yahoo.com.br](mailto:edmundobenedetti@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Médica Veterinária graduada na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [gabi\\_05@hotmail.com](mailto:gabi_05@hotmail.com)

<sup>7</sup> Médico Veterinário graduado na Universidade Federal de Uberlândia FAMEV-UFG e-mail: [diogenes\\_pba@hotmail.com](mailto:diogenes_pba@hotmail.com)

<sup>8</sup> Mestranda do programa de pós-graduação em Ciências Veterinária FAMEV-UFG e-mail: [fgattion@gmail.com](mailto:fgattion@gmail.com)

**Resumo:** Objetivou-se neste trabalho relatar o caso de uma propriedade de Araguari-MG com base na metodologia do Projeto Leite a Pasto educação continuada, na qual foi possível aumentar a produção de leite valorizando os recursos da própria fazenda em harmonia com os animais, utilizando técnicas de produção e bem-estar animal, garantindo dignidade, empoderamento e envolvimento do produtor rural com a atividade. Em apenas dois anos de projeto esta propriedade aumentou a produção de 3,43Kg de leite por animal para 10Kg por animal em média.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar, Extensão rural, Produção leiteira, Relação homem-natureza, Bem-estar animal.

**Milk production in a rational and sustainable way in the city of Araguari-MG: Case report**

**Abstract:** The objective of this study was to report the case of a Araguari -MG property based on the methodology of the Project Milk Pasto continuing education , in which it was possible to increase the production of milk valuing the resources of the farm in harmony with animals, using techniques production and animal welfare , ensuring dignity , empowerment and involvement of farmers with activity. In just two years this project property increased milk production per animal 3,43Kg to 10kg per animal on average.

**Keywords:** Family agriculture , Rural extension, Milk production , Man -nature relationship, Animal welfare.

### **Introdução**

No Brasil, 15,60% dos estabelecimentos são não familiares e correspondem a 75,7% da área ocupada, enquanto que os 84,4% dos estabelecimentos da agricultura familiar correspondem a 24,30% da área ocupada. Sendo que a área média ocupada pelos estabelecimentos familiares era de 18,37 hectares e a dos não familiares de 309,18 hectares, o que evidencia a estrutura agrária concentrada do país (IBGE, 2006).

A agricultura familiar é responsável por 58,00% do leite produzido nacionalmente, e este grupo é responsável por inúmeros empregos e geração de renda (IBGE, 2006). A produção de leite familiar é uma forma eficiente e harmônica de se produzir, ela vai ao sentido contrário da produção industrial em larga escala, pois respeita o ritmo da natureza e dos animais. É importante destacar que com treinamento e capacitação é possível aplicar técnicas de bem-estar animal para produção de leite de qualidade.

Este relato buscou demonstrar o trabalho de extensão realizado em uma propriedade familiar produtora de leite, localizada no município de Araguari, no Nordeste do Triângulo Mineiro durante o ano de 2012, com ênfase no bem-estar animal e produção sustentável.

### **Material e Métodos**

A propriedade localizada no município de Araguari-MG foi escolhida para participar do projeto “Leite a pasto – educação continuada”, que tem como base prática a metodologia descrita por Benedetti (2008) em seu livro *Bases práticas para produção de leite a pasto*.

A metodologia consistiu em orientação técnica mensal feita por estudantes do curso de medicina veterinária da UFU, sob a tutoria do professor orientador Edmundo Benedetti, em cada visita técnica eram levantados por meio de orientação, entrevista e observação os principais desafios da propriedade e eram feitas sugestões de melhoria técnica e social. O leite era pesado mensalmente para avaliação dos resultados. A propriedade possuía 20 vacas mestiças e uma produção de 3,43Kg por vaca em média.

A propriedade possuía pastagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem a realização de qualquer tipo de manejo de pastagem. Dessa forma, foi realizada a subdivisão do pasto em piquetes de 0,5 ha cada com o uso de cerca elétrica para implantação do manejo do pastejo em lotação intermitente, e o capim foi manejado com alturas de 30 cm pré pastejo e 15 cm pós pastejo, conforme recomendações de Gimenes et al. (2011).

Outras ações focadas em bem-estar animal foram implementadas na propriedade, tais como: construção de bebedouros utilizando bombonas de plástico, instituição de uma linha de ordenha, manejo de esterco, sombreamento natural e artificial nos piquetes, garantia de reservas de alimentos a serem utilizados nos períodos pré-seco e seco do ano, e cuidados zoosanitários com os animais seguindo as recomendações propostas por Benedetti (2008).

Por fim, foi realizado um trabalho de conscientização do produtor para que ele entenda a necessidade de realizar anotações e monitoramento de todos os processos produtivos na propriedade e a importância de seu papel social e ecológico para conseguir produzir de forma harmônica e sustentável.

### Resultados e Discussão

Após a implantação do manejo do pastejo em lotação intermitente foi observado um melhor aproveitamento da forrageira pelos animais e redução das áreas de degradação nas pastagens. Como reserva de alimentos para o período pré-seco e seco do ano foram utilizados a silagem de milheto, cana-de-açúcar e capim Cameron.

A construção de bebedouros utilizando bombonas plásticas é uma forma de reaproveitamento dos materiais existentes na própria propriedade com baixo custo de implantação. Além disso, a oferta de abundante de água limpa e de qualidade aos bovinos associada com a garantia de alimento ao longo de todo o ano corrobora com a liberdade dos animais de serem “Livre de fome e sede” (FAWC, 1992).

Com a implementação da linha de ordenha foi possível que os animais de alta produção fossem ordenhados primeiro seguido pelos de baixa produção, assim como a separação dos animais diagnosticados com mastite para serem ordenhados por último, com isso houve otimização da mão de obra, redução do estresse animal e consequentemente o aumento na produção de leite com garantia de qualidade do produto produzido.

Com a prática do manejo do esterco foi possível a conservação e utilização de todo o esterco produzido na propriedade para ser usado posteriormente nas pastagens e plantações como forma de promover a sustentabilidade da atividade.

O sombreamento das pastagens com o plantio de árvores e o uso de sombrites teve como objetivo a redução do estresse térmico dos animais, já que a região possui temperatura média anual de 20,7°C e a média máxima anual de 26,3°C (Peixoto et al., 2001). A interação genótipo ambiente torna-se necessária em um sistema de produção leiteira, uma vez que se deve analisar a escolha do animal adequado para cada região. Nesta fazenda a família optou por animais mais rústicos, para que possam se harmonizar com o ambiente. Para a aplicação de técnicas de bem-estar animal foi preciso de uma constante dedicação da família com os animais, os resultados foram bastante satisfatórios devido ao empenho de todo núcleo familiar, pois com o processo de educação continuada entenderam a importância de uma relação homem e animal positiva e harmônica.

O sucesso da atividade leiteira está intimamente ligado com o hábito de fazer anotações e interpretá-las. Esse hábito reflete em um melhor gerenciamento da propriedade fazendo com que o produtor se empodere e se sinta mais valorizado em seu trabalho. A propriedade atendida pelo projeto tomou como base as anotações o caderno de cinco matérias proposto no livro *Bases Práticas de Produção de Leite a Pasto* (Benedetti, 2008). A interpretação dos dados produtivos e reprodutivos permite que o técnico consiga diminuir falhas existentes no sistema relacionados à reprodução, gerenciamento de custos, manejo de pastagens, manejo zootécnico e índices produtivos.

Em apenas dois anos de projeto esta propriedade aumentou a produção de 3,43Kg de leite por animal para 10Kg por animal em média. Houve um forte desenvolvimento social, toda a família se fixou no campo

---

envolvendo com a produção e estimulados por um espírito cooperativista foi formado um grupo entre os produtores de leite da região. Souza (2016) avalia que as ações de incentivo a agricultura familiar permitem outros avanços, tais como a inclusão das famílias em programas governamentais e a qualificação técnica dos agricultores associados.

O perfil do grupo que atuou nesta propriedade tinha uma formação humanística, pois respeitava os valores da família e era focado em atende-la de forma consciente e ética, o foco não era somente no resultado produtivo, a prioridade era o resultado social e humano.

### **Conclusões**

O maior resultado nesta propriedade foi o engajamento da família com a atividade e a motivação como executavam as tarefas acreditando na extensão rural. A utilização dos recursos naturais a favor da atividade e de forma gradual sem prejudicar a relação homem-animal e natureza e a tentativa de garantia do bem-estar dos animais também foi observada, o resultado produtivo foi consequência de um trabalho social e humano proposto aos familiares envolvidos com a atividade.

### **Literatura citada**

BENEDETTI, E. **Bases práticas para produção de leite a pasto**. 2ed. Uberlândia, Editora EDUFU, 2008. 210p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Agricultura Familiar: primeiros resultados. Brasil, grande regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro, p.1-267, 2006.

FAWC. FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Updates the five freedoms. **The Veterinary Record**, London, v.131, p.357, 1992.

GIMENES, F. M. A.; SILVA, S. C.; FIALHO, C. A.; GOMES, M. B.; BERNDT, A.; GERDES, L.; COLOZZA, M. T. Ganho de peso e produtividade animal em capim-Marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.7, p.751-759, 2011.

PEIXOTO, J. R.; FILHO, L. M.; SILVA, C. M.; OLIVEIRA, C. M.; BERNARDES, A.; FILHO, C. Produção de genótipos de tomateiro tipo “Salada” no período de inverno, em Araguari. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.2, p.148-150, 2001.

SOUSA, G. M. B.; LIMA, F. A. X.; VARGAS, L. P.; JOTA, T. A. F.; SILVA, D. F. L. A extensão rural e a perspectiva de gênero na agricultura familiar: a atuação do IPA junto a associação municipal mulher flor do campo. **Extensão Rural**, DEAER – CCR – UFSM, Santa Maria, v.23, n.2, 2016.

**QUALIDADE TÉRMICA DA SOMBRA DE ALGUMAS ESPÉCIES ARBÓREAS EM PASTO  
DURANTE A PRIMAVERA EM UBERLÂNDIA<sup>1</sup>**

**Thales FERREIRA PEIXOTO<sup>2</sup>, Andressa ALVES STORTI<sup>3</sup>, Cíntia AMARAL MORAES<sup>3</sup>, Gabriela PEREIRA DE SOUZA<sup>2</sup>, Ednaldo CARVALHO GUIMARÃES<sup>4</sup>, Carolina CARDOSO NAGIB NASCIMENTO<sup>5</sup>, Mara Regina BUENO DE MATTOS NASCIMENTO<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Parte da monografia do primeiro autor

<sup>2</sup>Graduandos de Zootecnia pela Faculdade de Medicina Veterinária – UFU. e-mail: [thalesferreiraapeixoto@hotmail.com](mailto:thalesferreiraapeixoto@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias – UFU. e-mail: [andressastorti\\_vet@hotmail.com](mailto:andressastorti_vet@hotmail.com)

<sup>4</sup>Faculdade de Matemática (FAMAT) – UFU. e-mail: [ecg@ufu.br](mailto:ecg@ufu.br)

<sup>5</sup>Pós-doutoranda em Zootecnia – USP Pirassununga. email: [carolnagib@yahoo.com.br](mailto:carolnagib@yahoo.com.br)

<sup>6</sup>Faculdade de Medicina Veterinária – UFU. e-mail: [maran@ufu.br](mailto:maran@ufu.br)

**Resumo:** Bovinos criados a pasto submetidos a altas temperaturas e intensa radiação solar podem ter produção e reprodução prejudicados, além de piorar o bem-estar. Assim, objetivou-se investigar a qualidade térmica da sombra proporcionada pelas espécies arbóreas *Dalbergia miscolobium* Benth. (Jacarandá), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (Jatobá) e *Quelea grandiflora* Mart. (Pau-terra) em condição de pastagem, no município de Uberlândia, MG. As temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido foram coletadas sob a sombra e a temperatura do globo e a velocidade do ar foram coletados na sombra e no sol. Os dados foram coletados em dias com céu aberto e sem nuvens, uma árvore por dia, totalizando seis dias por árvore (repetição) a cada 30 minutos de 11:00 às 15:00 horas de setembro a novembro de 2015. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso e os dados avaliados por análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. A sombra das espécies arbóreas Jatobá e Pau-Terra às 14:00, 14:30 e 15:00h foram melhores para amortizar a radiação solar em comparação a Jacarandá. As árvores Jatobá e Pau-Terra em relação a Jacarandá proporcionam melhor sombreamento de pastagens na primavera, no município de Uberlândia.

**Palavras-chave:** conforto térmico, qualidade de sombra, sombra natural, sombreamento a pasto.

**Thermal shadow quality of some tree species in pasture during spring in Uberlândia**

**Abstract:** Cattle raised on pasture are subjected to high temperatures and intense solar radiation may have affect production and reproduction, as well as worsen welfare. This study aimed to investigate the thermal quality of the shade provided by tree species *Dalbergia miscolobium* Benth. (Jacarandá), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (Jatobá) and *Quelea grandiflora* Mart. (Pau-Terra) in pasture condition in the city of Uberlândia, MG. The dry bulb temperature and wet bulb were collected under the shade and the temperature of the globe and air velocity were collected in the shade and in the sun. Data were collected on days with open and cloudless sky, a tree a day, totaling six days per tree (repeat) every 30 minutes from 11:00 to 15:00 hours from September to November 2015. The experimental design was completely randomized and the data evaluated by analysis of variance and the means compared by 5% Tukey test. The shade of the trees Jatobá and Pau-Terra at 14:00, 14:30 and 15:00h were better to amortize the solar radiation compared to Jacarandá. The Jatobá and Pau-Terra trees provide better shading pastures in the spring, in Uberlândia, in relation to Jacarandá.

**Keywords:** natural shade, shade quality, shadowing of grass, thermal comfort.

**Introdução**

O sombreamento natural é uma técnica utilizada para reduzir a carga térmica radiante auxiliando na termorregulação dos animais além de ser recurso simples e de baixo custo. A sombra natural obtida com o plantio ou preservação dos componentes arbóreos é uma grande aliada para garantir o conforto térmico dos bovinos a pasto, o que pode refletir positivamente no seu desempenho produtivo e reprodutivo (Gurgel, 2010).

A seleção de espécies arbóreas que propiciam melhor conforto térmico para os animais, especialmente no Triângulo Mineiro, MG, esbarra na escassez de informações quanto à qualidade térmica de suas sombras. Apesar de estudos como Gurgel (2010) e Karvatte Júnior et al. (2014) contribuírem para avanços sobre o tema, ainda há a necessidade de realizar pesquisas na área, especialmente, relacionadas a caracterização das sombras por região geográfica.

A presença de sombras nas pastagens em regiões quentes e com alta incidência de radiação solar é importante para os bovinos pois pode melhorar o seu desempenho (Silva, 2006). Barion et al. (2012) afirmam que o sombreamento natural é indicado, pois além de proporcionar sombreamento melhora também a qualidade do solo e do pasto. Para investigação da qualidade térmica de sombras naturais, as temperaturas de bulbo seco, de bulbo úmido e do globo negro, umidade do ar e velocidade do ar devem ser considerados, pois são variáveis que interferem concomitantemente sobre os animais e podem ser agrupadas em índice ambientais como a Carga Térmica Radiante. Sendo assim, o presente estudo objetivou-se investigar a qualidade térmica do sombreamento proporcionado pelas espécies arbóreas *Dalbergia miscolobium* Benth. (Jacarandá), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (Jatobá) e *Quelea grandiflora* Mart. (Pau-terra) em condição de pastagem, no município de Uberlândia-MG, visando o conforto térmico animal.

### Material e Métodos

O presente estudo foi realizado na Fazenda do Glória, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no município de Uberlândia, no Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil.

As árvores foram selecionadas considerando sua utilização como sombreamento natural, a acessibilidade à área, isoladas no pasto, a altura de copa (suficiente para aproximação dos animais), a projeção da sombra (livre da interferência de outras árvores) e a ausência de raízes expostas (Guiselini et al., 1999; Martins, 2001; Gurgel, 2010). Dessa forma, as espécies utilizadas foram Jacarandá (*Dalbergia miscolobium* Benth.) pertencente à família Leguminosae, espécie de cerrado denso e ralo, a Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) pertencente à família Leguminosae, espécie do cerrado e a Pau-terra (*Quelea grandiflora* Mart.) pertencente à família Vochysiaceae, espécie de mata de galeria do cerrado (Almeida et al., 1998).

Os dados foram coletados a cada 30 minutos de 11:00 às 15:00 horas em dias com céu aberto e sem nuvens de setembro a novembro de 2015. As temperaturas de bulbo seco, de bulbo úmido e de globo e velocidade do ar foram mensuradas no centro geométrico da sombra projetada das árvores. Para isso utilizou-se o termômetro de globo (TGM-200) sendo este deslocado manualmente de acordo com a movimentação da sombra. Outro globo negro foi colocado ao sol para medir a temperatura do globo. A velocidade do ar foi feita no anemômetro digital (AD-250) na altura do termômetro do globo na sombra e no sol. As temperaturas máxima e mínima foram medidas pelo termômetro analógico de máxima e mínima colocado na sombra. Os globotermômetros foram colocados a uma altura de 1,60 m simulando a altura do dorso de um bovino adulto. A cada dia quantificava essas variáveis numa árvore, totalizando seis dias por árvore.

A carga térmica radiante (CTR) foi obtida conforme Silva (2008). Considerando que os dados de cada árvore foram coletados em dias diferentes, a análise estatística dos dados passaram por uma padronização pela equação:

$$1 + [(CTR_{sol} - CTR_{sombra}) / CTR_{sol}]$$

Assim, se o valor padronizado for superior a 1, significa que teve redução do CTR, e, portanto, proporcionando melhor sombreamento, e se menor que 1, ocorreu aumento do CTR, sendo indesejável.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso sendo três tratamentos (três árvores) e seis repetições (seis dias de avaliação por árvore). Os resultados foram submetidos à análise prévia de normalidade dos resíduos do modelo matemático e homocedasticidade das variâncias dos tratamentos, por meio, respectivamente, do teste de Anderson-Darling e Levene. Em seguida foi feita a análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey para comparação de médias a 5%. As análises foram feitas na ferramenta Action (2015) que utiliza o programa R (R Development Core Team, 2015) e no programa SISVAR (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

O ambiente térmico durante os dias de coleta foi desfavorável ao conforto térmico dos bovinos (Tabela 1) uma vez que a zona de termoneutralidade para bovinos adultos varia de 10 a 27 °C (Curtis, 1983). Portanto, a decisão de proporcionar sombra com a finalidade de amenizar os efeitos deletérios das altas temperaturas é importante, tanto para a produção e reprodução quanto para o bem-estar animal.

As três espécies de árvore estudadas apresentaram índices de CTR padronizados maiores que 1, indicando que o sombreamento por meio de árvores é eficiente para reduzir a radiação solar direta. A espécie arbórea Jatobá nos horários 14:00, 14:30 e 15:00 apresentou uma melhor eficiência na cobertura e proteção à radiação solar direta ( $p > 0,05$ ) em relação ao Jacarandá, com valores de CTR padronizada de 1,13; 1,12; 1,13 respectivamente (Figura 1). A espécie Pau-terra não diferenciou estatisticamente das duas outras espécies nos respectivos horários.

Este resultado provavelmente foi devido a maior densidade de folhas durante o período de coleta de dados da espécie Jatobá, em relação a Jacarandá. A perda de folhas da primavera na Jacarandá, pode ter sido o principal fator para explicar a maior carga térmica. As espécies Jatobá e Pau-Terra, não perderam as folhas durante o período de coleta de dados, então suas sombras proporcionaram menor carga térmica radiante.

Tabela 1. Valor maior, menor e médio das temperaturas máxima e mínima nos dias de coleta das espécies Jacarandá (*Dalbergia miscolobium* Benth.), Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e Pau-terra (*Quelea grandiflora* Mart.) durante a primavera, em Uberlândia, MG, 2015.

	Temperatura máxima (°C)			Temperatura mínima (°C)		
	Maior	Menor	Média	Maior	Menor	Média
Jacarandá	42,0	32,0	35,4	38,0	31,0	34,4
Jatobá	40,5	31,5	36,2	40,0	30,5	35,6
Pau-terra	38,5	31,0	34,0	38,0	30,0	33,3

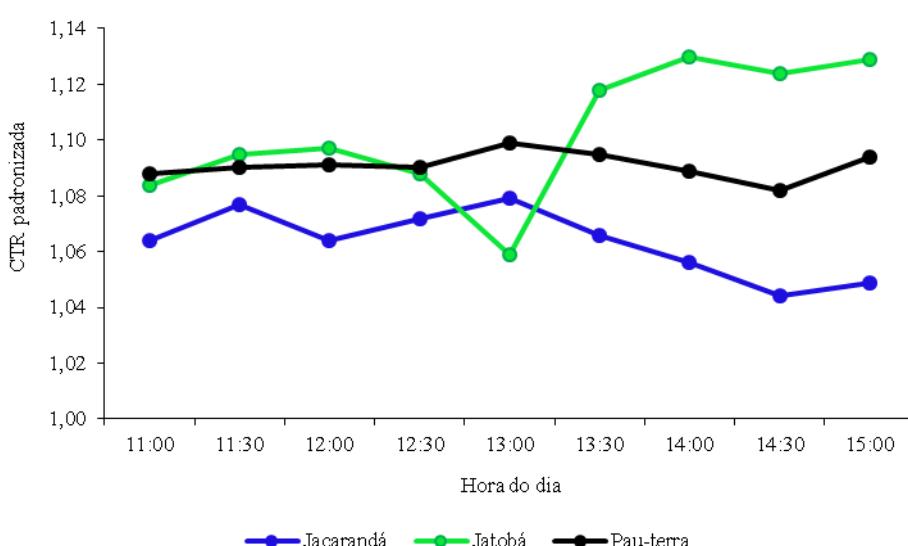


Figura 1: Carga Térmica Radiante (CTR) padronizado para espécies Jacarandá (*Dalbergia miscolobium* Benth.), Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e Pau-terra (*Quelea grandiflora* Mart.) durante a primavera, em Uberlândia, MG, 2015.

Em futuras pesquisas seria interessante investigar a qualidade da sombra durante todas as estações do ano com a finalidade de melhor avaliar a redução da carga térmica radiante proporcionada pela sombra da árvore.

### Conclusões

A utilização de sombreamento natural pelas espécies Jatobá, Pau-terra e Jacarandá mostram-se eficientes para proteção à radiação solar direta, para criação de bovinos à pasto em ambiente tropical.

### Literatura citada

ACTION. Disponível em: <[www.portalaction.com.br](http://www.portalaction.com.br)>. Acesso em: 23 jul. 2016.

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.

BARION, M. R. L.; SILVA, H. C.; FERREIRA, S. G. C. A importância e os tipos das sombras utilizadas para bovinos a pasto. In: MOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2012, Maringá. **Anais Eletrônico...** Maringá: CESUMAR, 2012. Disponível em:  
[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi\\_mostra/mariana\\_regina\\_lingiardi\\_barion.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi_mostra/mariana_regina_lingiardi_barion.pdf). Acesso em: 25 abr. 2016.

CURTIS, S.E. **Environmental management in animal agriculture.** AMES. The Iowa State University, 1983. 409 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GUISELEINI, C.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. Avaliação da qualidade do sombreamento arbóreo no meio rural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.3, n.3, p.380-384, Set./Dez.1999. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v3n3/380.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

GURGEL, E. M. **Qualidade do sombreamento natural de três espécies arbóreas visando ao conforto térmico animal.** 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2010. Disponível em: <<http://www.nupea.esalq.usp.br/imgs/teses/2010-quali.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

KARVATTE JÚNIOR, N.; ALVES, F. V.; ALMEIDA, R. G.; KLOSOWSKI, E. S.; AJALA, N.; OLIVEIRA, C. C.; PEREIRA, S. R. Predição da configuração da sombra de espécies arbóreas nativas e cultivadas no Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: ZOOTEC, 2014.

MARTINS, J. L. **Avaliação da qualidade térmica do sombreamento natural de algumas espécies arbóreas, em condição de pastagem.** 2001. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000239680>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

SILVA, R. G. Predição da configuração de sombras de árvores em pastagens para bovinos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.1, p. 268-281, Jan./Abr. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162006000100029&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162006000100029&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

SILVA, R. G. **Biofísica ambiental. Os animais e seu ambiente.** Jaboticabal: Funep, 2008. 393 p.



---

**ALONGAMENTO FOLIAR E DE COLMO NO CAPIM MARANDU COM E SEM DEPOSIÇÃO DE  
URINA DE BOVINOS<sup>1</sup>**

**Gustavo Henrique Borges ARAÚJO<sup>2</sup>, Vinícius Gaspar CURCINO<sup>2</sup>, Bruno Nascimento SEGATTO<sup>2</sup>,  
Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>2</sup>, Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>3</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>4</sup>,  
Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>4</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [henrique\\_gustavoborges@yahoo.com.br](mailto:henrique_gustavoborges@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>4</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU.

<sup>5</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária – UFU

**Resumo:** A deposição de urina pelos animais é uma forma de retorno de nutrientes para o solo, aumentando o crescimento da planta forrageira, modificando a estrutura do pasto. O experimento ocorreu entre agosto de 2015 e março de 2016, na fazenda Capim Branco, objetivando avaliar o efeito da deposição de urina na pastagem com capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) mantido com 30 cm. Foram avaliados dois locais na pastagem: com e sem deposição de urina de bovinos, com quatro repetições. Em cada parcela escolheram e avaliaram quatro perfilhos. A taxa de alongamento foliar (TAIF) e a taxa de alongamento de colmo (TAIC), foram influenciadas pela deposição de urina, pela época do ano e pela interação entre esses fatores. Em comparação ao local sem urina, as plantas com deposição de urina apresentaram maior taxa de alongamento foliar no final de outubro, em novembro, em dezembro, em janeiro e início de fevereiro. No fim de outubro, em novembro e em dezembro, o dossel com deposição de urina apresentou maior taxa de alongamento de colmo. Nos meses com clima favorável, a aplicação de urina resultou em maiores taxas de alongamento foliar, bem como aumentou a taxa de alongamento de colmo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, se comparado ao local sem urina. Por outro lado, quando o clima é adverso, tal como no inverno, a urina não estimulou o crescimento da folha e do colmo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, colmo, desenvolvimento, folha, perfilho.

**Leaf and stem elongation in marandu-grass with and without bovine urine deposition**

**Abstract:** The deposition of urine by the animal is a way to return nutrients to the soil by increasing the growth of grasses, pasture modifying the structure. The experiment took place between August 2015 and March 2016, in White Grass farm, to evaluate the effect of the deposition of urine on pasture with marandu-grass (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) maintained at 30 cm. We evaluated two locations in pasture: with and without cattle urine deposition, with four replications. In each plot chosen and evaluated four tillers. Leaf elongation rate (LER) and stem elongation rate (SER), were influenced by the deposition of urine, the time of year and the interaction between these factors. Compared to the site without urine, plants with deposition of urine had higher leaf elongation rate in late October, November, December, January and early February. At the end of October, November and December, the canopy with deposition of urine showed higher stem elongation rate. In the months with favorable weather, the application of urine resulted in higher leaf elongation rates as well as increased stem elongation rate of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, compared to the site without urine. On the other hand, when the weather is unfavorable, such as during winter, urine did not stimulate the growth of leaf and stem of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, stem, development, leaf, tiller.

### **Introdução**

O pasto é um alimento que possui baixo custo na alimentação bovina quando bem manejada, com isso a maior porcentagem do rebanho bovino nacional consome o pasto como alimento exclusivo. O sistema de produção animal a pasto também é uma forma de atender um mercado consumidor mais exigente, que se preocupa com o meio ambiente e com a forma de criação do animal.

A ciclagem de nutrientes, através do ciclo solo-planta-animal exerce uma função vital no sistema de produção animal em pastagem, deixando este mais sustentável. Nos locais em que ocorre a deposição de urina na pastagem, pode ocorrer maior disponibilidade de nutrientes no solo, o que teria efeito positivo sobre o desenvolvimento da planta forrageira em seu estabelecimento e em sua produtividade, segundo Wilkinson & Lowrey (1973).

Para avaliar os efeitos da deposição de urina sobre o pasto, a morfogênese é uma técnica adequada, porque permite acompanhar o crescimento e morte do perfilho, segundo Lemaire & Chapman, (1996). As plantas de capim-marandu com deposição de urina apresentam maior alongamento das folhas e dos colmos, pelo fato da composição da urina ser rica em nitrogênio de rápida disponibilidade para planta. Pastagens com muito colmo dificultam o consumo e digestão da forragem, sendo desejável a presença de folhas, a qual possui melhor valor nutritivo (Carvalho et al, 2006). Com isso, o objetivo com este trabalho foi compreender a maneira como a urina influência a dinâmica de desenvolvimento de perfilhos do capim-marandu (Wilkinson & Lowrey, 1973; Spain & Salinas, 1985).

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Agosto de 2015 a Março de 2016, em uma área da Fazenda Capim-branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

Antes da implantação do experimento foi realizada análise química do solo na camada de 0 – 10 cm, e a partir dos resultados a área não precisou ser adubada. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental.

A área experimental consistiu de uma pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida e em boas condições (sem indícios de degradação), onde foram demarcadas oito unidades experimentais de 0,25 m<sup>2</sup>. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições.

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Agosto de 2015 a Março de 2016.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Agosto, Setembro e inicio de Outubro de 2015	24,37	32,15	44,20
Final de Outubro e inicio de Novembro de 2015	25,16	32,70	248,40
Final de Novembro e Dezembro de 2015	23,31	30,38	242,00
Janeiro e inicio de Fevereiro 2016	23,04	29,34	383,80
Final de Fevereiro e Março 2016	23,12	29,94	167,40

Foram avaliados locais da pastagem com e sem deposição de urina de bovinos. A urina foi coletada de vacas em lactação com alimentação de pasto mais concentrado suplementar. Foi feita uma aplicação no início do experimento, imediatamente após a coleta para evitar perdas de nutrientes. Na aplicação, foram depositados dois litros de urina por unidade experimental. Durante todo o experimento, o capim-marandu foi mantido com 30 cm, por meio de cortes semanais.

Para avaliação da morfogênese, foram marcados quatro perfilhos aleatoriamente por parcela e, em média, a cada 35 dias eram escolhidos novos perfilhos, estes tiveram suas lâminas foliares e colmos medidos semanalmente durante todo o período experimental. A lâmina foliar foi medida em seu comprimento da lígula até o ápice. O colmo foi medido de sua base até a lígula da folha mais jovem completamente expandida. A taxa de alongamento foliar foi obtida pela diferença do comprimento final de cada lâmina pelo seu comprimento inicial, dividindo a diferença pelo número de dias avaliados. A taxa de alongamento de colmo foi obtida pela diferença entre o comprimento final e comprimentos inicial, dividida pelo número de dias da avaliação.

O período de avaliação da morfogênese foi dividido em cinco épocas: Ago/Set/IOut - 28 de agosto à 09 de outubro de 2015, inverno e início de primavera; FOut/INov - 16 de outubro à 20 de novembro de 2015, início de primavera; FNov/Dez - 20 de novembro à 18 de dezembro de 2015, fim de primavera; Jan/IFev - 07 de

janeiro à 11 de fevereiro de 2016, início do verão; FFev/Mar - 15 de fevereiro à 21 de março de 2016, fim do verão.

Os dados foram analisados usando o comando “PROC MIXED” do programa SAS® versão 9.0 para Windows® e as médias estimadas pelo “LSMEANS”. Para comparar as médias foi utilizado o teste Tukey com nível de 10% de significância do erro Tipo I.

#### Resultados e Discussão

As plantas de capim-marandu com deposição de urina no início da primavera apresentaram maior ( $P<0,10$ ) alongamento foliar (Figura 1) e de colmos (Figura 2). Isso pode ser explicado pela urina ser rica em nitrogênio de rápida disponibilidade para planta (Wilkinson & Lowrey, 1973; Spain & Salinas, 1985). As plantas são influenciadas por fatores ambientais, tal como o suprimento de nutrientes presentes na urina, principalmente o nitrogênio que acelera as taxas de crescimento da planta. Alexandrino et al. (2004) estudaram o efeito das doses de N sobre a taxa alongamento foliar do capim-marandu e observaram que esse nutriente aumentou o alongamento foliar e de colmo. O colmo é o componente do pasto de pior valor nutritivo e dificulta o consumo e a digestibilidade da forrageira (Carvalho et al, 2006), e quando em alta quantidade no dossel, o animal modifica seu comportamento, aumentando o tempo de seleção e reduz o de ócio e socialização.

No final de outubro e início de novembro, no fim de novembro e dezembro e em janeiro e início de fevereiro, a taxa de alongamento foliar foi maior ( $P<0,10$ ) no dossel com deposição de urina, se comparada ao sem urina. Isso se deve pelo aumento de chuvas nesses períodos, bem como em razão da temperatura mínima ter sido mais adequadas (acima de 15°C) nestas épocas (19,79, 18,90 e 19,22°C, respectivamente). Neste ambiente de clima favorável, a presença de nutrientes da urina, como nitrogênio, potássio e fósforo, pode ter estimulado a taxa de alongamento foliar. Em agosto, setembro e início de outubro não houve efeito da urina sobre a taxa de alongamento foliar possivelmente porque o clima foi mais adverso ao desenvolvimento da planta. Por outro lado, no fim de fevereiro e março, não houve efeito da urina sobre a taxa de alongamento foliar, pois provavelmente houve perdas de nutrientes por lixiviação e volatilização.

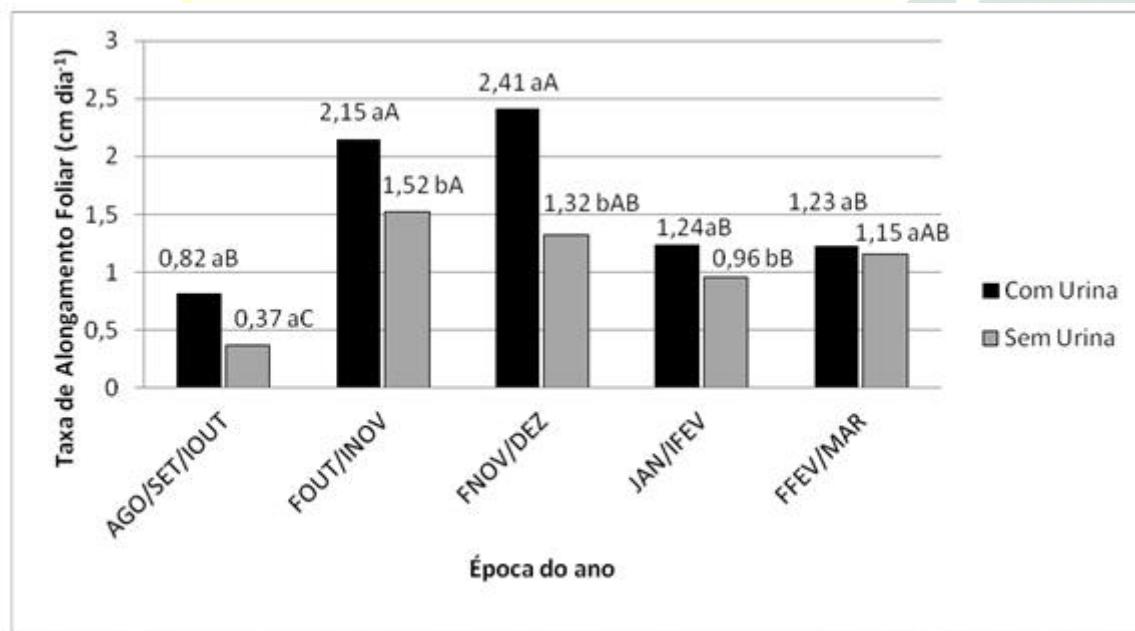


Figura 1 – Taxa de alongamento foliar em pasto de capim-marandu em diferentes épocas do ano e fertilizado ou não com urina. Letras minúsculas comparam a deposição de urina em cada época do ano, e letras maiúsculas comparam o local com e sem deposição de urina entre as épocas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem ( $P>0,10$ ) pelo teste Tukey.

A taxa de alongamento de colmo das plantas com urina foi maior ( $P<0,10$ ) no final de outubro, em novembro e em dezembro, se comparadas às que não receberam urina (Figura 2). Os climas favoráveis nestas épocas permitiram a expressão do efeito da urina sobre a taxa de alongamento de colmo.

Durante o verão, inicio e fim, não houve ( $P>0,10$ ) diferença entre as área com e sem aplicação de urina para o alongamento de colmo (Figura 2) e foliar (Figura 1). Pela urina ser rica em nutrientes de rápida disponibilidade seu efeito no crescimento da forragem pode ter sido curto, pelo fato dos nutrientes serem utilizados rapidamente.

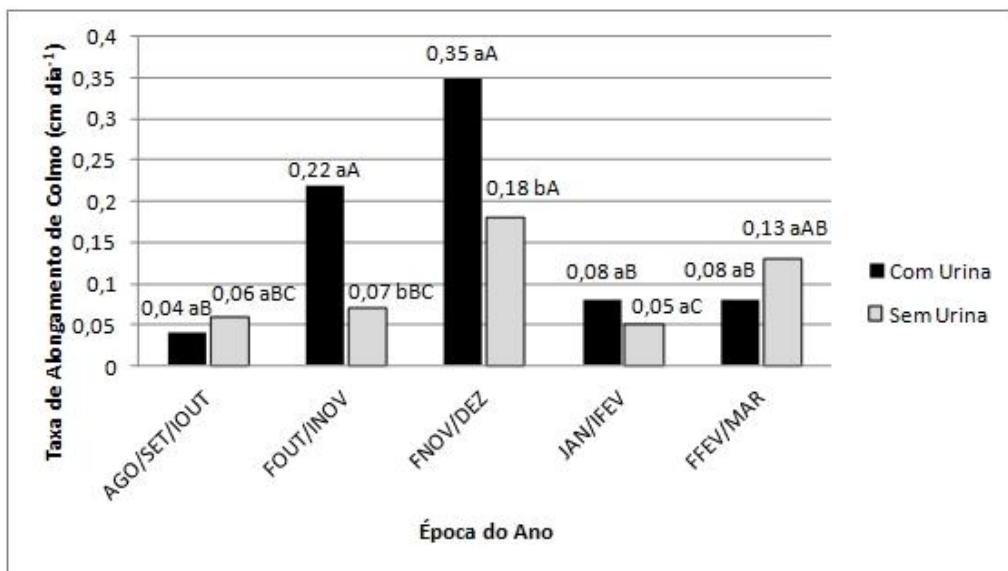


Figura 2 – Taxa de Alongamento de Colmo em pasto de capim-marandu em diferentes épocas do ano e fertilizadas ou não com urina. Letras minúsculas compararam a deposição de urina em cada época do ano, e letras maiúsculas compararam o local com e sem deposição de urina entre as épocas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem ( $P>0,10$ ) pelo teste Tukey.

### Conclusões

A aplicação de urina nos meses com clima favorável resulta em maiores taxas de alongamento foliar e de alongamento de colmo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Por outro lado, quando o clima é adverso a urina não estimula o crescimento da folha e do colmo do capim-marandu.

### Literatura citada

ALEXANDRINO, E.; JÚNIOR, D. N.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

CARVALHO, P. C. F.; GONÇALVES, E. N.; POLI, C. H. E. C. et al. Ecologia do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM3. *Anais...* Viçosa: Editora da UFV, 2006, p. 43-72.

KÖOPEN, W. *Climatología*. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON J.; ILLIUS, A. W. *The ecology and management of grazing systems*. Guilford: CAB International, 1996, p.3-36.

SPAIN, J. M.; SALINAS, J. G. A reciclagem de nutrientes nas pastagens tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE RECICLAGEM DE NUTRIENTES E AGRICULTURA DE BAIXOS INSUMOS NOS TRÓPICOS, Ilhéus, 1984. *Anais...* Ilhéus, CEPLAC, 1985. p. 259-299.

---

WILKINSON, S. R.; LOWREY, R. W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTLER G. W.; BAILLEY, R. W., ed. **Chemistry and biochemistry of herbage**. London, Academic Press, 1973: v.2: p. 247-315.



---

**APARECIMENTO FOLIAR EM CAPIM-MARANDU COM E SEM DEPOSIÇÃO DE URINA DE  
BOVINOS<sup>1</sup>**

**Gustavo Henrique Borges ARAÚJO<sup>2</sup>, Vinícius Gaspar CURCINO<sup>2</sup>, Bruno Nascimento SEGATTO<sup>2</sup>,  
Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>, Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>2</sup>, Angélica Nunes de  
CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [henrique\\_gustavoborges@yahoo.com.br](mailto:henrique_gustavoborges@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária – UFU

**Resumo:** Uma forma de retorno de nutrientes para o solo é a deposição de urina pelos animais, aumentando o crescimento da planta forrageira, modificando a estrutura do pasto. O experimento ocorreu entre agosto de 2015 e março de 2016, na fazenda Capim Branco, objetivando avaliar o efeito da deposição de urina na pastagem com capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) mantido com 30 cm. Avaliou dois locais na pastagem: com e sem deposição de urina de bovinos, com quatro repetições. Em cada parcela escolheram e avaliaram quatro perfilhos. As plantas são influenciadas por fatores ambientais, tal como o suprimento de nutrientes presentes na urina como o nitrogênio de rápida disponibilidade para a planta. A taxa de aparecimento foliar foi menor em agosto, setembro e início de outubro, pois a precipitação foi baixa nesta época 44,20 mm. Por outro lado, a taxa de aparecimento foliar foi maior no fim de outubro e início de novembro e também no fim de novembro e dezembro, pois nestas épocas ocorreram mais chuvas 248,40 mm e 242,00 mm, respectivamente. As plantas sob déficit hídrico sofrem mudanças em sua anatomia, fisiologia e bioquímica com intensidade que depende do tipo de planta e do grau de duração do déficit hídrico. Nos meses com clima favorável, a aplicação de urina resultou em maiores taxas de aparecimento foliar da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, se comparado ao local sem urina.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, colmo, desenvolvimento, folha, perfilho.

**Leaf appearance in marandu-grass with and without deposition cattle urine**

**Abstract:** One way to return nutrients to the soil is the deposition of urine from animals, increasing growth of grasses, pasture modifying the structure. The experiment took place between August 2015 and March 2016, in White Grass farm, to evaluate the effect of the deposition of urine on pasture with marandu-grass (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) maintained at 30 cm. Evaluated two sites in pasture: with and without cattle urine deposition, with four replications. In each plot chosen and evaluated four tillers. The plants are influenced by environmental factors, such as the supply of nutrients present in the urine as nitrogen readily available to the plant. The leaf appearance rate was lower in August, September and early October, because the precipitation was low at this time 44.20 mm. On the other hand, the leaf appearance rate was higher in late October and early November and also at the end of November and December, because in these times occurred more rainfall 248.40 mm and 242.00 mm respectively. Plants under water stress undergo changes in their anatomy, physiology and biochemistry with intensity depending on the type of plant and the degree of duration of the drought. In the months with favorable weather, the application of urine resulted in higher leaf appearance rates of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, compared to the site without urine.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, stem, development, leaf, tiller.

### **Introdução**

A forragem produzida na pastagem é o alimento mais utilizado para o rebanho bovino brasileiro. Esse sistema possui menor geração de resíduos orgânicos com potencial poluidor, pode proporcionar melhor condição de bem-estar animal e gerar um produto final de qualidade. A ciclagem de nutrientes, através do ciclo solo-planta-animal exerce uma função vital no sistema de produção animal em pastagem. Os nutrientes interferem diretamente no estabelecimento e na produtividade das plantas forrageiras, garantindo a sustentabilidade da pastagem e exercendo influência na produtividade dos animais que a utilizam. A distribuição de excretas animais pela pastagem, tal como a urina, ocorre de forma desuniforme segundo Wilkinson & Lowrey (1973), e é

dependente da taxa de lotação, do manejo de pastagem, da espécie e categoria animal, da localização das sombras, saleiros e das aguadas, dentre outros fatores. Nos locais em que ocorre a deposição de urina na pastagem, pode ocorrer maior disponibilidade de nutrientes no solo, o que teria efeito positivo sobre o desenvolvimento da planta forrageira.

Para avaliar os efeitos da deposição de urina sobre o pasto, a morfogênese é uma técnica adequada, porque permite avaliar a taxa de aparecimento de novos órgãos segundo Lemaire & Chapman (1996). Com isso, se compreende o efeito das interferências da urina sobre a planta forrageira. O objetivo com este trabalho foi compreender a maneira como a urina influência a dinâmica de desenvolvimento de perfilhos do capim-marandu.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Agosto de 2015 a Março de 2016, em uma área da Fazenda Capim-branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

Antes da implantação do experimento foi realizada análise química do solo na camada de 0 – 10 cm, e a partir dos resultados a área não precisou ser adubada. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental.

A área experimental consistiu de uma pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida e em boas condições (sem indícios de degradação), onde foram demarcadas oito unidades experimentais de 0,25 m<sup>2</sup>. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições.

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Agosto de 2015 a Março de 2016.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Agosto, Setembro e inicio de Outubro de 2015	24,37	32,15	44,20
Final de Outubro e inicio de Novembro de 2015	25,16	32,70	248,40
Final de Novembro e Dezembro de 2015	23,31	30,38	242,00
Janeiro e inicio de Fevereiro 2016	23,04	29,34	383,80
Final de Fevereiro e Março 2016	23,12	29,94	167,40

Foram avaliados locais da pastagem com e sem deposição de urina de bovinos. A urina foi coletada de vacas em lactação com alimentação de pasto mais concentrado suplementar. Foi feita uma aplicação no início do experimento, imediatamente após a coleta para evitar perdas de nutrientes. Na aplicação, foram depositados dois litros de urina por unidade experimental. Durante todo o experimento, o capim-marandu foi mantido com 30 cm, por meio de cortes semanais.

Para avaliação da morfogênese foram marcados quatro perfilhos aleatórios por parcela e, em média, avaliados por 35 dias quando eram escolhidos novos perfilhos. A taxa de aparecimento foliar foi calculada pelo número de folhas surgidas por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação.

O período de avaliação da morfogênese foi dividido em cinco épocas: Ago/Set/IOut - 28 de agosto à 09 de outubro de 2015, inverno e início de primavera; FOut/INov - 16 de outubro à 20 de novembro de 2015, início de primavera; FNov/Dez - 20 de novembro à 18 de dezembro de 2015, fim de primavera; Jan/IFev - 07 de janeiro à 11 de fevereiro de 2016, início do verão; FFev/Mar - 15 de fevereiro à 21 de março de 2016, fim do verão.

Os dados foram analisados usando o comando “PROC MIXED” do programa SAS® versão 9.0 para Windows® e as médias estimadas pelo “LSMEANS”. Para comparar as médias foi utilizado o teste Tukey com nível de 10% de significância do erro Tipo I.

### Resultados e Discussão

As plantas são influenciadas por fatores ambientais, tal como o suprimento de nutrientes presentes na urina. O conteúdo de nutrientes na urina é aproximadamente de 1,10% N, 0,004% P e 0,96% K segundo

Wilkinson & Lowrey (1973) e cerca de 70% de nitrogênio presente é na forma de ureia (Correia, 1976). Nesse sentido, em vários trabalhos de pesquisa constataram-se efeitos positivo do N sobre o crescimento da gramínea forrageira tropical. Por exemplo, Alexandrino et al. (2004) estudaram o efeito das doses de N sobre as taxas de aparecimento foliar do capim-marandu e observaram que esse nutriente aumentou essa variável. Isso pode explicar o porquê a taxa de aparecimento foliar (TApF) foi maior ( $P<0,10$ ) na área com deposição de urina comparada a sem deposição (Figura 1).

A TApF foi menor ( $P<0,10$ ) em agosto, setembro e início de outubro (Figura 1), pois a precipitação foi baixa nesta época (44,20 mm). Por outro lado, a TApF foi maior no fim de outubro e início de novembro e também no fim de novembro e dezembro, pois nestas épocas ocorreram mais chuvas (248,40mm e 242,00 mm, respectivamente).

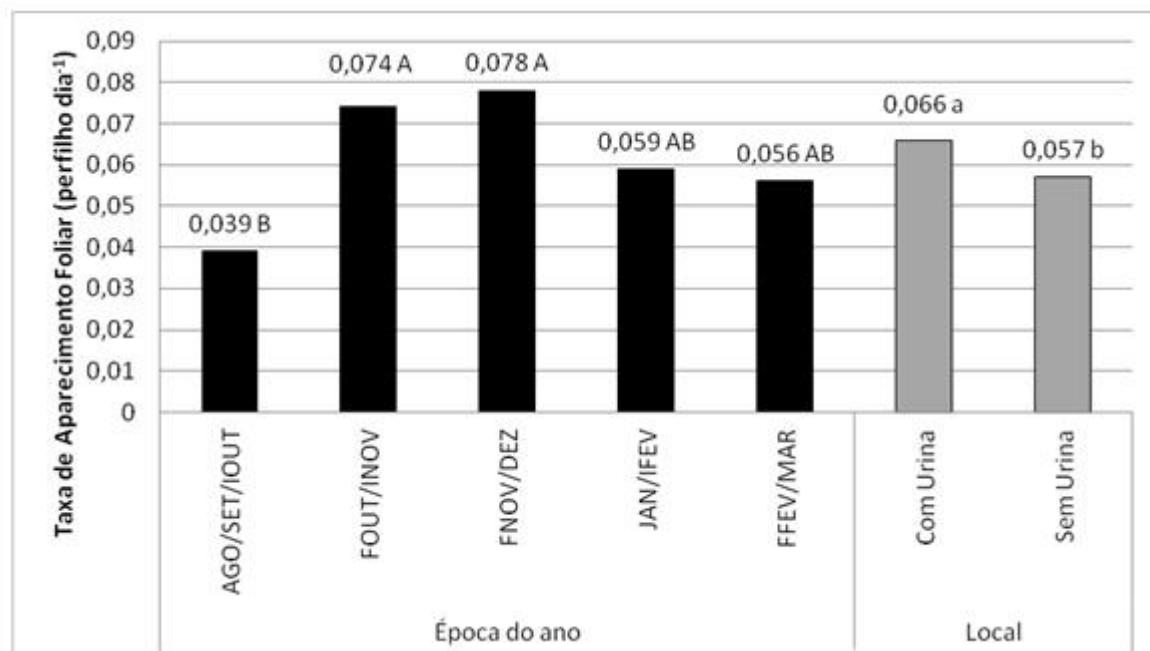


Figura 1 – Taxa de aparecimento foliar do capim-marandu em locais com e sem urina de bovino nas as épocas do ano. Médias seguidas pela mesma letra não diferem ( $P>0,10$ ) pelo teste Tukey. Letras maiúsculas comparam as épocas do ano e letras minúsculas, os locais sem e com deposição de urina.

As plantas sob déficit hídrico sofrem mudanças em sua anatomia, fisiologia e bioquímica com intensidade que depende do tipo de planta e do grau de duração do déficit hídrico. A primeira estratégia da planta para se adaptar às condições de estresse hídrico é a redução da parte aérea em favor das raízes, limitando sua capacidade de competir por luz, pela diminuição da área foliar, com consequente diminuição na produtividade segundo Nabinger (1997).

### Conclusões

Nos meses com clima favorável e quando há deposição de urina a taxa de aparecimento foliar é maior *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

### Literatura citada

ALEXANDRINO, E.; JÚNIOR, D. N.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

CORREIA, D. A. **Bioquímica Animal**. 1a. ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1976. 914 p.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities, In: Hodgson J.; Illius, A. W. **The ecology and management of grazing systems.** Guilford: CAB International, 1996, p.3-36.

KÖOPEN, W. **Climatologia.** Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

NABIGNER, C. Eficiência do uso de pastagens: Disponibilidade e Perdas de Forragem In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM: fundamentos do pastejo rotacionado, 14, Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997, p.213-251.

WILKINSON, S. R.; LOWREY, R. W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTLER G. W.; BAILLEY, R.W., ed. **Chemistry and biochemistry of herbage.** London, Academic Press, 1973: v.2: p. 247-315.



---

**CARACTERÍSTICAS DE FAIXAS ETÁRIAS DE PERFILHOS DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO  
ÀS ESTRATÉGIAS DE DESFOLHAÇÃO ANTES DO PERÍODO DE DIFERIMENTO<sup>1</sup>**

**Angélica Nunes de CARVALHO<sup>2</sup>, Amanda Bortoleto ÁVILA<sup>3</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>3</sup>, Diogo  
Olímpio Chaves de SOUSA<sup>4</sup>, Gustavo Henrique Borges ARAUJO<sup>3</sup>, Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>3</sup>,  
Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>2</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU e-mail: [angelicanunescoro@hotmail.com](mailto:angelicanunescoro@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduando em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>4</sup>Graduado em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>5</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

**Resumo:** Para prevenir a falta de alimento na época da seca, uma estratégia de manejo que pode ser utilizada é o deferimento da pastagem. Os resultados com o uso dessa técnica serão determinados pelo manejo empregado tanto na pastagem antes do período de deferimento. Nesse contexto, objetivou-se conhecer as características dos perfilhos jovens, maduros e velhos em pastos com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) manejada com diferentes alturas antes do período de deferimento. A área experimental consistiu de uma pastagem com capim-marandu, com doze unidades experimentais (parcelas). Foram avaliadas três alturas nas quais os pastos foram mantidos antes do deferimento (15, 30 e 45 cm), com posterior rebaixamento para 15 cm no dia do deferimento. Além disso, nestes pastos deferidos, também foram estudados três categorias de idades de perfilhos: jovem, maduro e velho. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema de parcela subdividida. A manutenção do dossel com 45 cm e 30 cm antes do período de deferimento resultou em perfilhos mais pesados e com maior área foliar ao fim deferimento, em comparação à manutenção do dossel com 15 cm. Quando comparado aos perfilhos maduros e velhos, os jovens possuíam inferiores peso e percentagens de colmo vivo e folha morta, porém superiores percentuais de lâmina foliar viva. A intensidade com que o capim-marandu é rebaixado no início do período de deferimento modifica a morfologia dos perfilhos no pasto deferido. O perfilho jovem tem melhor morfologia do que os perfilhos maduros e velhos no pasto deferido.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, categoria de perfilho, deferimento de pastagens, dinâmica de perfilhamento.

**Characteristics of ages marandu-grass submitted to the tillers defoliation strategies before deferred period**

**Abstract:** To prevent food shortages in the dry season, a management strategy that can be used is the deferral of grazing. The results using this technique will be determined by management used both in the pasture before the deferment period. In this context, the objective was to know the characteristics of tillers young, mature and old in pastures with *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu-grass) managed with different heights before the deferment period. The experimental area consisted of a pasture with marandu-grass with twelve experimental units (plots). We evaluated three heights where the pastures were kept before deferral (15, 30 and 45 cm), with subsequent relegation to 15 cm on the deferral. In addition, these deferred pastures were also studied three categories of tillers age: young, mature and old. We used a randomized complete block design with four replications in a split plot design. The maintenance of the canopy 45 cm and 30 cm before the deferment period resulted in heavier tillers and more leaf area to end deferral compared to maintain the canopy 15 cm. When compared to mature and old tillers, young people had lower weight and percentages of live stem and dead leaf, but a higher percentage of living leaf blade. The intensity with which the marandu-grass is lowered at the beginning of the deferral period changes the morphology of tillers in deferred pasture. The young tillers have better morphology than mature and old tillers in deferred pasture.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, tiller category, deferred grazing, dynamic tillering.

## Introdução

Para prevenir a falta de alimento na época da seca e, com efeito, garantir a sustentabilidade da produção animal em pastagens, uma estratégia de manejo que pode ser utilizada é o deferimento da pastagem. Os resultados com a utilização do deferimento da pastagem serão determinados pelo manejo empregado na pastagem antes e no início do período de deferimento (Santos et al., 2010). Uma das recomendações de manejo empregadas antes do deferimento é o rebaixamento do pasto a ser deferido. O objetivo é alterar a estrutura do pasto pela remoção da forragem velha, senescente e de baixa qualidade, e melhorar a rebrotação subsequente. Com o pasto mais baixo, há penetração de luz até a superfície do solo e estímulo ao aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo (Paulino et al., 2001).

Se o manejo da pastagem a ser deferida for inadequado, o pasto pode ficar com estrutura indesejável para o consumo animal, tal como alta porcentagem de folhas mortas e de colmo, em relação à folha viva (Santos et al., 2008). Essa morfologia reduz o desempenho do animal em pastejo, pois dificulta o comportamento seletivo dos animais pela folha viva, o órgão de melhor valor nutritivo do pasto (Santos et al., 2014) e ao dificultar o comportamento dos animais, está influenciando negativamente no bem-estar dos mesmos. Esse estudo foi conduzido para conhecer as características dos perfilhos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em dosséis manejados com diferentes alturas antes do período de deferimento.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Outubro de 2014 a Julho de 2015, na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas (Köppen, 1948). A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm. A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, com doze unidades experimentais (parcelas) de 9 m<sup>2</sup> cada. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Outubro de 2014 a Julho de 2015.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Outubro/14	17,3	32,7	36,2
Novembro/14	18,5	29,5	412,4
Dezembro/14	18,0	26,6	110,0
Janeiro/15	18,2	31,9	165,0
Fevereiro/15	18,1	29,4	265,0
Março/15	18,3	27,9	273,2
Abril/15	17,8	28,9	78,4
Maio/15	14,7	25,7	57,8
Junho/15	13,4	25,9	15,6
Julho/15	13,7	26,5	7,6

Em Outubro de 2014, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área no início do período experimental, em profundidade de 0-10 cm, e apresentou os seguintes resultados: pH em H<sub>2</sub>O: 6,0; P: 5,2 (Mehlich-1) e K: 156 mg/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,4; Mg<sup>2+</sup>: 2,0 e Al<sup>3+</sup>: 0,0 cmolc/dm<sup>3</sup> (KCl 1 mol/L). Com base nesses resultados, não foi necessário efetuar a calagem e adubação potássica. A adubação nitrogenada foi realizada em Novembro de 2014 e em Janeiro de 2015 na dose de 70 kg/ha de N cada, na forma de ureia. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições.

Foram avaliadas combinações de três estratégias de rebaixamento da planta no início do período de deferimento, correspondentes ao fator primário (parcela), e categorias de diferentes idades de perfilhos (jovens, maduros e velhos), referentes ao fator secundário (subparcela). As estratégias de rebaixamento do capim-marandu prévias ao inicio do período de deferimento, que ocorreu em Março de 2015, foram: manutenção do capim-marandu com 15 cm desde Novembro de 2014; manutenção do capim-marandu com 30 cm desde Novembro de 2014, com rebaixamento no dia do deferimento para 15 cm e manutenção do capim-marandu com

45 cm desde Novembro de 2014, com rebaixamento no dia do diferimento para 15 cm. De novembro de 2014 até o dia do diferimento, as alturas foram manejadas semanalmente com tesoura de poda, sendo que, após o corte, o excesso de forragem foi retirado das parcelas.

Em Novembro de 2014, iniciou-se a dinâmica de perfilhamento, onde foram demarcadas em cada parcela, duas áreas de 0,07 m<sup>2</sup>, utilizando-se um anel de PVC de 30 cm de diâmetro, fixado ao solo por meio de grampos metálicos. No primeiro dia, todos os perfilhos foram contados e marcados com arames revestidos de plástico colorido de uma única cor. A cada 30 dias, novos perfilhos eram marcados com cores diferentes das anteriores e os mortos retirados e contados. A partir dos dados da dinâmica de perfilhamento foi possível classificar os perfilhos em três categorias de idade: jovens (com menos de dois meses de idade), maduros (entre dois e quatro meses de idade) e velhos (acima de quatro meses de idade). No final do período de diferimento, foram coletados 30 perfilhos de cada parcela, sendo esses divididos em categorias de diferentes idades (10 jovens, 10 maduros e 10 velhos), levados ao laboratório e separados em folha viva, colmo vivo e forragem morta. Estes componentes foram secos em estufa de ventilação forçada, a 65°C, por 72 horas e em seguida pesados. Com esses dados foi calculado o peso de folha viva e as porcentagens de folha viva, folha morta e colmo vivo dos perfilhos.

Para determinação da área foliar dos perfilhos, fez-se a colheita de 40 lâminas foliares aleatórias em cada parcela. Estas foram colocadas em sacos plásticos identificados e levados para o laboratório, onde foi realizado o corte das extremidades de cada lâmina foliar, de forma que elas ficassem em formato retangular. Posteriormente, mediu-se o comprimento e a largura de cada uma delas, a fim de estimar a área de cada segmento de lâmina foliar. Com isso, foi possível obter a área total dos 40 segmentos. As lâminas então foram acondicionadas em sacos de papel identificados e levadas a estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, sendo pesadas após esse período. Com os dados de área e peso seco dos segmentos foliares, foi calculada a área foliar específica (AFE, cm<sup>2</sup>.mg<sup>-1</sup>). Para o cálculo da área de cada perfilho (AP) foi utilizada a seguinte equação: AP = massa de lâmina foliar viva x AFE. Cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento em blocos casualizados e parcelas subdivididas. Posteriormente, os efeitos dos níveis fatores foram comparados pelo teste Student Newman Keuls, ao nível de significância de até 5% de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

### Resultados e Discussão

As percentagens de folha viva, colmo vivo e folha morta não foram influenciadas pelas estratégias de desfolhação (Tabela 2). Porém, os pastos mantidos com 30 e 45 cm antes do período de diferimento tiveram maior peso do perfilho do que o pasto mantido com 15 cm (Tabela 2). Isto pode ser explicado pelo fato de que os pastos que ficaram com alturas maiores por mais tempo, provavelmente permaneceram por mais tempo com o índice de área foliar (IAF) próximo ao IAF crítico, onde ocorre competição por luz, fazendo que com a planta alongue o colmo para que as folhas sejam expostas, permitindo assim maior penetração de luz no dossel (Sbrissia & Da Silva, 2008). Dessa forma, os pastos mais altos antes do diferimento favoreceram para maior quantidade e maior comprimento de fitômeros, ocasionando o maior peso (Santos et al., 2011) e provavelmente a maior área foliar (Tabela 2).

Tabela 2 – Características de perfilhos do capim-marandu submetido às estratégias de desfolhação após o período de diferimento.

Característica	Estratégia de desfolhação			Perfilho		
	15/15 cm	30/15 cm	45/15 cm	Jovem	Maduro	Velho
Peso do perfilho (mg)	569 b	683 a	694 a	466 b	732 a	748 a
Folha viva (%)	37,6 a	37,4 a	40,4 a	52,6 a	41,4 b	21,3 c
Colmo vivo (%)	37,9 a	42,2 a	37,3 a	36,1 b	40,2 a	41,2 a
Folha morta (%)	24,4 a	20,4 a	22,3 a	11,3 c	18,4 b	37,4 a
Área foliar (cm <sup>2</sup> )	36,0 b	44,6 a	48,9 a	45,0 b	55,3 a	29,2 c

15/15 cm (manutenção do dossel com 15 cm durante todo o período experimental), 30/15 cm (manutenção do dossel com 30 cm de altura antes do período de diferimento com rebaixamento para 15 cm no dia do diferimento) e 45/15 cm (manutenção do dossel com 45 cm antes do período de diferimento com rebaixamento para 15 cm no dia do diferimento); Médias seguidas por mesma letra na linha dentro dos fatores não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

Os perfilhos maduros e velhos alcançaram maior peso em relação aos perfilhos jovens (Tabela 2). Tal fato pode ser explicado porque perfilhos maduros e velhos precisam de um órgão de sustentação maior, como o

colmo, que é mais denso e contribui para o aumento do peso do perfilho (Santos et al., 2011). Isto também explica a maior porcentagem de colmo vivo nesses perfilhos.

Em relação à porcentagem de folha viva, os perfilhos jovens tiveram maior porcentagem que os perfilhos maduros e velhos (Tabela 2). Segundo Alves (2015), os perfilhos maduros e velhos têm maior taxa de senescência foliar, enquanto que o perfilho jovem está em fase de crescimento, caracterizada por renovação de tecidos mais ativa e intensa, sendo composta em sua maior parte de folhas vivas. A maior porcentagem de folhas mortas em perfilhos velhos também é explicada por este fato (Tabela 2).

A área foliar de perfilhos maduros foi superior à dos perfilhos jovens e velhos (Tabela 2) devido ao alongamento de colmo por competição de luz e consequente alongamento foliar. Mesmo os perfilhos jovens terem maior quantidade de folhas vivas, estas são de menor comprimento e consequentemente de menor área foliar, já os perfilhos velhos, ao longo do tempo e com o estagio reprodutivo tendem a diminuir o comprimento da lamina foliar, tendo assim menor área foliar (Paiva et al., 2011).

Em ambas as estratégias de desfolhação ficam evidentes que o manejo realizado na forragem anteriormente ao período de diferimento pode causar melhora na qualidade do pasto, garantindo ao animal na época da seca, não só uma melhor oferta de forragem, mas também uma forragem de qualidade. O animal na época da seca, em dadas regiões, pode sofrer com estresse por fome, já que não haverá oferta de forragem para os mesmos, sendo assim, o diferimento é uma forma de evitar esse estresse, garantindo o bem-estar dos animais.

### Conclusões

A intensidade com que o capim-marandu é rebaixado no início do período de diferimento modifica a morfologia dos perfilhos no pasto diferido. Do ponto de vista zootécnico, os animais não podem sofrer com estresse de fome e o diferimento vai garantir além de alimento para os animais, perfilho jovens com melhor morfologia e melhor valor nutritivo.

### Literatura citada

**ALVES, L. C. Desenvolvimento de perfilhos com diferentes idades do capim marandu diferido e adubado com nitrogênio.** 2015. 47 f. Monografia (Trabalho de conclusão do curso de Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2015.

KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

PAIVA, A. J.; SILVA, S. C.; PEREIRA, L. E. T.; CAMINHA, F. O.; PEREIRA, M. P.; GUARDA, V. D. Morphogenesis on age categories of tillers in marandu palisadegrass. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.68, n.6, p.626-631, 2011.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p.187-232.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JÚNIOR, J. I. R.; BALBINO, E. M.; CASAGRANDE, D. R. Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. **Boletim de Indústria animal**, Nova Odessa, v.65, n.4, p.303-311, 2008.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; SILVA, S. P.; MONNERAT, J. P. I. S.; GOMES, V. M. Características estruturais de perfilhos vegetativos e reprodutivos em pastos diferidos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 3, p. 492-502, 2010.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; PIMENTEL, R. M.; SILVA, G. P.; GOMES, V. M.; SILVA, S. P. Número e peso de perfilhos de capim-braquiária sob lotação contínua. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 131-136, 2011.

SANTOS, M. E. R.; CASTRO, M. R. S. A.; GOUVÉIA, S. C.; GOMES, V. M.; FONSECA, D. M.; SANTANA, S. S. Contribuição de perfilhos aéreos e basais na dinâmica de produção de forragem do capim-braquiária após o pastejo diferido. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 424-430, 2014.



**SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES  
HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS**

07 a 09 de outubro de 2016  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Uberlândia

---

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008.



---

**CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE QUATRO CULTIVARES DE *BRACHIARIA BRIZANTHA*  
APÓS DIFERIMENTO<sup>1</sup>**

**Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>2</sup>, Lorena Ylana Corrêa e SILVA<sup>2</sup>, Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>2</sup>,  
Bruno Nascimento SEGATTO<sup>2</sup>, Kalita Michelle ALVES<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de  
Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. E-mail: [kath.alves31@hotmail.com](mailto:kath.alves31@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU.

<sup>4</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

**Resumo:** O deferimento é uma técnica simples, de baixo custo, e que possibilita produzir massa de forragem para o período de seca, minimizando os efeitos da sazonalidade de produção forrageira. Objetivou-se com este trabalho conhecer as características estruturais de perfilhos vegetativos e reprodutivos de quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* (piatã, marandu, paiguás e xaraés) submetidas ao deferimento. A área utilizada consistiu de 12 unidades experimentais (parcelas). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com três repetições, em esquema de parcela subdividida. O número de folhas mortas foi maior apenas no perfilho reprodutivo em comparação ao vegetativo no capim-marandu. O número de folhas vivas não foi influenciado por nenhum dos fatores, porém o comprimento do colmo foi superior no perfilho reprodutivo do que no vegetativo. O comprimento final da lâmina foliar foi maior no perfilho vegetativo, em comparação ao reprodutivo. As cultivares apresentaram em geral características semelhantes, porém o número de folhas mortas e o comprimento de lâmina foliar foram maiores no capim marandu e xaraés, respectivamente. Com este estudo, pode-se concluir que, durante o manejo do deferimento, deve-se evitar a ocorrência de perfilhos reprodutivos no pasto, que tem maior o comprimento do colmo, o que é indesejável para o consumo animal.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, características estruturais, categoria de perfilho.

**Structural characteristics of four *Brachiaria brizantha* cultivars after deferred**

**Abstract:** Deferment is a simple technique, low cost, and enables to produce forage mass to the dry season, minimizing the effects of forage production seasonality. The objective of this work know the structural characteristics of vegetative and reproductive tillers of four cultivars of *Brachiaria brizantha* (piata, marandu, paiguás and xaraés) subject to deferral. The area used consisted of 12 experimental units (plots). We used a randomized complete block design with three replications in a split plot design. The number of dead leaves was higher only in the reproductive tillers compared to growing in marandu-grass. The number of live leaves was not influenced by any of the factors, but the culm length was higher in the reproductive tillers than the vegetative. The final length of the leaf was higher in vegetative tillers compared to reproductive. Cultivars showed generally similar, but the number of dead leaves and length of leaf blades were higher in the palisade and xaraés grass, respectively. With this study, we can conclude that during the handling of the deferral should be avoided occurrence of tiller in a pasture, which has the greater length of the stem, which is undesirable for animal consumption.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, structural characteristics, category tiller.

### **Introdução**

O deferimento é uma técnica simples, de baixo custo e consiste em excluir uma área da pastagem do pasto. Com isto, é possível produzir massa de forragem para o período de seca, minimizando os efeitos negativos da sazonalidade de produção forrageira sobre o desempenho e bem-estar do animal (Santos et al., 2009).

Realmente, o ambiente ideal de pastagem deve proporcionar muito mais do que nutrientes, pois também deve permitir que os animais: expressem o comportamento natural de sua espécie; tenham poucos transtornos, como problemas digestivos; não apresentem vícios de comportamento e, assim, alterações no bem-estar animal (Dittrich et al., 2010).

Para o dferimento de pastagens, recomenda-se usar gramíneas do gênero *Brachiaria*, como a *Brachiaria brizantha*, pois esta apresenta colmo delgado, alta relação folha/colmo, possui bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono e baixa taxa de redução do valor nutritivo durante o crescimento, o que seria o ideal a ser seguido em uma área de pastejo diferido (Santos & Bernardi, 2005).

A cultivar marandu é de crescimento cespitoso, robusto, e seu florescimento é bem acentuado, ocorrendo nos meses de fevereiro e março (Valle et al., 2010). O capim-xaraés possui desenvolvimento cespitoso e florescimento tardio, que ocorre em meados do outono (Valle et al., 2010). O capim-piatã apresenta crescimento cespitoso, e tem seu florescimento precoce ocorrendo em janeiro-fevereiro, no início do verão, conforme (Valle et al., 2010). O capim-paiaguás é a cultivar mais recente e há poucos estudos, porém apresenta alto potencial produtivo na estação seca e florescimento precoce (Santos et al., 2015).

Sabendo da importância desses cultivares para a produção de forragem e alimentação de animais ruminantes, objetivou-se com este trabalho conhecer as características estruturais de quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas ao manejo de dferimento.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido de novembro de 2015 a julho de 2016, em área da Fazenda Capim-branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosa bem definida. A temperatura média anual é de 22,3°C e a precipitação 1.584 mm.

A área experimental foi estabelecida em 12 parcelas de 9 m<sup>2</sup> (unidades experimentais), com quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* (piatã, marandu, paiaguás e xaraés). Em cada parcela, perfilhos vegetativos e reprodutivos foram avaliados. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com três repetições.

As cultivares foram estabelecidas em novembro de 2015, com taxa de semeadura de 6,0 kg/ha de sementes com valor cultural de 64% e profundidade de semeadura de 2 cm. Todas as plantas, após estabelecimento, foram mantidas com 20 cm, onde a altura foi manejada semanalmente, com tesoura de poda, sendo que após o corte, o excesso de forragem foi retirado da parcela.

O dferimento teve início em abril de 2016 e término em julho de 2016. No fim do período de dferimento 10 perfilhos vegetativos e 10 perfilhos reprodutivos foram avaliados em cada unidade experimental. Com o auxílio de uma régua graduada, foram efetuadas medições no comprimento das lâminas foliares e do colmo dos perfilhos marcados. O comprimento das folhas expandidas foi medido desde a ponta da folha até a sua lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porem considerou-se a lígula da última folha completamente expandida como referencial da mensuração. Para folhas em senescência, o comprimento correspondeu a distância entre o ponto até onde o processo de senescência avançou até a lígula da folha, sendo que após de 50% de senescência, a folha foi considerada morta. O tamanho do colmo foi mensurado como a distância desde a superfície do solo até a lígula da folha mais jovem completamente expandida.

A partir dessas características foram calculadas as variáveis para cada categoria de perfilho: número de folhas vivas por perfilho; número de folhas mortas por perfilho (número médio de folhas por perfilho com mais de 50% da lâmina foliar senescente); comprimento final da lâmina foliar (comprimento médio de todas as folhas presentes no perfilho); e comprimento do colmo (comprimento médio dos colmos).

Os dados foram analisados segundo delineamento em parcelas subdivididas, em que as parcelas corresponderam às cultivares e as subparcelas às diferentes categorias de perfilhos (vegetativo e reprodutivo). Foi utilizado o teste Tukey com probabilidade do erro Tipo I igual a 10%.

## Resultados e Discussão

O número de folhas vivas não foi influenciado por nenhum dos fatores, onde a média dos valores encontrados foi igual a 3,03 folhas vivas por perfilho. Possivelmente, este fato ocorreu devido a esta ser uma característica genotípica estável, quando a mesma ocorre na falta de carências hídricas e nutricionais (Nabinger & Pontes, 2001).

O comprimento do colmo não foi influenciado pelos cultivares, mas foi influenciado pela categoria de perfilho ( $P<0,1$ ). O comprimento do colmo dos perfilhos reprodutivos (86,26 cm) foi superior ao dos perfilhos vegetativos (35,28 cm). De acordo com Da Silva & Corsi (2003), durante a rebrotação do pasto, quando a incidência de luz na base do dossel é maior, inicia-se uma competição entre os perfilhos das plantas, com isso, ocorre o alongamento do colmo na tentativa de expor as folhas em um plano mais alto no dossel. Ademais, os perfilhos reprodutivos apresentam o típico alongamento de colmo durante seu desenvolvimento fenológico (Santos et al., 2009).

Já o número de folhas mortas por perfilho foi influenciado pela interação entre categoria de perfilho e cultivar ( $P<0,10$ ) (Figura 1). Dentro de cada cultivar, somente a cultivar marandu apresentou diferença no número de folhas mortas por perfilho, sendo este maior nos perfilhos reprodutivos do que vegetativos. Geralmente, os perfilhos vegetativos são os mais jovens do pasto, consequentemente, apresentam menor número de folhas mortas. Já os perfilhos reprodutivos são constituídos basicamente de perfilhos mais velhos, portanto, possuem um número maior de folhas senescentes (Santos et al., 2009).

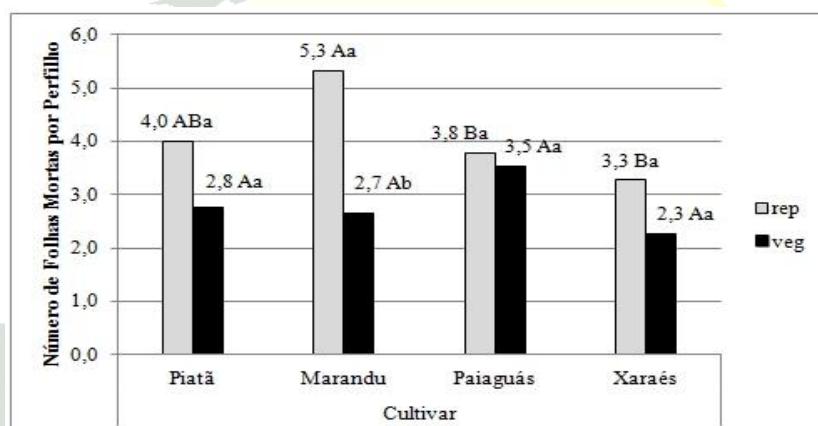


Figura 1: Número de folhas mortas em perfilhos vegetativos e reprodutivos de quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* diferidas. Letras minúsculas comparam a categoria de perfilho dentro de cada cultivar e maiúsculas comparam a categoria entre os cultivares.

O comprimento final da lâmina foliar foi influenciado pelos fatores cultivar ( $P<0,1$ ), categoria de perfilho ( $P<0,1$ ) e pela interação entre esses fatores ( $P<0,1$ ), ambos demonstrados na Figura 2. Em todos os cultivares, o comprimento final das lâminas foliares foi maior nos perfilhos vegetativos, sendo o comprimento igual em todos os perfilhos reprodutivos em ambos os cultivares. O padrão de crescimento do comprimento da lâmina foliar vai aumentando de uma folha para outra, até o momento em que as folhas de menor comprimento voltam a aparecer, resultando na redução do comprimento das bainhas foliares causado pela elevação do meristema apical (Paiva, 2009). Isto justifica o fato de que perfilhos vegetativos, mesmo apresentando menor comprimento de colmo, apresentarem maior comprimento final da lâmina foliar.

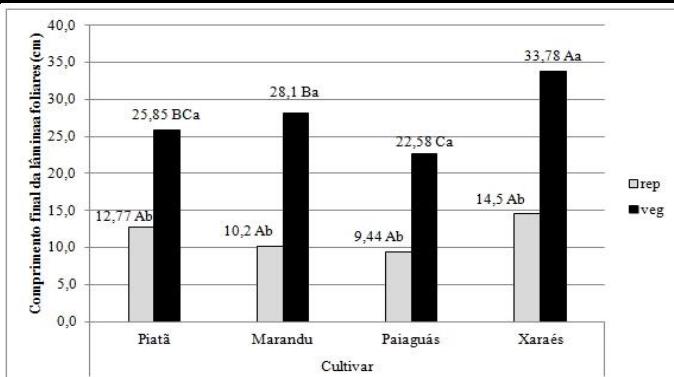


Figura 2: Comprimento final das lâminas foliares em perfilhos vegetativos e reprodutivos de quatro cultivares de *Brachiaria brizantha* diferidas. Letras minúsculas comparam a categoria de perfilho dentro de cada cultivar e maiúsculas comparam a categoria entre os cultivares

Neste experimento, os perfilhos vegetativos apresentaram maior comprimento de lâmina foliar, resultando em melhor processo fotossintético, e consequentemente aumentando a qualidade nutricional do pasto. Com isso, mesmo em períodos de escassez de forragem, os animais conseguiriam manter o bem-estar durante o pastejo, otimizando o uso do pasto e mantendo um bom desempenho.

### Conclusões

Durante o manejo do pastejo diferido, deve-se evitar o desenvolvimento dos perfilhos até o estágio reprodutivo, para minimizar a participação de colmo e de folha morta no pasto, ambos desfavoráveis ao consumo e desempenho animal, visto que possuem valores nutricionais inferiores e em uma situação de escassez, poderia comprometer o bem-estar animal, podendo levar os animais à subnutrição, subdesempenho e posteriormente a morte.

Existe a necessidade de novos estudos para compreensão de qual cultivar de *Brachiaria brizantha* seria melhor para uso sob diferimento.

### Literatura citada

DA SILVA, S. C.; CORSI, M. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, v.20, 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2003. p.155-186.

DITTRICH, J. R.; MELO, H. A.; AFONSO, A. M. C. F.; DITTRICH, R. L. Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem-estar dos animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.130-137, 2010.

KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.

NABINGER, C.; PONTES, L. S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001, p.755-771.



## SIMPÓSIO MULTIDISCIPLINAR SOBRE RELAÇÕES HARMÔNICAS ENTRE SERES HUMANOS E ANIMAIS

07 a 09 de outubro de 2016  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Uberlândia

---

PAIVA, A. J. Características morfogênicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfogênicos contrastantes. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2009.

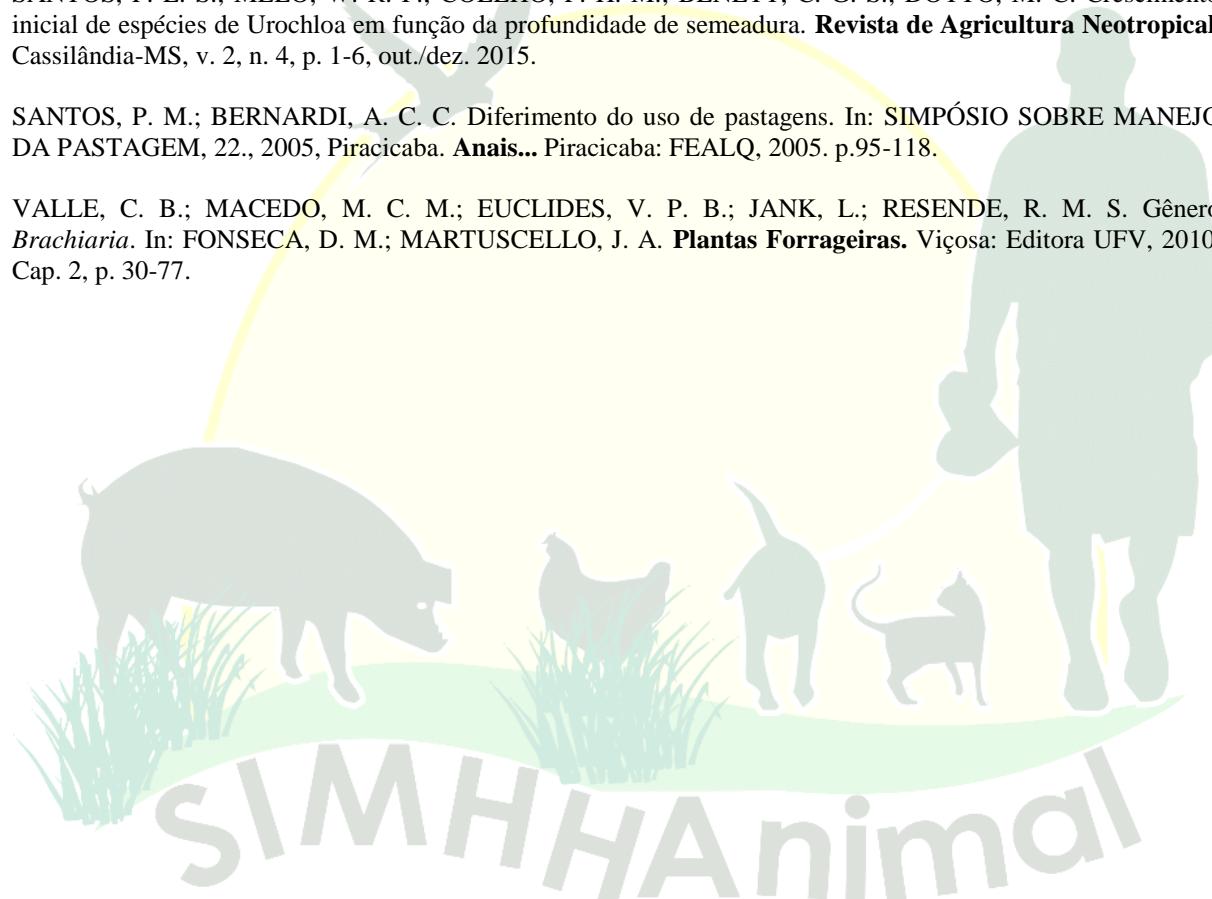
SANTOS, M. E. R.; DA FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P.; JÚNIOR, D. N.; QUEIROZ, A. C.; JÚNIOR, J. I. R.. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.626-634, 2009.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JÚNIOR, J. I. R.; JÚNIOR, D. N.; MOREIRA, L. M. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009.

SANTOS, F. L. S.; MELO, W. R. F.; COELHO, P. H. M.; BENETT, C. G. S.; DOTTO, M. C. Crescimento inicial de espécies de Urochloa em função da profundidade de semeadura. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 1-6, out./dez. 2015.

SANTOS, P. M.; BERNARDI, A. C. C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.95-118.

VALLE, C. B.; MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa: Editora UFV, 2010. Cap. 2, p. 30-77.



---

**CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DO CAPIM-MARANDU COM ALTURA FIXA OU VARIÁVEL  
DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO<sup>1</sup>**

**Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>2</sup>, Hebert Valério FILHO<sup>2</sup>, Kalita Michelle ALVES<sup>2</sup>, Kathleen Alves  
VASCONCELOS<sup>2</sup>, Bruno Nascimento SEGATTO<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de  
Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [lorenaysraela@hotmail.com](mailto:lorenaysraela@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

**Resumo:** Com o estudo da estrutura do pasto avaliam-se as suas características morfológicas, tais como a quantidade de folhas vivas e mortas e os comprimento do colmo e da lâmina foliar nos perfilhos, essas características influenciam o crescimento da planta. Desse modo, o experimento foi conduzido de Agosto de 2015 a Fevereiro de 2016, na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, para avaliar as características estruturais da *Brachiaria brizantha* cv Marandu manejada com variações de alturas durante as estações do ano. Foram avaliadas quatro estratégias de desfolhação no capim marandu: 1) 15 cm no outono e inverno e 30 cm na primavera e verão (15O-15I-30P-30V); 2) 30 cm no outono e 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão (30O-15I-30P-30V); 3) 30 cm no outono, 15 cm no inverno, 15 cm no início da primavera e 30 cm no final da primavera no verão (30O-15I-15/30P-30V); e 4) 30 cm em todas as estações do ano (30O-30I-30P-30V). No verão, houve maiores comprimentos do colmo e da lâmina foliar, em comparação às demais estações. A estratégia de desfolhação com o capim-marandu mantido 30 cm em todas as épocas do ano também resultou em maiores comprimentos do colmo e da lâmina foliar. No inverno, ocorreu menor número de folha viva e maior número de folha morta, quando comparado às demais épocas do ano. Entre as estratégias de desfolhação, os números de folhas vivas e mortas não variaram muito.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, estação do ano, manejo.

**Structural characteristics of marandu-capim with fixed or variable height**

**Abstract:** With the study of pasture structure to evaluate their morphological characteristics, such as the number of live and dead leaves and the length of the stem and the leaf blade in tillers, these characteristics influence plant growth. Thus, the experiment was conducted from August 2015 to February 2016, in Capim-Branco Experimental Farm of the Federal University of Uberlandia, to evaluate the structural characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu managed with varying heights during the seasons. We evaluated four defoliation strategies grass marandu: 1) 15 cm in autumn and winter and 30 cm in spring and summer (15A-15W-30SP-30SU); 2) 30 cm in the fall and 15 cm in winter and 30 cm in spring and summer (30A-15W-30SP-30SU); 3) 30 cm in the fall, 15 cm in winter, 15 cm in early spring and 30 cm in late spring in the summer (30A-15W-15/30SP-30SU); and 4) 30 cm in all seasons (30A-30W-30SP-30SU). In the summer, there were higher culm length and leaf blade, compared to other seasons. The defoliation strategy with marandu-grass kept 30 cm at all times of the year also resulted in higher culm length and leaf blade. In winter, there was fewer living leaf and more dead leaf when compared to other times of the year. Among the defoliation strategies, the numbers of live and dead leaves did not very much.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, seasons, management.

**Introdução**

No Brasil, a área de pastagens ocupa cerca de 180 milhões de hectares. Desses, 70 a 80 % são formados por gramíneas do gênero *Brachiaria*. O aumento dos sistemas de produção animal desperta a necessidade de novas espécies ou cultivares forrageiras que se ajustem em diferentes condições de clima, solo e manejo. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma das forrageiras mais utilizadas devido suas apropriadas características zootécnicas e agronômicas, tais como bom valor nutritivo e manejo flexível.

As recomendações de manejo do pastejo para gramíneas forrageiras tropicais têm sido geradas com base no uso de características descritoras da condição e, ou, estrutura do pasto, tal como sua altura média. Nesse sentido, tem-se recomendado valores de altura(s) em que o pasto deve ser mantido quando manejado sob lotação contínua (Da Silva & Nascimento Jr, 2007).

Para otimizar a produção do capim-marandu, recomenda-se que os pastos sejam mantidos com altura entre 20 a 40 cm (Sbrissia & Da Silva, 2008). Porém, para minimizar as perdas de forragem e otimizar o crescimento da planta forrageira, decorrentes das variações climáticas durante o ano, pode-se variar a altura do pasto de acordo com a estação do ano. Com isso, se obtém uma maximização da produção de forragem de qualidade. Com a somatória desses fatores iremos produzir uma forrageira de melhor qualidade para o animal, que evitará de fazer o pastejo em horas mais quentes do dia, assim evitando um estresse térmico.

Dessa forma, objetivou-se com esse trabalho avaliar as características estruturas do capim marandu em quatro estratégias de desfolhação, durante as quatro estações do ano, para assim entender quais são as formas de manejo que podem ser utilizadas em cada época do ano, que irão favorecer à melhor qualidade da forragem, que será benéfica para o animal.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Agosto de 2015 a Fevereiro de 2016, na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

Antes do experimento, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área experimental. De posse desses resultados, foram efetuadas adubações de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999) para um sistema de médio nível tecnológico. O adubo foi aplicado ao fim da tarde em todas as unidades experimentais, que receberam 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (na forma de superfosfato simples) e de N (na forma de ureia) em dezembro de 2015, além de outra mesma dose de N em janeiro de 2016.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Capim-marandu, foram demarcadas 16 parcelas experimentais, cada uma com 9 m<sup>2</sup>. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Agosto de 2015 a Fevereiro de 2016.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Radiação solar (MJ/dia)	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Média	Mínima	Máxima			
Agosto/2015	20,7	12,8	28,9	21,4	0,0	126,1
Setembro/2015	24,2	17,2	31,8	20,9	44,0	145,2
Outubro/2015	25,4	19,9	34,5	23,1	34,6	160,6
Novembro/2015	23,8	18,9	30,8	21,1	313,6	107,5
Dezembro/2015	23,2	19,0	30,0	20,8	227,4	103,8
Janeiro/2016	28,6	19,5	28,6	17,8	370,8	83,9
Fevereiro/2016	23,4	18,7	30,7	20,39	152,4	94,6

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. Foram avaliadas quatro estratégias de manejo da desfolhação, caracterizadas pelas alturas em que o capim-marandu foi mantido em cada estação do ano, sendo:

- Pasto mantido com 15 cm no outono e inverno e 30 cm na primavera e verão;
- Pasto mantido com 30 cm no outono, 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão;
- Pasto mantido com 30 cm no outono, 15 cm no inverno e inicio da primavera e 30 cm no final primavera e verão;
- Pasto mantido com 30 cm em todas as estações do ano.

Foram realizadas avaliações de morfogênese uma vez por semana, durante o inverno, início da primavera, final da primavera e verão, onde foram marcados cinco perfilho por unidade experimental. Com o auxílio de uma régua graduada, foram efetuadas medições no comprimento das lâminas foliares e do colmo dos

perfílhos marcados. O comprimento das folhas expandidas foi medido desde a ponta da folha até a sua lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém considerou-se a lígula da última folha completamente expandida como referencial da mensuração. Para folhas em senescência, o comprimento correspondeu à distância entre o ponto até onde o processo de senescência avançou até a lígula da folha, sendo que após de 50% de senescência, a folha foi considerada morta. O tamanho do colmo foi mensurado como a distância desde a superfície do solo até a lígula da folha mais jovem completamente expandida.

A partir destas informações foram calculadas as variáveis: comprimento do colmo, comprimento final da lâmina foliar, número de folhas vivas e número de folhas mortas por perfilho. As alturas foram manejadas semanalmente com tesoura de poda, sendo que, após o corte, o excesso de forragem foi retirado das parcelas.

Para cada característica avaliada, os dados foram agrupados nas seguintes épocas: inverno (agosto e setembro de 2015), início da primavera (outubro e novembro de 2015), fim da primavera (novembro e dezembro de 2015) e verão (janeiro e fevereiro de 2016). Todos os resultados foram apresentados apenas de forma descritiva, na forma de valores médios.

Inicialmente, o conjunto de dados foi analisado para verificar se atendia os pressupostos da análise de variância. Para que esses pressupostos fossem atendidos (comprimento do colmo, comprimento final da lâmina foliar, número de folhas vivas e número de folhas mortas por perfilho) teve seus dados transformados, utilizando-se o logaritmo de base dez. Mesmo após a transformação as variáveis que não atenderam aos pré-requisitos foram analisadas na estatística não paramétrica. Posteriormente, para cada característica, procedeu-se a análise de variância. O teste de Tukey foi usado para comparação das médias dos fatores estudados. Todas as análises estatísticas foram realizadas ao nível de significância de até 10% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O comprimento do colmo foi influenciado ( $P<0,05$ ) pelas épocas do ano (Tabela 2), sendo superior no verão. Este fato pode ser explicado pela época de florescimento do capim marandu, que é comum nessa estação do ano, onde a planta alonga o colmo para colocar sua inflorescência no topo do dossel (Valle et al., 2010). A gramínea com colmo mais comprido, em geral, tem pior valor nutritivo, pois o colmo é mais lignificado e indigestível do que a folha. Com o alongamento do colmo, a relação folha/colmo diminui, o que representa a redução do valor nutritivo da forrageira, caracterizada por maior teor de fibra, menor teor de proteína e menor digestibilidade da matéria seca, característica da maior maturidade fisiológica (Van Soest et al., 1991). Por isso, algumas estratégias de desfolhação podem inibir ou fazer com que esse processo de alongamento de colmo não ocorra ou ocorra menos intensamente, como a manutenção do dossel mais baixo. Segundo Santos et al. (2004), em gramíneas tropicais, o manejo deve favorecer o controle (ou impedir) do florescimento, reduzindo o alongamento do colmo e, consequentemente, aumentando o valor nutritivo da forragem ofertada aos animais.

Tabela 2 – Características estruturais do capim marandu nas estações do ano.

Época do ano	Características Estruturais			
	Comprimento do colmo	Comprimento final da lâmina foliar	Número de folhas vivas	Número de folhas mortas
Inverno	9,2b	12,3 b	3,0 b	2,0 a
Ínicio da primavera	5,9 c	11,6 b	4,5 a	1,0 b
Final da primavera	5,9 bc	11,6 b	4,5 a	1,0 b
Verão	26,4 a	18,8 a	5,0 a	1,0 b

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

O comprimento final da lâmina foliar também foi influenciado ( $P<0,05$ ) pelas épocas do ano (Tabela 2), sendo também maior no verão em relação às outras épocas do ano. Este maior comprimento no verão pode ser explicado pela maior disponibilidade de fatores abióticos nessa estação do ano. Somado às condições climáticas da época do ano, a adubação nitrogenada realizada em fevereiro de 2016 pode ter favorecido o crescimento do colmo e da lâmina foliar, pois o nitrogênio é participante ativo na síntese e composição da matéria orgânica vegetal (Werner et al., 1996).

O número de folha viva e o número de folhas mortas também foram influencias ( $P<0,05$ ) pelas épocas do ano (Tabela 2). O número de folhas vivas foi menor no inverno, pois esta estação do ano apresentou temperaturas baixas, o que fez com que o aparecimento e crescimento de novas folhas não ocorressem ou ocorresse em níveis bastante reduzidos. Realmente, segundo McWilliam (1978), as gramíneas tropicais têm crescimento ideal em temperaturas de 30 °C a 35 °C, e seu crescimento praticamente nulo quando a temperatura

mínima atinge de 10 °C a 15 °C, o que provoca estacionalidade na produção. Consequentemente o número de folhas mortas foi maior no inverno, pois a condição climática adversa dessa estação não favoreceu o crescimento foliar, mas acentuou o processo de senescência, para reduzir a perda de água via transpiração.

Segundo Da Silva & Corsi (2003), as estratégias de manejo do pastejo visam a manter uma estrutura de dossel na qual a somatória das eficiências dos processos de produção, envolvendo crescimento, utilização e conversão, seja maximizada conforme os objetivos específicos de cada sistema. Assim, a recomendação de alturas de dossel pode ser variável com as condições do meio para uma mesma espécie ou cultivar. Com essas informações adquirida o produtor sabendo que as melhores condições para o desenvolvimento da forrageira e no verão. É deve-se ajustar o pasto para que haja alimento durante o ano todo, para que o animal não tenha privação de alimento, ou seja, passe fome. E além de estar produzindo um pasto melhor, estará atendendo os critérios da cincos liberdade, que é livre de fome e aumentar a produtividade do rebanho.

### Conclusões

As características estruturais do capim-marandu mudam durante as estações do ano, de modo que durante o verão, os comprimentos do colmo e da lâmina foliar são maiores do que nas demais estações do ano. No inverno, o número de folhas vivas é menor e o de folhas mortas é maior, quando comparado às outras épocas do ano. Assim, O manejo deve levar em consideração características climáticas, o que muda em cada estação do ano e localidades, para garantir oferta de pasto para o animal com adequadas características morfológicas.

### Literatura citada

CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M.; FONSECA, D. M.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H. OLIVEIRA, F. T. T. Pastagens. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V. V. H. **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa – 5<sup>a</sup> Aproximação. 1999. p. 332 – 341.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36:121-138, 2007)

DA SILVA, S. C.; CORSI, M. Manejo do pastejo. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; DA SILVA, S. C.; DE FARIA, V. P. (Eds.) **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**, 20., 2003, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 155-186.

KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.

MCWILLIAM, J. R. Response of pastures plants to temperature. En: **Plant Relation in Pastures**. Wilson, J. R. (ed.). Common wealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), East Melbourne, Australia, p.17-34, 1978.

SANTOS, P. M.; BALSALOBRE, M. A. A., CORSI, M. Características morfogenéticas e taxa de acúmulo de forragem do capim mombaça submetido a três intervalos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.843-851, 2004.

SBRRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37:35-47, 2008.

VALLE, C. B.; MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. Gênero *Brachiaria*. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa: Editora UFV, 2010. Cap. 2, p. 30-77.

VAN SOEST, P. J., ROBERTSON, J. B., LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583–3597, 1991.

WERNER, J. C.; PAULINO, V. T.; CANTARELLA, H. Recomendação de adubação e calagem para forrageiras. In: van RAIJ, B.; SILVA, N. M.; BATAGLIA, O. C. et al. (Eds.) **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico; Fundação IAC, 1996. p.263-271.

---

**CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DO CAPIM-MARANDU COM ALTURA FIXA OU  
VARIÁVEL DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO<sup>1</sup>**

**Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>2</sup>, Hebert Valério FILHO<sup>2</sup>, Kalita Michelle ALVES<sup>2</sup>, Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>2</sup>, Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: lorenaysraela@hotmail.com.

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

**Resumo:** O estudo da morfogênese da planta forrageira permite compreender os efeitos das estratégias de manejo da desfolhação sobre o desenvolvimento do dossel durante as estações do ano. O experimento foi conduzido de agosto de 2015 a março de 2016, na fazenda experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, com o objetivo de compreender como a desfolhação, específica para cada época do ano, influencia o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Foram avaliados quatro estratégias de desfolhação no capim marandu: 1) 15 cm no outono e inverno e 30 cm na primavera e verão (15O-15I-30P-30V); 2) 30 cm no outono e 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão(30O-15I-30P-30V); 3) 30 cm no outono, 15 cm no inverno, 15 cm no início da primavera e 30 cm no final da primavera no verão (30O-15I-15IP/30FP-30V); e 4) 30 cm em todas as estações do ano (30O-30I-30P-30V). As taxas de acumulo foliar e de alongamento foliar foram inferiores no inverno devido à baixa pluviosidade e condições climáticas desfavoráveis. As características morfogênicas do capim-marandu diferiram nas estações do ano, sendo superior nas estações primavera e verão, porém fica evidente a necessidade de novos estudos sobre esse assunto, devido à grande importância do manejo do pastejo e controle da altura do pasto, para melhoria da qualidade da forrageira para garantir alimento em quantidade e qualidade para os animais ruminantes.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, estação do ano, manejo.

**Morphogenic marandu-capim features with fixed height variable or during seasons**

**Abstract:** The study of morphogenesis of the forage plant allows us to understand the effects of management strategies of defoliation on the development of the canopy during the seasons. The experiment was conducted from August 2015 to March 2016, in Capim Branco experimental farm of the Federal University of Uberlandia, in order to understand how defoliation, specific to each season, influences the development of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Were evaluated four defoliation strategies grass marandu: 1) 15 cm in autumn and winter and 30 cm in spring and summer (15A-15W-30SP-30SU); 2) 30 cm in the fall and 15 cm in winter and 30 cm in spring and summer (30A-15W-30SP-30SU); 3) 30 cm in the fall, 15 cm in winter, 15 cm in early spring and 30 cm in late spring in the summer (30A-15W-15/30SP-30SU); and 4) 30 cm in all seasons (30A-30W-30SP-30SU). The rates of leaf accumulation and leaf elongation were lower in the winter due to low rainfall and unfavorable weather conditions. The morphogenesis of marandu-grass differed in the seasons , being higher in the spring and summer seasons, but it is evident the need for further studies on this subject , because of the great importance of grazing management and control of sward height for improvement forage quality to ensure food in quantity and quality for ruminant animals.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, seasons, management.

### **Introdução**

O Brasil é um país em que as atividades agropecuárias têm intrínseca relação com o desenvolvimento da nação, no que tange aos aspectos econômicos. O avanço para a produção de alimento transita no momento de expressiva concorrência internacional, que pressiona o país a ser cada vez mais produtivo. Por isso, torna-se necessário que as plantas forrageiras, responsáveis pela nutrição animal e ocupantes de porções consideráveis da superfície da Terra, sejam produtivas e atendam essa demanda (Marcelino et al., 2006).

A morfogênese consiste no desenvolvimento e transformações de estruturas das plantas e a mudança que determinado cultivar passa ao longo do tempo (Marcelino et al., 2006). Além da genética do capim, os fatores externos também influenciam a morfogênese da planta, sendo eles: temperatura, intensidade de luz, e, principalmente, o pastejo – pisoteio, desfolhação e compactação do solo (Marcelino et al., 2006). Dentre as maneiras ideais de utilização do capim-marandu, destaca-se o manejo do pastejo. Dessa forma, para que o capim-marandu possa ser manejado em sistemas de lotação contínua, ele deve ser mantido com um intervalo de altura ideal. Com isso oferecer um pasto de melhor qualidade para o animal, evitando assim o estresse térmico do animal, por causa de pastejo em horas mais quente do dia, devido a seletividade, evitando restrição de alimento em períodos muito longos, evitando a privação de alimento para o animal, preocupando com o sobre o Bem estar dos animais. Para fornecer o mínimo de conforto possível, e começando pela alimentação, fornecendo um pasto de melhor qualidade.

O objetivo com este trabalho foi compreender como a desfolhação, específica para cada época do ano, influencia o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Agosto de 2015 a Fevereiro de 2016, na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

Antes do experimento, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área experimental. De posse desses resultados, foram efetuadas adubações de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999) para um sistema de médio nível tecnológico. O adubo foi aplicado ao fim da tarde em todas as unidades experimentais, que receberam 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (na forma de superfosfato simples) e de N (na forma de ureia) em dezembro de 2015, além de outra mesma dose de N em janeiro de 2016.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Capim-marandu, foram demarcadas 16 parcelas experimentais, cada uma com 9 m<sup>2</sup>. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Agosto de 2015 a Fevereiro de 2016.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Radiação solar (MJ/dia)	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Média	Mínima	Máxima			
Agosto/2015	20,7	12,8	28,9	21,4	0,0	126,1
Setembro/2015	24,2	17,2	31,8	20,9	44,0	145,2
Outubro/2015	25,4	19,9	34,5	23,1	34,6	160,6
Novembro/2015	23,8	18,9	30,8	21,1	313,6	107,5
Dezembro/2015	23,2	19,0	30,0	20,8	227,4	103,8
Janeiro/2016	28,6	19,5	28,6	17,8	370,8	83,9
Fevereiro/2016	23,4	18,7	30,7	20,39	152,4	94,6

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. Foram avaliadas quatro estratégias de manejo da desfolhação, caracterizadas pelas alturas em que o capim-marandu foi mantido em cada estação do ano, sendo:

- Pasto mantido com 15 cm no outono e inverno e 30 cm na primavera e verão;
- Pasto mantido com 30 cm no outono, 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão;
- Pasto mantido com 30 cm no outono, 15 cm no inverno e inicio da primavera e 30 cm no final primavera e verão;
- Pasto mantido com 30 cm em todas as estações do ano.

Foram realizadas avaliações de morfogêneses uma vez por semana, durante o inverno, início da primavera, final da primavera e verão, onde foram marcados cinco perfilhos por unidade experimental. Com o auxílio de uma régua graduada, foram efetuadas medições no comprimento das lâminas foliares e do colmo dos perfilhos marcados. O comprimento das folhas expandidas foi medido desde a ponta da folha até a sua lígula. No

caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém considerou-se a lígula da última folha completamente expandida como referencial da mensuração. Para folhas em senescência, o comprimento correspondeu à distância entre o ponto até onde o processo de senescência avançou até a lígula da folha, sendo que após de 50% de senescência, a folha foi considerada morta. O tamanho do colmo foi mensurado como a distância desde a superfície do solo até a lígula da folha mais jovem completamente expandida.

A partir destas informações foram calculadas as variáveis: taxa de acúmulo foliar (taxa de alongamento menos senescência foliar) e taxa de alongamento foliar (crescimento das lâminas foliares durante o período de avaliação). As alturas foram manejadas semanalmente com tesoura de poda, sendo que, após o corte, o excesso de forragem foi retirado das parcelas.

Para cada característica avaliada, os dados foram agrupados nas seguintes épocas: inverno (agosto e setembro de 2015), início da primavera (outubro e novembro de 2015), fim da primavera (novembro e dezembro de 2015) e verão (janeiro e fevereiro de 2016). Todos os resultados foram apresentados apenas de forma descritiva, na forma de valores médios.

Inicialmente, o conjunto de dados foi analisado para verificar se atendia os pressupostos da análise de variância. Posteriormente, para cada característica, procedeu-se a análise de variância. O teste de Tukey foi usado para comparação das médias dos fatores estudados. Todas as análises estatísticas foram realizadas ao nível de significância de até 10% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Os resultados da taxa de acumulo foliar estão apresentados na Figura 1. O inverno foi a época do ano com menor taxa de acumulo foliar quando comparado às outras épocas do ano, que ocorreu em razão da ocorrência de fatores limitantes de crescimento e, ou, desenvolvimento (água, luz e temperatura). Os pastos que foram mantidos nos tratamentos b, c e d, no inicio e final da primavera apresentaram maior taxa de acumulo foliar, devido provavelmente ao aumento da precipitação pluvial e temperatura que favoreceu o perfilhamento e aumento do IAF.

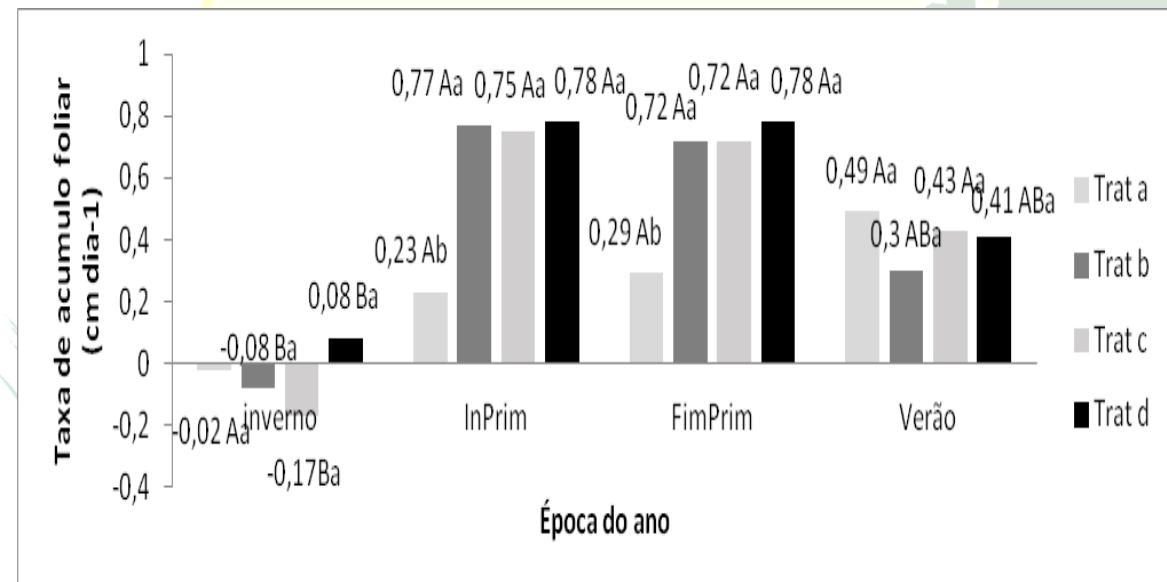


Figura 1 - Taxa de acúmulo foliar em relação à época do ano. Tratamento a: capim mantido com 15 cm no outono e inverno e 30 cm na primavera e verão; Tratamento b: capim mantido com 30 cm no outono e 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão; Tratamento c: capim mantido 30 cm no outono, 15 cm no inverno e inicio de primavera e 30 cm no final da primavera e verão; Tratamento d: capim mantido 30 cm em todas as estações do ano. Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas épocas do ano e minúsculas entre os tratamentos em cada época do ano, não diferem pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

Na Figura 2, demonstra-se a relação alongamento foliar em relação a época do ano. O tratamento C foi superior em relação aos demais tratamentos, pois o capim mantido mais baixo, a 15 cm no início da primavera

evitou que houvesse sombreamento no pasto, incidindo mais radiação solar, causando melhor desenvolvimento no plantel, em contra partida no inverno, que foi onde teve a menor taxa de alongamento foliar devido a condições climáticas da estação.

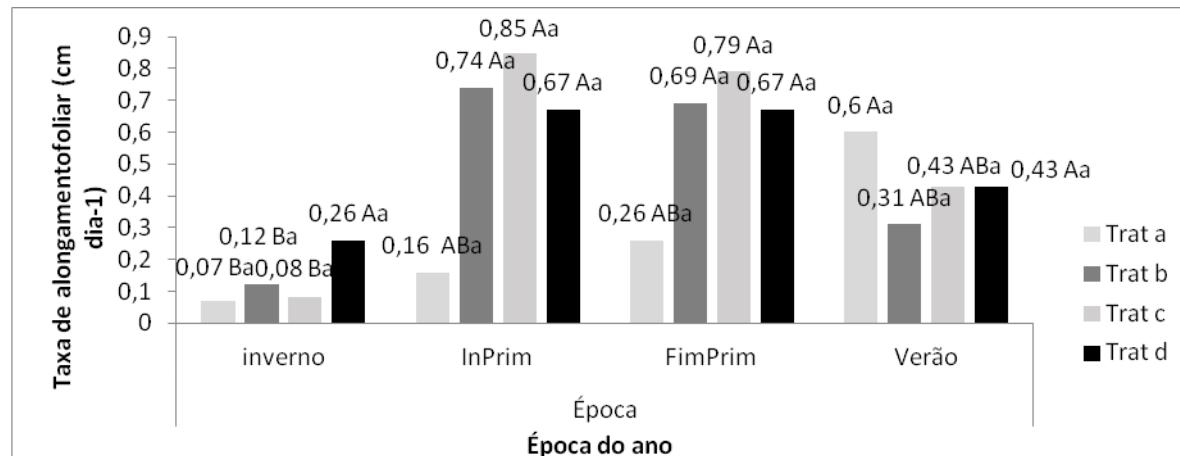


Figura 2 - Taxa de alongamento foliar em relação à época do ano. Tratamento a: capim mantido com 15 cm no outono e inverno e 30 cm na primavera e verão; Tratamento b: capim mantido com 30 cm no outono e 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão; Tratamento c: capim mantido 30 cm no outono, 15 cm no inverno e inicio de primavera e 30 cm no final da primavera e verão; Tratamento d: capim mantido 30 cm em todas as estações do ano. Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas épocas do ano e minúsculas entre os tratamentos em cada época do ano, não diferem pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

### Conclusões

As características morfogênicas do capim-marandu diferiram nas estações do ano, sendo superior nas estações primavera e verão, porém fica evidente a necessidade de novos estudos sobre esse assunto, devido à grande importância do manejo do pastejo e controle da altura do pasto, para melhoria da qualidade da forrageira para garantir alimento em quantidade e qualidade para os animais ruminantes, garantindo uma alimentação adequada ao animal para o ano, evitando assim a privação de alimento, ou seja, o animal não passará fome e estará atendendo às cinco liberdades do bem estar animal.

### Literatura citada

KÖOPEN, W. *Climatología*. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JR., D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.6, p.2243-2252. 2006.

---

**COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS PARA ESTIMAR MASSA DE FORRAGEM EM PASTO DE  
CAPIM-MARANDU DIFERIDO**

**Kalita Michelle ALVES<sup>1</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>1</sup>, Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>1</sup>, Bruno Nascimento SEGATTO<sup>1</sup>, Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [kalita.michele.alves@gmail.com](mailto:kalita.michele.alves@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** Conhecer a produção de uma pastagem é essencial para determinar o melhor manejo, evitando subpastejo e sobrepastejo que podem levar a degradação da mesma. Sabe-se que o correto manejo de pastagens garante a produtividade sustentável do sistema de produção, junto ao manejo, a conservação dos recursos ambientais evita ou minimiza a degradação das pastagens. Este trabalho foi conduzido para avaliar três diferentes métodos de estimativa de massa de forragem, o número e o peso de perfilhos em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu diferida. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. Os tratamentos foram três alturas no inicio do deferimento (15, 30 e 45 cm), parcelas, e três métodos de estimar massa (quadrado, linha, e perfilhos), subparcelas. O peso do perfilho foi maior no pasto mais alto, porém este apresentou o menor número de perfilhos. No pasto diferido com 45 cm o método do quadrado resultou em maior massa, e o de perfilhos na menor. Para as outras alturas os métodos foram semelhantes entre si. Entre as diferentes alturas, apenas o método do quadrado resultou em diferença na massa estimada, com maior massa na maior altura. Os três métodos podem ser utilizados para estimar a massa nos pastos diferidos com 15 e 30 cm, entretanto, no diferido a 45 cm o método de linha e quadrado é viável.

**Palavras-chave:** altura do pasto, degradação, deferimento, perfilho.

**Comparison between methods to estimate forage mass in marandu grass deferred pasture**

**Abstract:** Knowing the production of a pasture is essential to determine the best management, and avoiding undergrazing and overgrazing that can lead to degradation. It is known that the correct pasture management ensures sustainable productivity of the production system, with the management, conservation of environmental resources prevents or minimizes the degradation of pastures. This study was conducted to evaluate three different methods of forage mass estimate, the number and weight of tillers in pasture of *Urochloa brizantha* cv. Marandu deferred. The design was completely randomized in split plot scheme, with four repetitions. The treatments were three heights in deferring at start (15, 30 and 45 cm), plots, and three methods of estimating mass (square, line, and tillers), subplots. The weight of the tiller was higher in the high pasture, but this had the lowest number of tillers. In the pasture 45 cm square method resulted in higher mass, and the lower tiller density. For the other times were similar methods. Among the different heights, only the square method resulted in differences in the estimated mass with higher mass for the most time. The three methods may be used to estimate the mass on deferred pastures with 15 and 30 cm, however, the canopy deferred with 45 cm the line and the square methods are viable.

**Keywords:** canopy height, degradation, deferment, tiller.

### **Introdução**

A pecuária é uma atividade que tem como base de sua alimentação a pastagem. De acordo com estimativas do Censo Agropecuário Brasileiro (IBGE, 2007), a área total de pastagens no Brasil é de 172,3 milhões de hectares, considerando áreas naturais e plantadas. E segundo o Anualpec (2000) quase 90% da criação de bovinos é exclusivamente a pasto e o restante utiliza o pasto em alguma fase da criação. Com base nesses dados observamos a importância das pastagens na produção pecuária Brasileira. Por isso não se deve esquecer o impacto ambiental que gera se manejada de forma incorreta. O manejo incorreto das pastagens é o principal responsável pela alta percentagem de pastagens degradadas no país. Assim, o estudo do manejo de pastagens,

---

principalmente no período de diferimento é de extrema importância, pois conhecendo a estrutura do pasto, a quantidade de massa de forragem e a melhor forma de estima-la, evitaremos a degradação da mesma.

A estimativa e o monitoramento da massa de forragem são essenciais para decisões relacionadas a manejo de pastejo. Existem várias técnicas disponíveis para se estimar a massa de forragem, corte da massa em área conhecida, pela relação peso do perfilho e quantidade de perfilhos, e pela coleta de linhas de plantio.

Ainda não há informações sobre a estimativa de massa de forragem pelo método de linhas para gramíneas, pois usualmente a semeadura é realizada a lanço inviabilizando o método. Porém é cada vez mais comum o plantio em linhas devido à integração lavoura pecuária. Usa-se muito esse método para culturas como milho e sorgo, e é simples, pois necessita apenas de régua. Já o método de coleta em área conhecida, encontramos com maior frequência para estimar a massa de forragem. O método de perfilho também é utilizado, porém com menor frequência por não saber se ele estima bem a massa de forragem por coletar apenas perfilhos, podendo deixar de fora parte morta que faz parte da massa de forragem.

Neste experimento foram analisados três métodos diretos de estimativa de massa de forragem, peso de perfilho e perfilhamento em três alturas de dosséis com o objetivo de saber se os métodos dentro da mesma altura se diferem, se os métodos se diferem de acordo com a variação da altura.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Outubro de 2015 a Agosto de 2016, em área da Fazenda Capim-Branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu semeada pelo método de linhas de plantio e em boas condições (sem indícios de degradação), na qual foram demarcadas 12 unidades experimentais, de 9 m<sup>2</sup> cada. Os tratamentos consistiram na manutenção de três alturas constantes (15, 30 ou 45 cm), e três métodos para estimativa da massa de forragem do pasto diferido (linha, quadrado e perfilho). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados em esquema de parcela subdividida, com 4 repetições. De modo que as alturas do dossel corresponderam a parcela, e os métodos à subparcela. De outubro até abril a altura dos pastos foi medida semanalmente com régua, em 10 pontos por parcela, e quando necessário o corte era feito para manutenção da altura. O inicio do diferimento ocorreu no começo de Abril e terminou no mês de Julho, 3 meses de duração.

Os métodos de amostragem foram três, quadrado, linha e perfilhos. O método do quadrado consistiu no uso de uma moldura de área conhecida, 0,25 m<sup>2</sup> (50 x 50 cm), usada para colher massa em dois pontos por parcela e coletando toda a forragem dentro da moldura. A amostra coletada foi acondicionada em sacos plásticos devidamente identificados e levada para o laboratório, onde foi pesada e retira uma subamostra. Essa subamostra foi levada para estufa por 72 horas a 65 °C, então pesada novamente com a finalidade de estimar a percentagem de matéria seca.

O método da linha consistiu em coletar duas amostras de massa, por unidade experimental, e cada amostra foi 1m linear de linha de plantio da forrageira. Toda a massa de forragem rente ao solo foi coletada, com uso de tesoura de poda. Foi medida a distância entre linhas em 10 pontos da unidade experimental para estimar a média. O mesmo processo do método do quadrado para estimar a percentagem de matéria seca da forragem foi efetuado.

O método do perfilho, por sua vez consistiu na coleta de 50 perfilhos aleatoriamente em cada unidade experimental para a estimativa da massa de perfilhos individuais. A coleta dos perfilhos seguiu o critério de proporcionalidade entre vegetativos e reprodutivos do dossel. Para isso foi contado a quantidade de perfilhos em três pontos por unidade experimental, com uso de armação metálica de área conhecida, e categorizados em vegetativo ou reprodutivo. Foram considerados como perfilhos reprodutivos aqueles que apresentavam a inflorescência visível. Assim foi possível obter a média da composição do pasto. Os perfilhos coletados foram cortados rente ao solo, acondicionadas em sacos identificados, e enviados ao laboratório. No laboratório foram separados em seus componentes morfológicos (folha viva, colmo vivo e forragem morta), colocados em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas a 65°C, e pesados novamente.

Os dados foram avaliados quanto às prerrogativas básicas para análise de variância. E o teste utilizado foi o Tukey com significância de ocorrência do erro Tipo I igual a 0,10.

### Resultados e Discussão

Apenas a estimativa através do método do quadrado resultou ( $P<0,10$ ) em diferença na massa de forragem entre as alturas, com maior massa na altura de 45 cm, e sem diferença nas alturas de 15 e 30 cm (Figura 1). Os demais métodos apresentaram massas semelhantes entre as alturas. Possivelmente esse resultado se deve ao maior acúmulo de forragem no dossel com altura de 45 cm. À medida que o pasto cresce e começa a sombrear os estratos inferiores, ocorre o alongamento do colmo para alocar as folhas novas no ápice do pasto. Assim a altura do dossel está associada à quantidade de massa presente. Por outro lado, o fato de apenas com o método do quadrado ter sido possível identificar a diferença na massa de forragem entre as alturas, pode ser devido a maior sensibilidade desse método em relação aos demais.

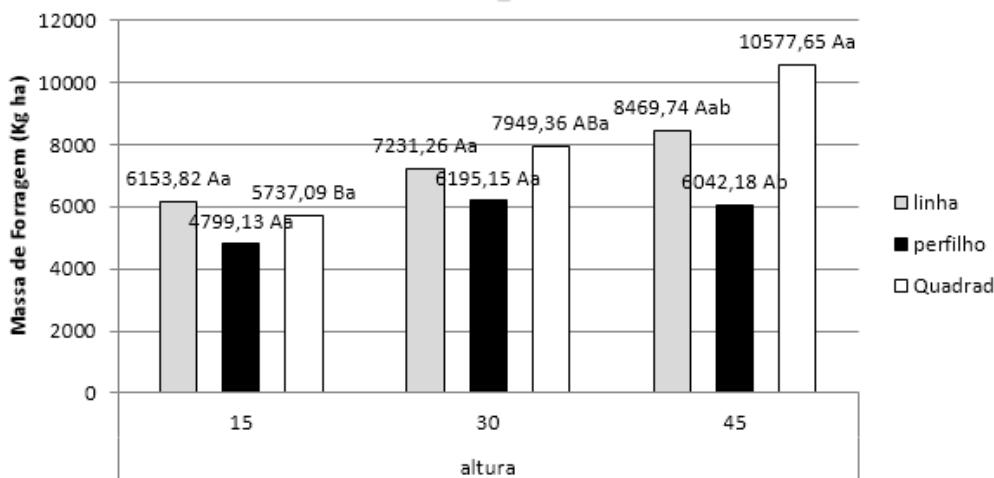


Figura 1: Massa de forragem ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) do capim-marandu diferido com três alturas iniciais, e estimada por três métodos. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste Tukey ( $P>0,10$ ). Letras maiúsculas compararam os métodos entre as alturas, e letras minúsculas compararam os métodos dentro das alturas.

Para a estimativa da massa pelos métodos na mesma altura, apenas na altura de 45 cm houve diferença ( $P<0,10$ ). Em que o método do quadrado resultou em maior massa, o de perfílhos na menor (Figura 1). Possivelmente isso ocorreu devido à forragem morta que não é coletada no método do perfílho, pois apenas aquela aderida ao perfílho é contabilizada e a que está no solo é rejeitada. A quantidade de forragem morta aumenta com o crescimento do dossel, pois a folhas sombreadas na base do dossel morrem. Porém essa forragem morta se desprende do perfílho e fica sobre o solo.

A densidade populacional de perfílhos foi influência ( $P<0,10$ ) pelas alturas do pasto antes do deferimento, de modo que a maior altura apresentou a menor densidades, enquanto nas alturas de 15 e 30 cm foi semelhante (Figura 2). É possível que, a densidade de perfílhos na altura de 45 cm tenha sido menor porque, com maior altura há menos incidência de luz nos estratos inferiores do dossel devido a sombreamento que os perfílhos mais altos provocam, desestimulando o aparecimento de novos perfílhos.

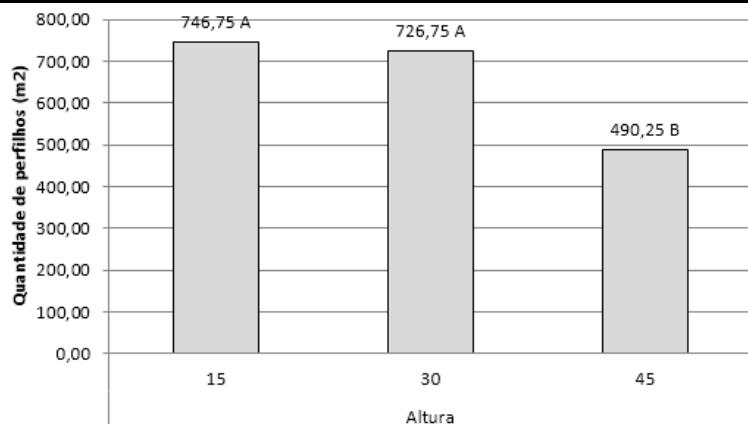


Figura 2: Número de perfilhos ( $m^2$ ) do capim-marandu diferido com três alturas iniciais. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,10$ ).

O peso do perfilho foi influenciado ( $P<0,10$ ) pelas alturas de diferimento, e foi menor no pasto mantido a 15 cm, intermediário no 30 cm e maior no 45 cm (Figura 3). Esse resultado já era esperado, pois de acordo com que o perfilho cresce ele aumenta seu número de lâminas foliares e aumentam o seu colmo para conseguir sustentar a planta e buscar luz, o que lhes garante um ganho de massa. Quanto maior o tamanho do dossel, maior foi o peso dos seus perfilhos.

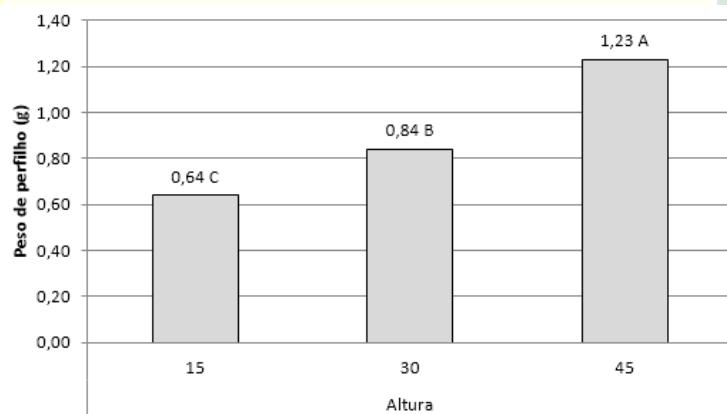


Figura 3: Peso do perfilho (g) de capim-marandu diferido com três alturas iniciais. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,10$ ).

### Conclusões

Os três métodos de estimativa da massa de forragem da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) podem ser utilizados nas alturas de 15 e 30 cm. Na altura de 45 cm o método recomendado é o de linha ou quadrado. Quando o objetivo é comparar as massas de forragem entre as alturas o método do quadrado é o mais adequado.

### Literatura citada

**ANUALPEC 2000:** anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria/Argos, 2000. 392 p.

IBGE. Censo agropecuário 1920/2006. Até 1996, dados extraídos de: **Estatística do Século XX**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2016.

KÖOPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.

---

## **COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DO CAPIM-MARANDU DIFERIDO E ESTIMADO POR TRÊS MÉTODOS**

**Kalita Michelle ALVES<sup>1</sup>, Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>2</sup>, Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>1</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>1</sup>, Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>1</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [kalita.michele.alves@gmail.com](mailto:kalita.michele.alves@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** Conhecer a estrutura de uma pastagem é essencial para determinar o melhor manejo, sendo ele sustentável, e gerando o menor impacto ambiental possível. Este trabalho foi conduzido para avaliar três diferentes métodos de estimativa dos componentes morfológicos em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu diferida. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. Foi avaliado a composição percentual dos componentes morfológicos, lâmina foliar viva, colmo vivo e forragem morta. Os tratamentos foram três alturas no inicio do deferimento (15, 30 e 45 cm), parcelas, e três métodos de estimar massa (quadrado, linha, e perfilhos), subparcelas. Entre os métodos de estimativa da composição morfológica, aquele pela coleta de perfilhos resultou em maior ( $P<0,1$ ) percentagem de lâmina foliar viva e colmo vivo, e menor de forragem morta. Enquanto que não houve diferença em nenhum componente nos métodos do quadrado e linha. As alturas do deferimento influenciaram ( $P<0,1$ ) apenas a composição da lâmina foliar viva, que foi maior na altura de 15 cm, comparado as de 30 e 45 cm. A composição morfológica da *Urochloa brizantha* cv. Marandu deve ser estimada usando o método da coleta em área conhecida (quadrado), ou coleta na linha de plantio.

**Palavras-chave:** estrutura, folha, linha, perfilhos, quadrado.

**Morphological composition of marandu grass deferred and estimated by three methods**

**Abstract:** Knowing the structure of a pasture is essential to determine the best management, it is sustainable, and generating the least environmental impact possible. This study was conducted to evaluate three different methods of estimation of morphological components in pasture *Urochloa brizantha* cv. Marandu deferred. The design was completely randomized in split plot scheme, with four repetitions. The percentage composition of the morphological components, live leaf blade, live stem and dead forage was evaluated. The treatments were three heights at start of deferment (15, 30 and 45 cm), plots, and three methods of estimating mass (square, line, and tillers), subplots. Among the methods of morphological composition estimation, the tillers collection resulted in higher ( $P<0,1$ ) percentage of living leaf blade and live stem, and less dead forage. While there were no difference between components in the square and line methods. deferral of the heights influenced ( $P<0,1$ ) only the composition of living leaf blade, which was higher in the height of 15 cm, compared to 30 and 45 cm. Morphological composition of *Urochloa brizantha* cv. Marandu should be estimated using the collection method known area (square), or collecting in the planting line.

**Keywords:** structure, leave, line, tiller, square.

### **Introdução**

A pecuária é uma atividade que tem como base de sua alimentação a pastagem. De acordo com estimativas do Censo Agropecuário Brasileiro (IBGE, 2007), a área total de pastagens no Brasil é de 172,3 milhões de hectares, considerando áreas naturais e plantadas. E segundo o Anualpec (2000) quase 90% da criação de bovinos é exclusivamente a pasto e o restante utiliza o pasto em alguma fase da criação. Com base nesses dados observamos a importância das pastagens na produção pecuária Brasileira.

Sabe-se que o correto manejo de pastagens garante a produtividade sustentável do sistema de produção, junto ao manejo, a conservação dos recursos ambientais evita ou minimiza a degradação das pastagens. O final do processo de degradação resulta na ruptura dos recursos naturais, representado pela degradação do solo com

alterações em sua estrutura, evidenciadas pela compactação e a consequente diminuição das taxas de infiltração e capacidade de retenção da água, causando erosão e assoreamento das nascentes de lagos e rios (MACEDO, 1999). O manejo incorreto das pastagens é o principal responsável pela alta percentagem de pastagens degradadas no país. Assim, o estudo do manejo de pastagens, principalmente no período de dferimento é de extrema importância, pois conhecendo a estrutura do pasto, a quantidade de massa de forragem e a melhor forma de estimá-la, teremos como ajustar a taxa de lotação de uma determinada área para que a mesma não sofra nenhum processo de degradação.

A estimativa e o monitoramento da massa de forragem e seus componentes morfológicos são essenciais para decisões relacionadas a manejo de pastejo. Existem várias técnicas disponíveis para a se estimar a massa de forragem, corte da massa em área conhecida, pela relação peso do perfilho e quantidade de perfilhos, e pela coleta de linhas de plantio.

Ainda não há informações sobre a estimativa de massa de forragem pelo método de linhas para gramíneas, pois usualmente a semeadura é realizada a lanço inviabilizando o método. Porém é cada vez mais comum o plantio em linhas devido à integração lavoura pecuária. Usa-se muito esse método para culturas como milho e sorgo, e é simples, pois necessita apenas de régua. Já o método de coleta em área conhecida, encontramos com maior frequência para estimar a massa de forragem. O método de perfilho também é utilizado, porém com menor frequência por não saber se ele estima bem a massa de forragem por coletar apenas perfilhos, podendo deixar de fora parte morta que faz parte da massa de forragem.

Neste experimento foram analisados três métodos diretos de estimativa dos componentes morfológicos de pasto diferido de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, em três alturas, com o objetivo de entender a eficácia entre os métodos.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de outubro de 2015 a agosto de 2016, em área da Fazenda Capim-Branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu semeada pelo método de linhas de plantio e em boas condições (sem indícios de degradação), na qual foram demarcadas 12 unidades experimentais, de 9 m<sup>2</sup> cada. Os tratamentos consistiram na manutenção de três alturas constantes (15, 30 ou 45 cm), e três métodos para estimativa da massa de forragem do pasto diferido (linha, quadrado e perfilho). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados em esquema de parcela subdividida, com 4 repetições. De modo que as alturas do dossel corresponderam a parcela, e os métodos à subparcela. De outubro até abril a altura dos pastos foi medida semanalmente com régua, em 10 pontos por parcela, e quando necessário o corte era feito para manutenção da altura. O inicio do dferimento ocorreu no começo de Abril e terminou no mês de Julho, 3 meses de duração.

Os métodos de amostragem foram três, quadrado, linha e perfilhos. O método do quadrado consistiu no uso de uma moldura de área conhecida, 0,25 m<sup>2</sup> (50 x 50 cm), usada para colher massa em dois pontos por parcela e coletando toda a forragem dentro da moldura. A amostra coletada foi acondicionada em sacos plásticos devidamente identificados e levada para o laboratório, onde foi pesada e retira uma subamostra. Essa subamostra foi separada em seus componentes morfológicos (lâmina foliar viva, colmo mais bainha viva, e forragem morta) levada para estufa por 72 horas a 65 °C, então pesada novamente. Dessa forma foi possível estimar a proporção de cada componente na massa.

O método da linha consistiu em coletar duas amostras de massa, por unidade experimental, e cada amostra foi 1m linear de linha de plantio da forrageira. Toda a massa de forragem rente ao solo foi coletada, com uso de tesoura de poda. Foi medida a distância entre linhas em 10 pontos da unidade experimental para estimar a média. O mesmo processo do método do quadrado para estimar a composição morfológica foi da forragem foi efetuado.

O método do perfilho, por sua vez consistiu na coleta de 50 perfilhos aleatoriamente em cada unidade experimental para a estimativa da massa de perfilhos individuais. A coleta dos perfilhos seguiu o critério de proporcionalidade entre vegetativos e reprodutivos do dossel. Para isso foi contado a quantidade de perfilhos em três pontos por unidade experimental, com uso de armação metálica de área conhecida, e categorizados em vegetativo ou reprodutivo. Foram considerados como perfilhos reprodutivos aqueles que apresentavam a

inflorescência visível. Assim foi possível obter a média da composição do pasto. Os perfilhos coletados foram cortados rente ao solo, acondicionadas em sacos identificados, e enviados ao laboratório. No laboratório foram separados em seus componentes morfológicos (folha viva, colmo vivo e forragem morta), colocados em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas a 65°C, e pesados novamente.

Os dados foram avaliados quanto às prerrogativas básicas para análise de variância. E o teste utilizado foi o Tukey com significância de ocorrência do erro Tipo I igual a 0,10.

### Resultados e Discussão

Entre os métodos de estimativa da composição morfológica, aquele pela coleta de perfilhos resultou em maior ( $P<0,1$ ) percentagem de lâmina foliar viva e colmo vivo, e menor de forragem morta (Tabela 1). Enquanto que não houve diferença em nenhum componente nos métodos do quadrado e linha (Tabela 1). As alturas do diferimento influenciaram ( $P<0,1$ ) apenas a composição da lâmina foliar viva, que foi maior na altura de 15 cm comparado as de 30 e 45 cm (Figura 1).

Os métodos de estimativa por meio da coleta em área conhecida (quadrado) e coleta em linha de plantio têm princípios de amostragem semelhantes. A coleta é realizada em uma porção definida do solo e toda forragem sobre ele é coletada, por esse motivo apresentaram resultados semelhantes na estimativa da composição de todos os componentes morfológicos (Tabela 1).

No método pela coleta de perfilhos, entretanto, a forragem que está sobre o solo é desprezada, pois apenas a que esta aderida ao perfilho é contabilizada. Assim a forragem morta, principalmente a lâmina foliar, que se desprende do perfilho não é contabilizada. Isso explica a menor proporção de forragem morta na estimativa por esse método (Tabela 1). Esse método, portanto, pode não ser viável para caracterização da estrutura do dossel, pois subestima a quantidade de forragem morta, e superestima a de lâmina foliar e colmo vivo.

Tabela 1 – Composição morfológica (%), lâmina foliar viva, colmo vivo e forragem morta, de pasto de capim-marandu diferido e estimado por três métodos.

Linha	Método de estimativa	
	Perfilho	Quadrado
15,97 B	Lâmina Foliar Viva (%) 25,57 A	15,26 B
30,63 B	Colmo Vivo (%) 46,53 A	32,15 B
53,40 A	Forragem morta (%) 27,90 B	52,59 A

Para cada componente, médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem pelo teste Tukey ( $P>0,1$ ).

O aumento da altura do dossel resulta em maior índice de área foliar no inicio do período do diferimento (Sousa et al., 2010, 2011), e, consequentemente, maior capacidade fotossintética, e aumento na velocidade da rebrotação. Assim, o tempo em que a competição por luz e nutrientes irá se acentuar é menor quanto maior a altura no diferimento, resultando em morte dos perfilhos mais novos, que são sombreados pelos mais velhos, no alongamento de colmo e morte das folhas mais velhas. Desse modo, a lâmina foliar viva tem menor participação na composição estrutural do dossel, sendo menor quanto maior a altura no inicio do diferimento (Figura 1).

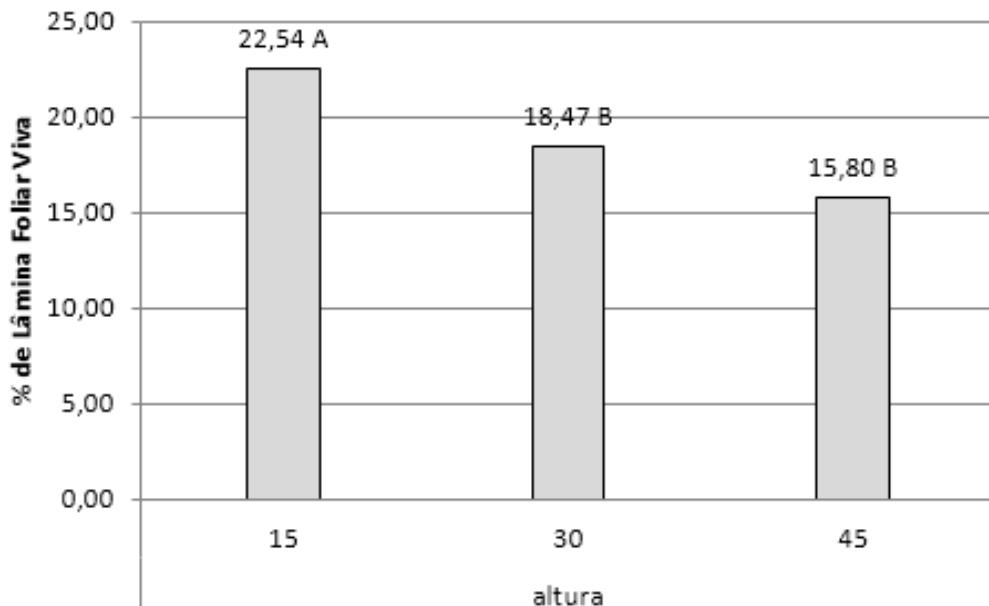


Figura 1- Percentagem de lâmina foliar viva em pasto de capim-marandu diferido com três alturas iniciais, e três métodos de estimativa. Médias seguidas de letras maiúsculas iguais comparam as alturas e não se diferem pelo teste Tukey ( $P>0,1$ ).

### Conclusões

A composição morfológica da *Urochloa brizantha* cv. Marandu deve ser estimada usando o método da coleta em área conhecida (quadrado), e coleta na linha de plantio.

### Literatura citada

**ANUALPEC 2000: anuário da pecuária brasileira.** São Paulo: FNP Consultoria/Argos, 2000. 392 p.

IBGE. Censo agropecuário 1920/2006. Até 1996, dados extraídos de: **Estatística do Século XX**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2016.

KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.

MACEDO, M.C.M. Degradação de pastagens; conceitos e métodos de recuperação In:  
**“SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL”**. Anais..., Juiz de Fora. 1999. P.137-150.

SOUSA, B. M. L; NASCIMENTO JUNIOR, D.; DA SILVA, S. C.; MONTEIRO, H. C. F.; RODRIGUES, C. S.; FONSECA, D. M.; SILVEIRA, M. C. T.; SBRISSIA, A. F. Morphogenetic and structural characteristics of Andropogon grass submitted to different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2141-2147, 2010.

SOUSA, B. M. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; DA SILVA, S. C.; RODRIGUES, C. S.; MONTEIRO, H. C. F.; SILVA, S. C.; FONSECA, D. M.; SBRISSIA, A. F. Morphogenetic and structural characteristics of Xaraes palisadegrass submitted to cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.53-59, 2011.

## **CONFLITO ENTRE ANIMAIS SELVAGENS E A PECUÁRIA: UM RELATO DE CASO**

**Priscilla Dias COSTA<sup>1</sup>, Camila RAINERI<sup>1</sup>, Gilberto de Lima MACEDO-JUNIOR<sup>1</sup>, Matias Pablo Juan SZABÓ<sup>1</sup>, Frederico Gemesio LEMOS<sup>3</sup>, Fernanda Cavalcanti de AZEVEDO<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>2</sup>Acadêmica de Graduação em Zootecnia. E-mail: [priscilla.diascosta@gmail.com](mailto:priscilla.diascosta@gmail.com)

<sup>3</sup> Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado.

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás.

**Resumo:** Este trabalho relata a ocorrência de ataques de onça parda na Fazenda Experimental Capim Branco, e as medidas levantadas no sentido de evitar a predação dos animais da fazenda escola. No Brasil tem sido cada vez mais comuns conflitos entre animais selvagens e a pecuária, gerados por diversos fatores como falta de recursos naturais, invasão do seu habitat, e aumento da área urbana. As medidas foram introduzir métodos que não fossem prejudicadas ambas as partes, como holofotes, cercas, e monitoramento da área. Contudo, a predação é uma realidade para a pecuária brasileira e deve-se respeitar a fisiologia e comportamento dessas espécies ameaçadas através de medidas de conservação, tendo benefícios quanto para a produção animal e fauna e flora brasileira.

**Palavras-chave:** conservação, predação, pecuária, rebanho ovino.

### **Conflict between wild animals and livestock: a case report**

**Abstract:** This paper reports the occurrence of *Puma concolor* attacks in Fazenda Experimental Capim Branco, and describes the conservationist measures taken in order to avoid predation of the school's farm animals. It has become more common in Brazil the occurrence of conflicts between wild and farm animals, generated by several factors such as lack of natural resources, their habitat invasion, and increased urban area. The measures were recommended in order of minimize damage for both parts, as setting spotlights, fences, and monitoring of the area. However, the predation is a reality for the Brazilian cattle raising, and the physiology and behavior of endangered predator species should be respected through conservation measures, in order to preserve animal production and Brazilian flora and fauna.

**Keywords:** conservation, livestock, sheep, predation.

### **Introdução**

Os casos de conflito entre animais selvagens e humanos pela terra, florestas e água têm aumentado. No Brasil, tais conflitos manifestam-se de várias maneiras, como perda de animais domésticos por ataque de animais selvagens; competição por áreas de pastagem e por água; incursões de animais selvagens nas propriedades; ausência ou políticas inadequadas de compensação por perdas; invasão por humanos para as áreas de animais selvagens; bloqueio por humanos das rotas de migração de animais selvagens e caça furtiva (Foloma, 2005). Este autor ainda destaca que a natureza e a intensidade dos conflitos variam de país a país ou de uma zona a outra, dependendo da taxa de crescimento da população, dos métodos de conservação adotados, e da demanda pelos recursos naturais.

Segundo Marchini et al. (2011), em nosso país as espécies mais relacionadas à predação de gado bovino e eqüino são a onça-pintada (*Panthera onca*) e a onça-parda (*Puma concolor*). Já o gado ovino também pode ser predado por cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*). No entanto, cães domésticos, assilvestrados ou não, parecem ser os principais predadores de ovelhas sadias em algumas regiões. Na predação de aves, como galinhas e patos, as espécies envolvidas são de médio e pequeno porte, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), as 5 espécies de gato-do-mato, a irara (*Eira barbara*), as raposas ou cachorros-do-mato e, com menor freqüência, o guaxinim (*Procyon cancrivorus*).

A predação sobre os animais domésticos conduziu à perseguição generalizada e ao progressivo risco de extinção dos grandes felinos, como a onça pintada e a onça parda. O problema de conservação de onças em áreas de pecuária tem três aspectos principais: as onças são protegidas por lei, a sua caça é proibida em todos os países de sua distribuição, mas as leis não são aplicadas e não existem mecanismos legais ou judiciais dissuasivos para

impedir a caça das onças ou de suas presas naturais, todas estas sofrendo forte pressão de caça. Finalmente, quando um pecuarista tem um problema de predação e não quer matar a onça, mesmo depois de solicitar ajuda e solicitar ajuda e relatar o ocorrido aos órgãos competentes, tentando buscar apoio, geralmente não recebe respostas ou ajuda, e seu esforço não surte o efeito esperado. Esta omissão faz com que a pessoa tente resolver o problema diretamente, com consequências letais para os felinos da área (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2011).

Com o reconhecimento da importância da manutenção da biodiversidade e mesmo da exploração dos felinos como atrativo para o ecoturismo em algumas regiões do país, tornam-se cada vez mais necessários o desenvolvimento de uma produção agrícola e pecuária que leve em consideração a conservação do meio ambiente, e o desenvolvimento, aplicação e divulgação de técnicas que reduzam o risco de ataques ao gado. O presente resumo relata a ocorrência de ataques de onça parda ao rebanho de ovinos da Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, e apresenta as medidas propostas para minimizar este conflito.

### Resultados e Discussão

As ocorrências se deram nos meses de janeiro e maio de 2015, causando a morte de 32 e 7 ovelhas, respectivamente. Os animais encontravam-se a pasto, em piquetes cercados com telas para pequenos ruminantes, e foram predados durante a noite. Em ambas as ocasiões ocorreram ataques múltiplos, tendo a onça retornado ao rebanho após períodos que variaram de uma a três noites. O diagnóstico de ataque de onça parda foi realizado com base nos achados de necropsia dos ovinos, nos rastros encontrados no local e na configuração do ambiente, como ilustra a figura 1.



**Figura 1.** Carcaças de três ovelhas após um dos ataques.

Após a caracterização do primeiro incidente como ataque de onça parda, os ovinos que ficavam a pasto no período noturno foram confinados, e providenciou-se a instalação de holofotes ao redor do galpão onde os animais estavam alojados. Tais medidas foram suficientes para afugentar o felino até o mês de agosto.

Por ocasião da segunda onda de ataques foram contatados os especialistas do Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado, no intuito de obter informações de como prevenir incidentes futuros. Durante a análise do local, constatou-se que o ambiente do setor de produção de caprinos e ovinos da Fazenda Experimental Capim Branco é bastante favorável à presença das onças pardas, espécie presente na região. A combinação da presença de matas e córregos próximos às instalações dos ovinos, bem como a permanência a pasto destes animais, considerados presas preferenciais devido a seu porte e docilidade, configura uma situação atrativa para os felinos.

As opções apresentadas para reduzir o risco de novas ocorrências foram: i) monitoramento das onças que visitam a propriedade, através de captura e colocação de coleira com GPS; ii) instalação de alambrado ao redor do setor de produção de pequenos ruminantes, com altura e características construtivas suficientes para impedir a passagem de onças pardas; e iii) instalação de holofotes adicionais nas áreas de pastagem.

Está sendo providenciada junto à administração superior da UFU a instalação dos holofotes e do alambrado, por serem consideradas medidas de urgência. O monitoramento dos predadores em parceria com o Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado está sendo considerado e planejado, devido à necessidade de investimentos nas coleiras, software de rastreamento e câmeras fotográficas sensíveis a movimento.

Como destacado por Ribeiro (2004), apesar da sua elevada eficácia, nenhum método pode impedir totalmente a predação, mas apenas contribuir para a sua redução. A utilização em simultâneo de métodos complementares garante uma proteção acrescida. A seleção dos métodos a utilizar deve ter em conta a sua adequação às condições existentes, nomeadamente ao tipo de pastoreio e de pastagem, à espécie e densidade do predador, e ao efetivo e espécie/raça do rebanho.

#### Conclusões

A predação é um fenômeno presente na rotina de muitas criações de pequenos ruminantes, e dificilmente pode ser eliminada sem prejuízos financeiros ou à fauna. São necessários mais estudos sobre como minimizar tais conflitos, e parcerias entre produtores rurais e organizações de proteção no sentido de orientação sobre as medidas mais eficientes para proteção tanto dos rebanhos quanto dos felinos selvagens.

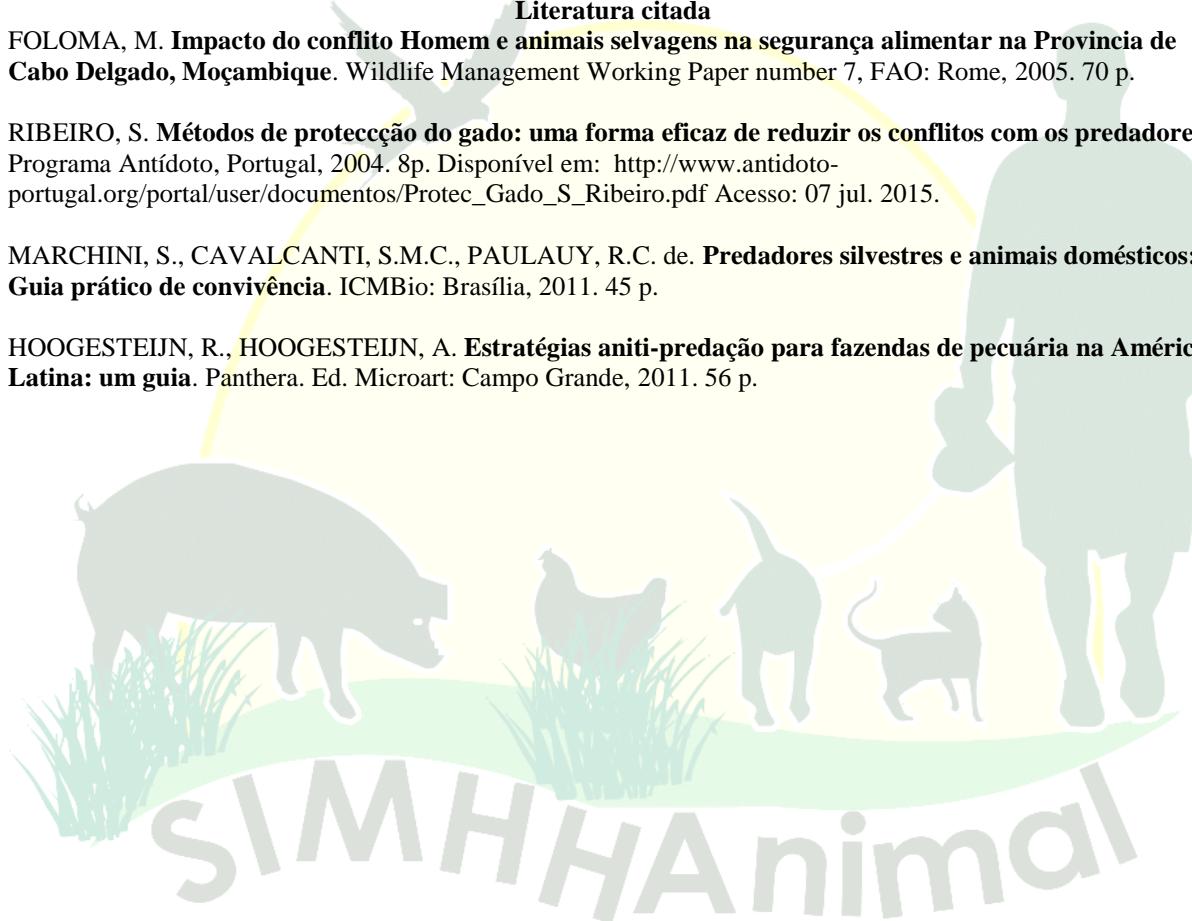
#### Literatura citada

FOLOMA, M. **Impacto do conflito Homem e animais selvagens na segurança alimentar na Província de Cabo Delgado, Moçambique.** Wildlife Management Working Paper number 7, FAO: Rome, 2005. 70 p.

RIBEIRO, S. **Métodos de protecção do gado: uma forma eficaz de reduzir os conflitos com os predadores.** Programa Antídoto, Portugal, 2004. 8p. Disponível em: [http://www.antidoto-portugal.org/portal/user/documents/Protec\\_Gado\\_S\\_Ribeiro.pdf](http://www.antidoto-portugal.org/portal/user/documents/Protec_Gado_S_Ribeiro.pdf) Acesso: 07 jul. 2015.

MARCHINI, S., CAVALCANTI, S.M.C., PAULAUY, R.C. de. **Predadores silvestres e animais domésticos: Guia prático de convivência.** ICMBio: Brasília, 2011. 45 p.

HOGESTEIJN, R., HOGESTEIJN, A. **Estratégias anti-predação para fazendas de pecuária na América Latina: um guia.** Panthera. Ed. Microart: Campo Grande, 2011. 56 p.



---

**FAIXA ETÁRIA DE PERFILHOS DE CAPIM-MARANDU SUBMETIDO À ESTRATÉGIAS DE  
REBAIXAMENTOS ANTES DO DIFERIMENTO<sup>1</sup>**

**Angélica Nunes de CARVALHO<sup>2</sup>, Amanda Bortoleto ÁVILA<sup>3</sup>, Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>4</sup>,  
Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>3</sup>, Kalita Michelle ALVES<sup>3</sup>, Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>3</sup>,  
Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>2</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU e-mail: [angelicanunescoro@hotmail.com](mailto:angelicanunescoro@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>4</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>5</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

**Resumo:** O deferimento da pastagem é estratégia de manejo utilizada para garantir alimento aos animais na seca. O manejo antes do deferimento pode influenciar o número de perfilhos causando efeitos na estrutura e valor nutritivo, fatores determinantes do desempenho dos animais em pastejo. Objetivou-se com esse trabalho compreender como as distintas formas de manutenção do pasto antes do deferimento influenciam os números de perfilhos jovens, maduros e velhos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu). A área utilizada consistiu de uma pastagem com capim-marandu com doze unidades experimentais. Foram avaliadas três alturas nas quais os pastos foram mantidos antes do deferimento (15, 30 e 45 cm), sendo todos rebaixados para 15 cm no dia do deferimento. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. A manutenção do dossel com 45 cm e 30 cm antes do deferimento e seu rebaixamento para 15 cm no início do deferimento resulta em maior quantidade de perfilho. A manutenção do pasto de capim-marandu com 45 cm e 30 cm antes do período de deferimento com rebaixamento para 15 cm no dia do deferimento resulta maiores quantidades de perfilhos no pasto deferido, garantindo assim oferta de forragem para os animais evitando a perca de peso. O rebaixamento para 15 cm do pasto mantido com 45 cm antes do deferimento resulta em maior porcentagem de perfilhos jovens no dossel deferido, ou seja, melhora o valor nutritivo da forragem, favorecendo o comportamento dos animais em buscar forragem de melhor qualidade. Ambos os manejos favorecem o bem-estar dos animais.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, deferimento de pastagens, dinâmica de perfilhamento.

**Tillers age of marandu-grass submitted to strategies downgrades before deferred**

**Abstract:** The deferral of pasture management strategy used to ensure food to animals in the dry. The management before deferment can influence the number of tillers causing effects on the structure and nutritional value, the factors determining the performance of grazing animals. The objective of this work to understand how the different forms of pasture maintenance before the deferral influence the numbers of tillers young, mature and old *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu-grass). The area used consisted of a pasture with marandu-grass twelve experimental units. We evaluated three heights where the pastures were kept before deferral (15, 30 and 45 cm) were all lowered to 15 cm on the deferral. We used a randomized complete block design with four replications. The maintenance of the canopy 45 cm and 30 cm before the deferral and its relegation to 15 cm at the beginning of deferment results in increased amount of tillers. Maintaining marandu-grass pasture with 45 cm and 30 cm before the deferment period with relegation to 15 cm on the deferment results greater amounts of tillers in deferred pasture, thus ensuring fodder supplies for animals avoiding the loss of weight. The downgrade to 15 cm pasture maintained with 45 cm before the deferral results in a higher percentage of young tillers in deferred canopy, improving the nutritional value of forage, favoring the behavior of animals in search of better quality forage. Both managements favor of animal welfare.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, grazing deferment, dynamics of tillering.

### **Introdução**

Durante a época seca do ano, em geral há escassez de forragem nas pastagens. Além disso, há prevalência de perfilhos velhos no pasto, em que muitos deles podem alcançar o estágio reprodutivo, possuindo pior valor

nutritivo (Santos et al., 2010). Todos esses fatores podem comprometer a sustentabilidade do sistema produtivo devido seus efeitos negativos sobre o desempenho dos animais em pastejo.

O dferimento das pastagens é uma prática de manejo que consiste em suspender a utilização de alguns pastos durante parte do período de maior crescimento das plantas, para que a forragem acumulada possa ser usada na época de escassez de alimento. Nesse sentido, a pastagem diferida é uma alternativa para aumentar as taxas de lotação na época da seca, garantindo, pelo menos, a manutenção do peso dos animais (Santos & Cavalcante, 2010), fato este que pode trazer benefícios quanto ao bem-estar dos animais.

O manejo empregado antes do período de dferimento, tal como a altura em que o pasto é mantido, pode influenciar a composição morfológica do pasto diferido, porque altera os números de perfilhos com distintas idades presentes no pasto, os quais apresentam diferentes características morfológicas. E essa alteração da morfologia do pasto interfere no comportamento ingestivo, no consumo e no desempenho dos animais criados em pastagens.

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho compreender como as distintas formas de rebaixamento do pasto antes do dferimento influenciam o número total, bem como a participação relativa das categorias de idades de perfilhos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido de Outubro de 2014 a Julho de 2015, na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, com doze unidades experimentais, cada uma com 9 m<sup>2</sup>. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Outubro de 2014 a Julho de 2015.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Outubro/14	17,3	32,7	36,2
Novembro/14	18,5	29,5	412,4
Dezembro/14	18,0	26,6	110,0
Janeiro/15	18,2	31,9	165,0
Fevereiro/15	18,1	29,4	265,0
Março/15	18,3	27,9	273,2
Abril/15	17,8	28,9	78,4
Maio/15	14,7	25,7	57,8
Junho/15	13,4	25,9	15,6
Julho/15	13,7	26,5	7,6

Em Outubro de 2014, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade da área no início do período experimental, em profundidade de 0-10 cm, e apresentou os seguintes resultados: pH em H<sub>2</sub>O: 6,0; P: 5,2 (Mehlich-1) e K: 156 mg/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,4; Mg<sup>2+</sup>: 2,0 e Al<sup>3+</sup>: 0,0 cmolc/dm<sup>3</sup> (KCl 1 mol/L). Com base nesses resultados, não foi necessário efetuar a calagem e adubação potássica. A adubação nitrogenada foi realizada em Novembro de 2014 e em Janeiro de 2015 na dose de 70 kg/ha de N cada, na forma de ureia. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições.

Foram avaliadas combinações de três estratégias de rebaixamento da planta antes do início do período de dferimento, que ocorreu em Março de 2015, quais sejam: manutenção do capim-marandu com 15 cm desde Novembro de 2014; manutenção do capim-marandu com 30 cm desde Novembro de 2014, com rebaixamento no dia do dferimento para 15 cm e manutenção do capim-marandu com 45 cm desde Novembro de 2014, com rebaixamento no dia do dferimento para 15 cm. De novembro de 2014 até o dia do dferimento, as alturas foram

manejadas semanalmente com tesoura de poda, sendo que, após o corte, o excesso de forragem foi retirado das parcelas.

Em Novembro de 2014, iniciou-se a dinâmica de perfilhamento, onde foram demarcadas em cada parcela, duas áreas de 0,07 m<sup>2</sup>, utilizando-se um anel de PVC de 30 cm de diâmetro, fixado ao solo por meio de grampos de arame. No primeiro dia, todos os perfilhos foram contados e marcados com arames revestidos de plástico de diferentes cores. A cada 30 dias, novos perfilhos eram marcados com cores diferentes e os mortos eram retirados e contados. No final do período de diferimento, com o final da avaliação da dinâmica de perfilhamento, conseguiu-se categorizar dentro de cada unidade experimental, três categorias de perfilhos (Paiva et al., 2009) jovens (com menos de dois meses de idade), maduros (entre dois e quatro meses de idade) e velhos (acima de quatro meses de idade).

Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas. Posteriormente, os efeitos dos níveis fatores foram comparados pelo teste Student Newman Keuls, ao nível de significância de até 5% de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

### Resultados e Discussão

Dentre as três estratégias de desfolhação, os pastos que foram mantidos com 30 e 45 cm antes do período de diferimento tiveram maior quantidade de perfilhos totais, quando comparado ao pasto mantido a 15 cm durante todo período (Tabela 2). Provavelmente, o corte dos dosséis de 30 e 45 cm para 15 cm pode ter causado maior incidência de luz na base das plantas, o que estimulou o perfilhamento. Além disso, o maior número de perfilhos nos dosséis mantidos com 30 e 45 cm antes do período de diferimento também pode ter ocorrido devido ao fato destes pastos terem acumulado mais compostos de reserva, por terem ficado mais tempo com altura superior antes do diferimento (Lupinacci, 2002).

Tabela 2 – Número de perfilhos totais e participação relativa de perfilhos jovens, maduros e velhos de capim-maranhão ao término do período de diferimento nas estratégias de desfolhação.

Característica	Estratégia de desfolhação		
	15/15 cm	30/15 cm	45/15 cm
Perfilho total	1891 b	2098 a	2160 a
Jovem (%)	14,6 b	15,6 b	26,1 a
Maduro (%)	21,3 a	22,9 a	25,1 a
Velho (%)	64,1 a	61,5 a	48,8 b

15/15 cm: manutenção do dossel com 15 cm antes e no início do período de diferimento; 30/15 cm: manutenção do dossel com 30 cm de altura antes do período de diferimento com rebaixamento para 15 cm no dia do diferimento; 45/15 cm: manutenção do dossel com 45 cm antes do período de diferimento com rebaixamento para 15 cm no dia do diferimento; Médias seguidas por mesma letra na linha não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

Por outro lado, é possível que os pastos mantidos com 15 cm antes do período de diferimento, por ter menor altura e menor índice de área foliar, não tenham acumulado muitos compostos de reservas, justificando seu menor perfilhamento (Lupinacci, 2002).

Com relação aos perfilhos com diferentes idades, o pasto mantido com 45 cm antes do diferimento apresentou maior porcentagem de perfilhos jovens e menor de perfilhos velhos, sendo a quantidade de perfilhos maduros semelhantes em todos os pastos avaliados (Tabela 2). Durante o rebaixamento do dossel com 45 cm, provavelmente eliminou-se grande parte dos meristemas apicais, pois 67% da altura deste dossel foi removida. Assim, muitos perfilhos velhos morreram, estimulando o perfilhamento pela maior incidência de luz na base do dossel e desenvolvimento das gemas axilares (Skinner & Nelson, 1992). É possível também, como mencionado anteriormente, que o pasto que foi mantido com 45 cm antes do período de diferimento tenha maior estoque de compostos de reserva, o que provavelmente estimulou o perfilhamento.

O manejo das pastagens serve para oferecer um alimento ao animal numa estrutura que potencialize suas ações de pastejo permitindo uma dieta de qualidade superior para os mesmos. A pessoa que irá manejar a pastagem deve conhecer a mesma, para propor uma combinação adequada de manejos que traga benefícios aos animais, através da melhoria do valor nutritivo da forragem e, consequentemente, do comportamento ingestivo (Carvalho et al., 2001). Dessa forma, para manejo de pastagem diferida, pode-se deduzir que o dossel diferido

com a estratégia de 45 cm antes do dferimento e seu rebaixamento para 15 cm no início do dferimento proporciona resultados satisfatórios, pois os perfilhos mais jovens são de melhor composição morfológica, valor nutritivo (Santos et al., 2010), além de apresentarem maior taxa de crescimento e superior potencial de resposta às ações de manejo (Paiva, 2009). No que tange o bem-estar animal, todos estes fatores descritos demonstram a importância do dferimento para melhoria do comportamento animal, pois este manejo não só melhora a qualidade do pasto a ser ofertado aos animais, mas principalmente evita a perca de peso que é comum na época da seca e também a morte dos animais.

### **Conclusões**

A manutenção do pasto de capim-marandu com 45 cm e 30 cm antes do período de dferimento com rebaixamento para 15 cm no dia do dferimento resulta em maiores quantidades de perfilhos no pasto dferido, garantindo assim oferta de forragem para os animais evitando a perca de peso. O rebaixamento para 15 cm do pasto mantido com 45 cm antes do dferimento resulta em maior porcentagem de perfilhos jovens no dossel dferido, ou seja, melhora o valor nutritivo da forragem, favorecendo o comportamento dos animais em buscar forragem de melhor qualidade. Ambos os manejos trazem benefícios ao bem-estar dos animais.

### **Literatura citada**

CARVALHO, P. C. F.; FILHO, H. M. N. R.; 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: MATTOS, Wilson Roberto Soares. (Org.). *Anais da XXXVIII Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Piracicaba, 2001, v. 1, p. 853-871.

KÖOPEN, W. *Climatología*. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

LUPINACCI, A. V. *Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em Brachiaria brizantha cv. Marandu submetida a intensidades de pastejo por bovinos de corte*. 2002. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2002.

PAIVA, A. J. *Características morfogênicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfogênicos contrastantes*. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2009.

SANTOS, P. M.; CAVALCANTI, A. C. R. Diferimento do uso de pastagens. In: PIRES, A. V. *Bovinocultura de corte*. Piracicaba: Editora FEALQ, 2010. Cap. 25, p. 497-509.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M. et al. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária dferidos e adubados com nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. 9, p. 1919-1927, 2010.

SKINNER, R. H.; NELSON, C. J. Estimations of potential tiller production and site usage during tall fescue canopy development. *Annals of Botany*, v. 70, p. 493-499, 1992.

---

**ÍNDICE DE ESTABILIDADE DA POPULAÇÃO DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E NO VERÃO DE  
ACORDO COM A CONDIÇÃO DE PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS  
SUA UTILIZAÇÃO SOB PASTEJO DIFERIDO<sup>1</sup>**

**Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>2</sup>, Bruno Humberto Rezende CARVALHO<sup>3</sup>, Simone Pedro da SILVA<sup>4</sup>,  
Bruno Nascimento SEGATTO<sup>5</sup>, Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>5</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>6</sup>,  
Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>6</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Graduando em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária/UFU. E-mail: diogoolimpio@hotmail.com

<sup>3</sup>Zootecnista pela Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>4</sup>Professores Adjunto, FAMEV/UFU, Uberlândia, MG.

<sup>5</sup>Graduandos em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária/UFU.

<sup>6</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias/UFU.

**Resumo:** Dada a importância do contínuo aparecimento de perfilhos, aliado a baixa mortalidade de perfilhos já existentes para garantir a produção de forragem, tem-se buscado estratégias de manejo que possibilitam a perenidade das pastagens. Objetivou-se com este trabalho compreender os efeitos da condição de pasto no final do inverno e após pastejo diferido sobre a estabilidade da população de perfilhos na primavera e no início do verão. A área experimental consistiu de uma pastagem de capim-marandu com doze unidades experimentais. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram avaliadas combinações de quatro condições de pastos após o pastejo diferido (pastos baixo, médio, alto e alto/roçado) correspondentes à parcela, com os meses de primavera e de verão, referentes à subparcela. O mês de outubro apresentou os maiores índices de estabilidade (IE), para todas as condições de pasto no fim do inverno. Neste mês, o pasto baixo e alto/roçado apresentaram os maiores índices. Apenas nos meses de novembro e dezembro, o IE foi um pouco inferior ou igual à uma unidade, sendo que no mês de janeiro o IE foi maior que uma unidade para todas as condições de pasto. A manutenção de pastos de capim-marandu baixos ou roçados no final do inverno possibilita maior estabilidade da população de perfilhos no início da primavera.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, dinâmica de perfilhamento, roçada.

**Index stability tillers population in spring and summer in accordance with palisadegrass sward condition at the end of winter and after utilizedunder deferred grazing**

**Abstract:** Given the importance of continuous appearance of tillers, combined with low mortality existing tillers to ensure the production of fodder, it has been sought management strategies that enable the sustainability of pasture. The objective of this research is to understand the effects of pasture condition in the late winter and after deferred grazing on the stability of the tiller population in the spring and early summer. The experimental area consisted of a palisadegrass pasture with twelve experimental units. Was used the completely randomized design with three replications. Four conditions of sward combinations were evaluated after deferred grazing (low, medium, high and high/mowed swards) corresponding to the portion, with the months of spring and summer, referring to the subplot. The month of October showed the highest stability index (SE), for all sward conditions at the end of winter. This month, the low and high/mowed swards showed the highest levels. Only in November and December, the SE was a little lower than or equal to one unit, and in January SE was higher than one unit to all sward conditions. Maintaining low or mowed palisadegrass swards at the end of winter allows greater stability of tiller population in early spring.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, dynamics of tillering, mowing.

### **Introdução**

A disponibilização de alimento em quantidade adequada durante todo o ano é condição fundamental para o desempenho satisfatório e o bem-estar do animal nos sistemas de produção. Nesse sentido, o diferimento do uso da pastagem é estratégia geralmente de baixo custo e relativamente fácil, que pode permitir a oferta de pasto em quantidade adequada à demanda do rebanho durante o inverno (Euclides et al., 2007). Porém, pastos

diferidos com altura e massa de forragem elevadas podem ter sua rebrotação comprometida na primavera, uma vez que há o sombreamento na base das plantas, o que inibe o perfilhamento (Santana et al., 2014).

Diante disso, para evitar o atraso na rebrotação e possibilitar uma estrutura adequada ao consumo animal, recomenda-se que o pasto esteja baixo no fim do inverno, ou que seja realizada a roçada do pasto, a fim de eliminar a forragem velha e estimular a renovação de perfilhos (Souza et al., 2015). Com isso, é possível a produção de forragem de quantidade e qualidade adequada à demanda do rebanho.

Dada a importância do contínuo aparecimento de perfilhos, aliado a baixa mortalidade de perfilhos já existentes para garantir a produção de forragem, tem-se buscado estratégias de manejo que possibilitem a perenidade das pastagens (Sbrissia, 2004) e a manutenção da oferta de alimento adequada a demanda do rebanho, a fim de atender preceitos nutricionais e de bem-estar animal.

Portanto, objetivou-se com este trabalho compreender os efeitos da condição de pasto no final do inverno e após pastejo diferido sobre a estabilidade da população de perfilhos na primavera e no início do verão.

#### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido de Janeiro de 2013 a Março de 2014, na Fazenda Capim-Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, constituída de doze piquetes, cada um com 800 m<sup>2</sup>, além de uma área reserva, totalizando aproximadamente dois hectares. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Janeiro de 2013 a Janeiro de 2014.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Janeiro/13	19,6	28,3	241,0
Fevereiro/13	19,1	30,2	111,6
Março/13	19,5	28,8	162,0
Abri/13	16,8	27,4	94,8
Maio/13	14,9	27,2	101,0
Junho/13	15,3	26,6	10,4
Julho/13	12,8	26,6	0,0
Agosto/13	13,2	28,5	0,0
Setembro/13	17,0	30,4	27,0
Outubro/13	18,4	29,8	81,6
Novembro/13	19,1	29,0	91,0
Dezembro/13	19,5	28,8	229,4
Janeiro/14	18,4	30,5	58,4

Antes da implantação do experimento, em Janeiro de 2013, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade. A análise química do solo na camada 0-20 cm apresentou os seguintes resultados: pH em H<sub>2</sub>O: 6,1; P: 4,5 (Mehlich-1); K: 139,5 mg/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,3; Mg<sup>2+</sup>: 1,9 e Al<sup>3+</sup>: 0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>. Com base nesses resultados foram aplicados 55 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (na forma de superfosfato simples) e 50 kg/ha de N (na forma de ureia) em Janeiro de 2013. Outra aplicação de 70 kg/ha de N ocorreu duas semanas antes do diferimento das

pastagens (20/03/13). Em Janeiro de 2014, foi realizada nova adubação de 50 kg/ha de N na forma de ureia na área experimental.

De Janeiro de 2013 até o início do período de dferimento (03/04/13) todos os pastos foram pastejados por ovinos, em lotação contínua e taxa de lotação variada para manter o pasto em quatro alturas médias almejadas (15, 25, 35 e 45 cm). Para isso, foi feita a mensuração semanal da altura do pasto utilizando uma régua graduada, em 30 pontos por piquete, e quando necessário foi feito o ajuste na taxa de lotação do pasto. Após 79 dias de período de dferimento teve início o período de utilização de todos os pastos, que foram pastejados por ovinos, em lotação contínua com taxa de lotação fixa de 2,8 UA/ha (1 UA corresponde a 450 kg de peso corporal). No fim do período de utilização dos pastos dferidos em 25/09/13 foi constatado que os pastos dferidos inicialmente com 15, 25 e 35 cm apresentavam-se baixo, médio e alto, respectivamente. O pasto com 45 cm no início do período de dferimento apresentou valores de altura média e massa semelhantes ao pasto dferido com altura inicial de 35 cm. Assim, para causar diferença nas condições dos pastos dferidos com 35 e 45 cm, este último foi roçado para 8 cm no dia 27/09/13. A partir dessa data, os pastos baixo, médio e alto/roçado permaneceram sem animais por 48, 39 e 48 dias, respectivamente, até alcançarem a altura de 30 cm. Já o pasto alto no fim do inverno permaneceu com ovinos durante todo o período experimental. Com isso foi possível obter quatro condições de pasto no fim do inverno, os quais tiveram suas rebrotasões avaliadas na primavera e no início do verão subsequente, nos meses de outubro a janeiro.

Dessa forma, o experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram avaliadas combinações de quatro condições de pastos após o pastejo dferido, correspondentes às parcelas, com os meses de primavera e de verão, referentes às subparcelas.

A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em três áreas de 0,07 m<sup>2</sup> representativas da condição média do pasto, por unidade experimental. As áreas foram demarcadas utilizando um anel de PVC de 30 cm de diâmetro, os quais foram fixados ao solo por meio de grampos de arame. Todos os perfilhos dentro do anel foram contados e marcados com arame colorido de única cor em 28/09/13 e, a partir desta data, os novos perfilhos foram contados e marcados a cada 30 dias com arame liso revestido de plástico de diferentes cores para identificar cada geração de perfilhos, e os mortos foram retirados e contabilizados. Com esses dados foram calculadas as taxas de aparecimento (TApP) e de sobrevivência dos perfilhos (TSOP) e, também, o índice de estabilidade da população de perfilhos no pasto (Carvalho et al., 2000).

O conjunto de dados foi analisado para verificar se atendiam os pressupostos de normalidade. Para que esses pressupostos fossem atendidos, os dados de índice de estabilidade foram transformados, utilizando-se o logaritmo de base dez. Posteriormente, foi realizada a análise de variância e utilizado o teste de Student Newman Keuls para comparação das médias. Foi utilizado o nível de significância de 5%.

### Resultados e Discussão

O índice de estabilidade da população de perfilhos é uma forma de avaliar, conjuntamente, a taxa de aparecimento e de sobrevivência dos perfilhos, ou seja, este parâmetro indica se o pasto tem condição de repor o número de perfilhos em quantidade, relativamente à mortalidade dos mesmos. O índice de estabilidade maior que 1 indica que o pasto está com população de perfilhos aumentando, sendo a taxa de aparecimento de perfilhos alta o suficiente para compensar a redução na sobrevivência dos mesmos. Quando o índice de estabilidade é menor que 1, os pastos têm uma taxa de aparecimento de perfilho relativa menor que as taxas de sobrevivência para um mesmo período de tempo (Sbrissia, 2004).

A condição de pasto no fim do inverno teve interação com os meses do ano para o Índice de Estabilidade (IE). Em outubro, o Índice de Estabilidade foi maior nos pastos baixo e alto/roçado, intermediário no pasto médio e menor no pasto alto, sendo que todas as condições de pasto no fim do inverno apresentaram estabilidade na população de plantas (Índice de Estabilidade > 1). Já para os demais meses, não houve diferença no Índice de Estabilidade entre as condições de pasto (Tabela 2).

Tabela 2 – Índice de estabilidade da população de perfilhos na primavera e no verão de acordo com a condição do pasto de capim-marandu no fim do inverno e após sua utilização sob pastejo dferido

Mês	Condição de pasto no fim do inverno			
	Baixo	Médio	Alto	Alto/Roçado
Outubro/13	2,3 Aa	1,7 Ab	1,4 Ac	2,2 Aa
Novembro/13	1,0 BCa	0,9 Ca	1,0 Ba	1,0 Ca

Dezembro/13	0,9 Ca	0,9 Ca	0,9 Ba	1,0 Ca
Janeiro/14	1,2 Ba	1,3 Ba	1,2 Aa	1,3 Ba

Médias seguidas por mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

A estabilidade maior nos pastos baixo e alto/roçado em outubro (Tabela 2) pode ser explicada pelo fato desses pastos apresentarem maior taxa de aparecimento de perfilhos (Carvalho, 2014). Isso ocorre, uma vez que pastos mais baixos permitem maior penetração de luz no interior do dossel, o que estimula o aparecimento de novos perfilhos (Santos, et al. 2015).

Da mesma forma que em outubro, no mês de janeiro todas as condições de pasto apresentaram Índice de Estabilidade maior que uma unidade, indicando que os pastos estavam estáveis (Sbrissia, 2004), provavelmente devido ao efeito da adubação nitrogenada realizada no período sobre o perfilhamento do capim-marandu. Apenas nos meses de novembro e dezembro, o Índice de Estabilidade foi um pouco inferior ou igual à uma unidade (Tabela 2). Isso pode ser explicado pelo fato de ter ocorrido intenso perfilhamento no mês de outubro, responsável pelos maiores índices de estabilidade, gerando um grande número de perfilhos no pasto, que consequentemente promoveram o sombreamento na base das plantas nos meses subsequentes, novembro e dezembro. Com isso, há uma redução do perfilhamento, além de promover a morte de perfilhos no interior do dossel (Santana et al., 2014).

Dessa forma, os pastos de capim-marandu permaneceram, em geral, estáveis durante a primavera e início do verão. Porém, no mês de outubro o índice de estabilidade foi maior, principalmente para os pastos baixo e alto/roçado. É importante ressaltar que a manutenção da estabilidade da população de perfilhos nos pastos contribui para a perenidade das pastagens e, assim, garante alimento suficiente à demanda dos animais. Dessa forma, por meio do manejo do pasto, é possível atender parte das exigências dos animais em relação à nutrição e ao bem-estar.

### Conclusões

A manutenção de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu baixos ou roçados no fim do inverno possibilita maior estabilidade da população de perfilhos no início da primavera. Ademais, a população de perfilhos permanece, em geral, estável durante a primavera e início do verão, pois apresentam valores próximos ou maiores que 1. Com isso, há alimento de forma contínua para atender a demanda do rebanho.

### Literatura citada

- CARVALHO, B. H. R. **Rebrotação a partir a primavera em pastos de capim-marandu previamente utilizados sob pastejo diferido.** 2014. 39f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Zootecnia) – Universidade Federal de Uberlândia, MG, 2014.
- CARVALHO, C. A. B.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; PINTO, L. D. M.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim tifon 85 sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 591 – 600, 2000.
- EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 273-280, 2007.
- KÖPEN, W. **Climatologia.** Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.
- SANTANA, S. S.; FONSECA, D. M.; SANTOS, M.E.R.; SOUSA, B.M.L.; GOMES, V.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Initial height of pasture deferred and utilized in winter and tillering dynamics of signal grass during the following spring. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, p. 17-23, 2014.
- SANTOS, M. E. R.; CARVALHO, B. H. R.; COSTA, L. K. P.; PESSOA, D. D.; OLIVEIRA, H. A.; CARDOSO, R. C.; SIMPLÍCIO, M. G. Altura do pasto como critério de manejo do pastejo: aspectos práticos. In: MARTUSCELLO, J.A. **I SIMPASTO.** São João Del'Rei: UFSJ, 2015, p.60-89.
- SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua.** 2004, 171 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Piracicaba, 2004.

---

SOUZA, D. O. C.; FERNANDES, W. B.; SILVA, G. F.; SANTOS, M. E. R.; SILVA, S. P. A roçada do capim-marandu alto no fim do inverno melhora a estrutura do pasto no início do verão. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científica Conhecer**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 12-22, 2015.



---

**MASSA DE FORRAGEM E DOS COMPONENTES MORFOLÓGICOS NO FIM DO DIFERIMENTO  
DE CAPIM-MARANDU SUBMETIDO A TRÊS ESTRATÉGIAS DE REBAIXAMENTO<sup>1</sup>**

**Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>2</sup>, Arthur da Silva OLIVEIRA<sup>2</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>2</sup>, Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>, Gustavo Henrique Borges ARAUJO<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [lucashenriquesa.zootec@gmail.com](mailto:lucashenriquesa.zootec@gmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

**Resumo:** O manejo do pasto nos meses antecedentes ao deferimento modifica a estrutura do pasto e pode influenciar o crescimento durante o deferimento. Assim, o objetivo com este trabalho foi compreender como o manejo do pasto antes do deferimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu influencia na massa de forragem no fim do período de deferimento. Este trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental Capim-Branco, da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. Foram estabelecidas três alturas de manejo prévias ao início do período de deferimento: pasto mantido em altura constante de 15, 30 ou 45 cm nos cinco antecedentes, e o rebaixamento de todos para 15 cm no inicio do deferimento. Foi avaliada a massa total e a de seus componentes morfológicos (folha viva e morta, e colmo vivo e morto) no fim do deferimento. As estratégias de manejo do pasto não influenciaram a massa de folhas vivas, que foi semelhante entre as alturas. Entretanto, nas demais características as massas foram maiores nas menores alturas de manejo antes do deferimento. O rebaixamento para 15 cm do capim-marandu manejado a 45 cm durante cinco meses antecedentes ao deferimento resulta em dossel com melhor composição morfológica ao término do deferimento.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, massa de forragem, pastejo diferido, *Urochloa brizantha*.

**Forage mass and its morphological components at the end of palisadegrass deferment submitted to three defoliation strategies**

**Abstract:** The sward management in the months before the deferment period modifies the sward structure and can influence the growth during the deferment. Thus, the objective of this study was to understand how the sward management before the deferment of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu influence on herbage mass at the end of the deferment period. This work was conducted at the Experimental Farm Capim-Branco, of the Federal University of Uberlandia in Uberlandia, MG. Three management heightsbefore the beginning of the deferment period were established: Pasture kept in constant height of 15, 30 or 45 cm in the previous five months, and the defoliation of all to 15 cm at the beginning of the deferment. The total mass and its morphological components (live and dead leaf and live and dead stem) at the end of the deferment was evaluated. The sward management strategies did not affect the mass of live leaves, which was similar between the heights. However, for the other characteristics the masses were higher in lower sward heights before the deferment. The defoliation to 15 cm of palisadegrass managed 45 cm for previous five months of the deferment results in canopy with better morphological composition at the end of deferment period.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, forage mass, deferral grazing, *Urochloa brizantha*.

### **Introdução**

Estimar a massa de forragem de uma área de pastagem a ser utilizada na produção animal é indispensável para o manejo da pastagem. Essa estimativa possibilita estimar entre outras informações importantes, a taxa de lotação, a produção de forragem, etc. (Estrada et al., 1991). Estimar e monitorar as variações de massa de forragem de determinadas áreas é eficaz para um bom gerenciamento do manejo do pastejo.

Recomenda-se no pastejo diferido, avaliar as características da espécie, e ou, cultivar de planta forrageira que será utilizada, utilizar gramíneas com colmo delgado e alta relação folha/colmo, que possuam bom potencial de acumulo de forragem durante o outono e que no crescimento tenham baixa redução do seu valor nutritivo

(Santos & Bernardi, 2005). No geral, gramíneas do gênero *Brachiaria* apresentam essas características, como a *B. brizantha* cv. Marandu.

Por ser um manejo fácil e barato, é amplamente recomendado aos pecuaristas. Porém o manejo usado antes do dferimento influencia na produção e estrutura do dossel dferido, como a altura do dossel antes do dferimento (Souza et al., 2012). Portanto uma estratégia muito utilizada é o uso de animais menos exigentes para realizar um pastejo intenso antes do início de dferimento, o que visa alterar a estrutura do pasto, removendo forragem velha, senescente e de baixa qualidade e consequentemente melhorar a rebrotação subsequente (Paulino et al., 2001; Souza et al., 2012). Com o pasto baixo, há uma maior penetração de luz até a superfície do solo, estimulando as gemas basais ao aparecimento de novos perfilhos vegetativos e de melhor valor nutritivo (Blaser, 1994). Em pastos mantidos com menores alturas no início do período de dferimento é possível que diminua a emissão de colmos reprodutivos que interferem temporariamente na digestibilidade da forragem e na produtividade dos pastos, devido cessar a emissão de novas folhas quando está em seu período reprodutivo (Maxwell & Treacher, 1987).

O bem-estar animal no dferimento de pastagens está atrelado à nutrição do indivíduo que irá se alimentar do pasto, uma vez que, um animal sob estresse por fome irá reduzir seu consumo já que o alimento está escasso e em pior qualidade, basicamente colmo e material morto no período da seca, e consequentemente haverá perda de peso devido à redução no consumo da forrageira.

Portanto, o objetivo deste trabalho é compreender a forma pela qual as distintas formas de rebaixamento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu antes do dferimento modificam a produção de forragem durante o período de dferimento.

#### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de outubro de 2014 a julho de 2015, em área experimental da Fazenda Capim-Branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estação seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, precipitação pluvial de outubro de 2014 a julho de 2015.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Outubro/14	17,3	32,7	36,2
Novembro/14	18,5	29,5	412,4
Dezembro/14	18,0	26,6	110,0
Janeiro/15	18,2	31,9	165,0
Fevereiro/15	18,1	29,4	265,0
Março/15	18,3	27,9	273,2
Abril/15	17,8	28,9	78,4
Maio/15	14,7	25,7	57,8
Junho/15	13,4	25,9	15,6
Julho/15	13,7	26,5	7,6

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida e em boas condições (sem indícios de degradação), na qual foram demarcadas 12 parcelas experimentais (unidades experimentais), cada uma com 9 m<sup>2</sup>. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições.

Durante o período prévio ao dferimento, a manutenção das plantas nas alturas preconizadas (15, 30 ou 45 cm) ocorreu por meio de cortes semanais, com tesoura de poda. Após o corte, o excesso de forragem cortada que permanecia sobre as plantas foi removido. As estratégias foram a manutenção do pasto em altura constante, a 15

30 ou 45 cm, no cinco meses anteriores ao inicio do dferimento, desde novembro de 2014. No inicio do dferimento os pastos que estavam a 30 e 45 cm de altura, foram rebaixados a 15 cm, e os que foram manejados a 15 cm não foram rebaixados. Assim, no inicio do dferimento (03/04/2015), todos os pastos estavam a 15 cm de altura.

Ao término do período de dferimento, no início de junho de 2015, a massa e a composição morfológica da forragem foram avaliadas com a coleta da forragem no interior de um quadrado de 50 cm de lado, rente ao solo, em cada unidade experimental. Cada amostra foi colocada em saco plástico devidamente identificado e levado ao laboratório. Foi então separada em lâmina foliar viva, colmo mais bainha vivos, lâmina foliar morta e colmo mais bainha mortos. Posteriormente, foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas e pesadas. Com esses dados, foi calculada a massa de forragem das plantas, bem como a sua composição morfológica.

Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento em blocos casualizados. Os efeitos dos níveis dos fatores serão comparados pelo teste de Student Newman Keuls ao nível de significância de até 5 % de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

### Resultados e Discussão

As estratégias de manejo do pasto não influenciaram ( $P>0,05$ ) a massa de folhas vivas, que foi semelhante entre as alturas (Tabela 2). Entretanto, nas demais características as massas foram maiores nas menores alturas de manejo antes do dferimento (Tabela 2)

Tabela 2 – Massa de forragem e de seus componentes morfológicos no fim do período de dferimento do capim-marandu submetido a três estratégias de rebaixamento

Estratégia	Massa de forragem (kg ha <sup>-1</sup> de MS)				
	Total	Folha viva	Colmo vivo	Folha morta	Colmo morto
15/15	6336a	2307a	2078a	1128a	824b
30/15	6081a	2537a	1684ab	751ab	1109a
45/15	4773b	2221a	1253b	470b	828b

15/15: marandu com 15 cm três meses antes início do período de dferimento; 30/15: capim com 30 cm desde janeiro de 2015 e rebaixadas para 15 cm início do período de dferimento; 45/15: capim com 45 cm desde janeiro de 2015 e rebaixadas para 15 cm início do período de dferimento. Para cada característica, médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

A densidade de perfilhos é dependente do equilíbrio entre a taxa de surgimento e mortalidade dos perfilhos (Nabinger, 1997). Estudos tem demonstrado que pastos com menor altura possuem maior número de perfilhos pequenos, enquanto que os pastos mantidos com maior altura média apresentam menor densidade populacional de perfilhos grandes (Sbrissia et al., 2003; Sbrissia & Da Silva, 2008). Logo, a manutenção do capim mais baixo com antecedência de cinco meses poderia proporcionar em adaptação morfológica da planta ao corte mais intenso e frequente, o que resultaria em maiores quantidades de perfilhos e índice de área foliar, ocasionando maior vigor de rebrotaçao e crescimento após o início do dferimento. Desse modo a massa total, de colmo e folha morta foi maior nos dosséis manejados com 15/15 e 30/15 cm.

Porém no inicio do dferimento com o rebaixamento dos dosséis para 15 cm, grande parte da massa presente nos pastos manejados com 30 e 45 cm foram retiradas, aumentando a incidência de luz nos estratos inferiores e, consequentemente, o perfilhamento. Esses novos perfilhos tem maior taxa de crescimento e são constituídos principalmente por folhas vivas (Paiva, 2009). Por isso, provavelmente houve uma compensação no maior numero de perfilhos jovens nos pastos rebaixados, com o maior potencial de crescimento no pasto manejado 15/15 cm, não influenciando a massa de folhas vivas.

Os pastos manejados a 15/15 e 30/15 cm apresentaram a pior estrutura do pasto, pois, apesar de terem a maior massa total de forragem, a composição morfológica é constituída em grande parte de colmo vivo e forragem morta (colmo e folha). Isto pode afetar negativamente o desempenho animal. Por outro lado, o pasto manejado com 45/15 cm resultou em um dossel com melhor estrutura.

### Conclusões

O rebaixamento para 15 cm do capim-marandu manejado a 45 cm durante cinco meses antecedentes ao dferimento resulta em dossel com melhor composição morfológica ao término do dferimento, o que

---

demonstra que esse manejo na época de seca pode trazer benefícios quanto ao bem-estar dos animais, onde haverá uma garantia de alimento de melhor qualidade evitando assim a perda de peso e até mesmo mortes em determinadas regiões.

#### **Literatura citada**

BLASER, R. E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M.; FONSECA, D. M. CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, e SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PASTAGEM, 10., 1994. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.279-335.

ESTRADA, C. L. H.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J. Efeito do número e tamanho do quadrado nas estimativas pelo Botanal da composição e disponibilidade de matéria seca de pastagens cultivadas. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia.** v. 20, n. 50, p.483-493, 1991.

KÖOPEN, W. **Climatologia.** Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

MAXWELL, T. J.; TREACHER, T. T. Decision rules for grassland management. In: EFFICIENT SHEEP PRODUCTION FROM GRASS. POLLOTT, G. E. (Ed.). In: OCCASIONAL SYMPOSIUM OF BRITISH GRASSLAND SOCIETY, 21., 1987. **Anais...** Britsh Grassland Society, 1987. p. 67-78.

NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva das pastagens. In: PEIXOTO, A. M., MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS: PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 13, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 15-95.

PAIVA, A. J. **Características morfogênicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfogênicos contrastantes.** 2009. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2009.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p.187-232.

SANTOS, P. M.; BERNARDI, A. C. C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.95-118.

SBRRISSIA, A.; DA SILVA, S.; MATTHEW, C.; CARVALHO, C. A. B.; CARNEVALLI, R. A.; PINTO, L. F. M.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Tiller size/density compensation in grazed Tifton 85 bermudagrass wards. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v. 38, n. 12, p. 1459-1468, 2003.

SBRRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37, n.1, p.35-47, 2008.

SOUZA, B. M. L.; VILELA, H. H.; SANTOS, M. E. R.; SANTOS, M. E. R.; JÚNIOR, D. N.; ASSIS, C. Z.; FARIA, B. D.; ROCHA, G. O. Piata palisadegrass deferred in the fall: effects of initial height and nitrogen in the sward structure. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.41, n.5, p.1134-1139. 2012.

---

**NÚMERO DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E NO VERÃO DE ACORDO COM A CONDIÇÃO DE  
PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO SOB PASTEJO  
DIFERIDO<sup>1</sup>**

**Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>2</sup>, Bruno Humberto Rezende CARVALHO<sup>3</sup>, Simone Pedro da SILVA<sup>4</sup>,  
Bruno Nascimento SEGATTO<sup>5</sup>, Gustavo Henrique Borges ARAUJO<sup>5</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>6</sup>,  
Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>6</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Graduando em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária/UFU. E-mail: [diogoolimpio@hotmail.com](mailto:diogoolimpio@hotmail.com)

<sup>3</sup>Zootecnista pela Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>4</sup>Professores Adjunto, FAMEV/UFU, Uberlândia, MG.

<sup>5</sup>Graduandos em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária/UFU.

<sup>6</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias/UFU.

**Resumo:** Dada a importância da população de perfilhos para a produção de forragem, busca-se estratégias de manejo que possibilitem um maior número de perfilhos no pasto. Portanto, objetivou-se com este trabalho compreender os efeitos da condição de pasto no final do inverno e após pastejo diferido sobre o número de perfilhos na primavera e no início do verão. A área experimental consistiu de uma pastagem de capim-marandu com doze unidades experimentais. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram avaliadas combinações de quatro condições de pastos após o pastejo diferido (pastos baixo, médio, alto e alto/roçado) correspondentes à parcela, com os meses de primavera e de verão, referentes à subparcela. O número de perfilhos foi menor no mês de setembro e maior no mês de janeiro, em todas as condições de pasto no fim do inverno. Os pastos baixo e alto/roçado apresentaram, em geral, o maior número de perfilhos, exceto para o pasto alto/roçado no mês de setembro. O número de perfilhos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é influenciado pelas condições climáticas e, assim, pelos meses do ano. Pastos de capim-marandu mantidos baixo ou alto e roçado no fim do inverno possibilitam um maior número de perfilhos na primavera e no verão.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, dinâmica de perfilhamento, roçada.

**Tilling in spring and summer in accordance with palisadegrass sward condition at the end of winter and after utilized under deferred grazing**

**Abstract:** Given the importance of the population of tillers for forage production, seeks to management strategies that enable a greater number of tillers in pasture. Therefore, the aim of this work was to understand the effects of sward condition in the late winter and after deferred grazing on the number of tillers in spring and early summer. The experimental area consisted of a palisadegrass sward with twelve experimental units. We used a completely randomized design with three replications. Four conditions of sward combinations were evaluated after deferred grazing (low, medium, high and high/mowed swards) corresponding to the plot, with the months of spring and summer, referring to the subplot. The number of tillers was lower in September and increased in January in all pasture conditions at the end of winter. The low and high/mowed sward presented, in general, the highest number of tillers, except for the high/mowed in September. The number of *Brachiaria brizantha* cv Marandu tillers is influenced by weather conditions and thus the months of the year. Palisadegrass swards that are kept low or mowed in the end of winter allow a greater number of tillers in spring and summer.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, dynamics of tillering, mowing.

### **Introdução**

Atualmente tem-se buscado ambientes pastoris que possibilitem um elevado padrão de bem-estar e de nutrição, seja em uma dimensão qualitativa (acessibilidade aos nutrientes), seja em uma dimensão temporal (sazonalidade) (Carvalho et al., 2005). Assim, são utilizadas estratégias de manejo da pastagem para atender as exigências nutricionais e de bem-estar dos animais em um sistema de produção.

O deferimento do uso da pastagem é uma estratégia geralmente de baixo custo e relativamente de fácil manejo, que pode permitir a oferta de pasto em quantidade adequada à demanda do rebanho durante o inverno

(Euclides et al., 2007). Porém, pastos diferidos com altura e massa de forragem elevadas no fim do inverno podem ter sua rebrotação comprometida na primavera, uma vez que há o sombreamento na base das plantas, o que inibe o perfilhamento (Santana et al., 2014).

Dante disso, para evitar o atraso na rebrotação e possibilitar uma estrutura adequada ao consumo animal, recomenda-se que o pasto esteja baixo no fim do inverno, de forma que chegue luz na base das plantas e estimule o aparecimento de perfilhos. No entanto, se o pasto encontrar-se alto no fim do inverno, pode ser adotado a roçada como uma ferramenta de manejo, que consiste na eliminação da forragem velha, estimulando a renovação de perfilhos (Souza et al., 2015).

Dada a importância da população de perfilhos para a produção de forragem, buscam-se estratégias de manejo que possibilitem um maior número de perfilhos no pasto, contribuindo para o crescimento das plantas forrageiras.

Portanto, objetivou-se com este trabalho compreender os efeitos da condição de pasto no final do inverno e após pastejo diferido sobre o número de perfilhos na primavera e no início do verão.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Janeiro de 2013 a Março de 2014, na Fazenda Capim-Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, constituída de doze piquetes, cada um com 800 m<sup>2</sup>, além de uma área reserva, totalizando aproximadamente dois hectares. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais diárias de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação pluvial mensal durante Janeiro de 2013 a Janeiro de 2014.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Janeiro/13	19,6	28,3	241,0
Fevereiro/13	19,1	30,2	111,6
Março/13	19,5	28,8	162,0
Abril/13	16,8	27,4	94,8
Maio/13	14,9	27,2	101,0
Junho/13	15,3	26,6	10,4
Julho/13	12,8	26,6	0,0
Agosto/13	13,2	28,5	0,0
Setembro/13	17,0	30,4	27,0
Outubro/13	18,4	29,8	81,6
Novembro/13	19,1	29,0	91,0
Dezembro/13	19,5	28,8	229,4
Janeiro/14	18,4	30,5	58,4

Antes da implantação do experimento, em Janeiro de 2013, foram retiradas amostras de solo para análise do nível de fertilidade. A análise química do solo na camada 0-20 cm apresentou os seguintes resultados: pH em H<sub>2</sub>O: 6,1; P: 4,5 (Mehlich-1); K: 139,5 mg/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,3; Mg<sup>2+</sup>: 1,9 e Al<sup>3+</sup>: 0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>. Com base nesses resultados foram aplicados 55 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (na forma de superfosfato simples) e 50 kg/ha de N (na forma de

ureia) em Janeiro de 2013. Outra aplicação de 70 kg/ha de N ocorreu duas semanas antes do dferimento das pastagens (20/03/13). Em Janeiro de 2014, foi realizada nova adubação de 50 kg/ha de N na forma de ureia na área experimental.

De Janeiro de 2013 até o início do período de dferimento (03/04/13) todos os pastos foram manejados com ovinos em lotação contínua e taxa de lotação variável para manter o pasto em quatro alturas médias almejadas (15, 25, 35 e 45 cm). Para isso, foi feita a mensuração semanal da altura do pasto utilizando uma régua graduada em 30 pontos por piquete, e quando necessário foi feito o ajuste na taxa de lotação do pasto. Os pastos ficaram por 79 dias diferidos antes do inicio do pastejo, quando foram manejados com ovinos em lotação contínua com taxa de lotação fixa de 2,8 UA/ha de média (1 UA corresponde a 450 kg de peso corporal). No fim do período de utilização dos pastos diferidos em 25/09/13 foi constatado que os pastos diferidos inicialmente com 15, 25 e 35 cm apresentavam-se baixo, médio e alto, respectivamente. O pasto com 45 cm no início do período de dferimento apresentou valores de altura média e massa semelhantes ao pasto diferido com altura inicial de 35 cm. Assim, para causar diferença nas condições dos pastos diferidos com 35 e 45 cm, este último foi roçado para 8 cm no dia 27/09/13. A partir dessa data, os pastos baixo, médio e alto/roçado permaneceram sem animais por 48, 39 e 48 dias, respectivamente, até alcançarem a altura de 30 cm. Já o pasto alto no fim do inverno permaneceu com ovinos durante todo o período experimental, pois já apresentava 30 cm de altura. Com isso foi possível obter quatro condições de pasto no fim do inverno, os quais tiveram suas rebrotasões avaliadas na primavera e no início do verão subsequente.

Dessa forma, o experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram avaliadas combinações de quatro condições de pastos após o pastejo diferido, correspondentes à parcela, com os meses de setembro a janeiro referentes às subparcelas.

A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em três áreas de 0,07 m<sup>2</sup> representativas da condição média do pasto, por unidade experimental. As áreas foram demarcadas utilizando um anel de PVC de 30 cm de diâmetro, os quais foram fixados ao solo por meio de grampos de arame. Todos os perfis dentro do anel foram contados e marcados com arame liso colorido de única cor em 28/09/13 e, a partir desta data, os novos perfis foram novamente contados e marcados a cada 30 dias com arame colorido diferente das cores anteriores para identificar cada geração. Assim foram calculados os números totais de perfis presentes na área de avaliação da dinâmica de perfilhamento para cada condição de pasto e em cada mês, de Setembro a Janeiro.

O conjunto de dados foi analisado para verificar se atendiam os pressupostos básicos para a análise de variância. Para que esses pressupostos fossem atendidos, os dados de índice de estabilidade foram transformados, utilizando-se o logaritmo de base dez. Posteriormente, foi realizada a análise de variância e utilizado o teste de Student Newman Keuls para comparação das médias. Foi utilizado o nível de significância de 5%.

### Resultados e Discussão

Houve interação entre a condição do pasto do fim do inverno e os meses de primavera e verão ( $P<0,05$ ). O número de perfis foi menor no mês de Setembro, quando comparado aos demais meses da primavera e verão, independente das condições de pasto no fim do inverno (Tabela 2). Isso ocorreu devido às condições climáticas desfavoráveis, principalmente as menores precipitações e temperaturas nos meses de inverno (Tabela 1), as quais influenciaram negativamente o desenvolvimento de gemas localizadas nas porções basais da planta, reduzindo o perfilhamento do pasto (Moreira et al., 2009).

O maior número de perfis ocorreu no mês de Janeiro (Tabela 2), o qual apresentou melhores condições climáticas, sendo a época de realização da adubação de N e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. A adubação nitrogenada potencializa a renovação de perfis (Moreira et al., 2009), possibilitando o maior número de perfis nesse período.

Tabela 2 – Número de perfis/m<sup>2</sup> durante o período experimental em função da condição do pasto de capim-marandu no fim do inverno e após sua utilização sob pastejo diferido nos locais de avaliação da dinâmica de perfilhamento

Mês	Condição do pasto no fim do inverno			
	Baixo	Médio	Alto	Alto/Roçado
Setembro/13	431 Ca	472 Ca	505 Ca	363 Cb
Outubro/13	978 Ba	819 Bb	736 Bc	925 Ba
Novembro/13	1011 Ba	802 Bb	686 Bc	914 Ba
Dezembro/13	904 Ba	727 BCb	642 Bc	912 Ba

---

Janeiro/14

1098 Aa

996 Aa

945 Ab

1199 Aa

---

Médias seguidas por mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

No mês de setembro, o pasto alto/roçado apresentou o menor número de perfilhos (Tabela 2), uma vez que a roçada promove a eliminação de grande parte da forragem, sendo que muitos perfilhos têm seu meristema apical eliminado, deixando apenas o colmo como material remanescente. Dessa forma, muitos perfilhos foram caracterizados como mortos no momento da contagem de perfilhos, já que apresentavam uma pequena porção de colmo de aproximadamente 8 cm após a roçada. No entanto, a roçada possibilita uma maior renovação dos perfilhos no período subsequente, o que possibilitou o maior número de perfilhos, juntamente com o pasto baixo, nos demais meses de avaliação (Tabela 2).

Segundo Sbrissia & Da Silva (2008), pastos manejados com menor altura possuem maior número de perfilhos e pequenos, enquanto que os pastos mantidos com maior altura média apresentam menor número de perfilhos, e estes são maiores, padrão de resposta conhecido como compensação entre tamanho e densidade de perfilhos. Dessa forma, justifica-se o maior número de perfilhos, em geral, no pasto alto/roçado e baixo, e o menor número no pasto alto (Tabela 2), sendo que esses pastos apresentaram um efeito residual do manejo prévio adotado.

O maior número de perfilhos na primavera e no verão contribui para a produção de forragem em quantidade adequada a demanda do rebanho. Assim, estratégias de manejo da pastagem que aumentam o número de perfilhos podem aumentar a disponibilidade de alimento, atendendo padrões satisfatórios de nutrição e, consequentemente, de bem-estar animal.

### Conclusões

O número de perfilhos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é influenciado pelas condições climáticas e, assim, pelos meses do ano. Pastos de capim-marandu mantidos baixos ou roçados no fim do inverno possibilitam um maior número de perfilhos na primavera e no verão, de forma a contribuir para geração de ambientes pastoris adequados à produção e bem-estar animal.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo auxílio financeiro para esse trabalho.

### Literatura citada

CARVALHO, P. C. de F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: TEORIA E PRÁTICA DA PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS, 2005, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Esalq, 2005.

EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R. MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 273-280, 2007.

KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

MOREIRA, L. M.; MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Perfilhamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1675-1684, 2009.

SANTANA, S. S.; FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; SOUSA, B. M. L.; GOMES, V. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Initial height of pasture deferred and utilized in winter and tillering dynamics of signal grass during the following spring. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, p. 17-23, 2014.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008.

---

SOUZA, D. O. C.; FERNANDES, W. B.; SILVA, G. F.; SANTOS, M. E. R.; SILVA, S. P. A roçada do capim-marandu alto no fim do inverno melhora a estrutura do pasto no início do verão. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científica Conhecer**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 12-22, 2015.



---

**PERFILHAMENTO DO CAPIM-MARANDU SUBMETIDO A ESTRATÉGIAS DE DESFOLHAÇÃO  
ANTES E DURANTE O PERÍODO DE DIFERIMENTO<sup>1</sup>**

**Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>2</sup>, Amanda Bortoleto ÁVILA<sup>2</sup>, Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>,  
Kalita Michelle ALVES<sup>2</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de  
Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor;

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [kath.alves31@hotmail.com](mailto:kath.alves31@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** O dferimento de pastagens é estratégia de manejo para garantir massa de forragem na época de escassez, permitindo que os animais continuem se alimentando e mantenham-se produtivos. Objetivou-se com este trabalho compreender os efeitos das estratégias de desfolhação sobre a dinâmica de perfilhamento antes e durante o período de deferimento. A área experimental foi uma pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu), constituída de doze unidades experimentais. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliadas três estratégias de desfolhação antes do deferimento (pastos mantidos com 15, 30 e 45 cm, e rebaixados para 15 cm no início do deferimento), além de dois períodos (antes e durante o deferimento). A taxa de aparecimento de perfilho, o balanço entre aparecimento e mortalidade de perfilhos e o índice de estabilidade da população de perfilhos foram maiores antes do que durante o período de deferimento. As características da dinâmica de perfilhamento não foram influenciadas pelas estratégias de desfolhação avaliadas. Durante o período de deferimento ocorre diminuição da renovação de perfilhos no pasto.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, dinâmica de perfilhamento, deferimento de pastagens.

**Tillering of marandu-grass submitted defoliation strategies before and during the period deferred**

**Abstract:** The deferral of grazing management strategy is to ensure herbage mass in the lean season, allowing the animals to continue feeding and keep up production. The objective of this research to understand the effects of defoliation strategies on the dynamics of tillering before and during the deferral period. The experimental area was a pasture with *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu-grass), consisted of twelve experimental units. The experiment was conducted in a split plot, using a randomized complete block design with four replications. We evaluated three defoliation strategies before deferral (pastures maintained with 15, 30 and 45 cm, and dropped to 15 cm at the beginning of deferral), plus two periods (before and during deferral). The tiller appearance rate, the balance between appearance and mortality of tillers and the stability index of tiller population were higher before than during the deferral period. The tillering dynamic characteristics were not affected by the evaluated defoliation strategies. During the deferral period is decreased tillers of renovation in the pasture.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, tillering dynamic, grazing deferment.

### **Introdução**

É desejável adequar às técnicas de manejo, visando o bem-estar dos animais. Isso requer um entendimento amplo sobre a biologia das espécies e ações éticas na relação homem-animal (Moser, 1992). Nesse sentido, para atender a demanda por alimento de um rebanho durante a época de seca, o deferimento da pastagem é uma técnica simples e de baixo custo.

O deferimento da pastagem consiste em excluir uma área da pastagem do pastejo e, com isto, é possível produzir massa de forragem para o período de seca, minimizando os efeitos da sazonalidade de produção forrageira (Santos et al., 2009). Realmente, nos sistemas de produção a pasto, o monitoramento do estoque e da qualidade de forragem são questões importantes e não devem ser ignorados (Faria et al., 1997).

A capacidade de produção de forragem está relacionada ao perfilhamento das gramíneas, o qual depende das condições a qual o pasto será submetido, tal como as ações de manejo da pastagem e o clima. Portanto, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel (Marcelino et al., 2006) e, consequentemente, a produção de forragem.

Objetivou-se com este trabalho entender os efeitos das estratégias de desfolhação sobre o perfilhamento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu antes e durante o período de diferimento.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Outubro de 2014 a Julho de 2015, na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 metros. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosas bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C e a precipitação 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, constituída de doze unidades experimentais, cada uma com 9 m<sup>2</sup>. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias mensais de temperaturas mínimas e máximas diárias e precipitação mensal durante Outubro de 2014 a Julho de 2015.

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação Pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Outubro/14	17,3	32,7	36,2
Novembro/14	18,5	29,5	412,4
Dezembro/14	18,0	26,6	110,0
Janeiro/15	18,2	31,9	165,0
Fevereiro/15	18,1	29,4	265,0
Março/15	18,3	27,9	273,2
Abril/15	17,8	28,9	78,4
Maio/15	14,7	25,7	57,8
Junho/15	13,4	25,9	15,6
Julho/15	13,7	26,5	7,6

Em Outubro de 2014 foi coletada amostra de solo, em profundidade de 0 a 10 cm, para análise do nível de fertilidade. Os resultados da análise foram: pH em H<sub>2</sub>O: 6,0; P: 5,2 (Mehlich-1) e K: 156 mg/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,4; Mg<sup>2+</sup>: 2,0 e Al<sup>3+</sup>: 0,0 cmolc/dm<sup>3</sup> (KCl 1 mol/L). Com base nesses resultados, não foi necessário efetuar a calagem e nem a adubação potássica. A adubação nitrogenada foi realizada em Novembro de 2014 (70 kg/ha de N) e em Janeiro de 2015 (70 kg/ha de N), na forma de ureia.

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliadas três estratégias de desfolhação antes do diferimento (pastos mantidos a 15, 30 ou 45 cm de altura, e rebaixados a 15 cm no início do diferimento). O período de avaliação foi dividido em dois: antes e durante o período de diferimento. As estratégias de desfolhação corresponderam ao fator primário (parcela), enquanto que os períodos foram o fator secundário (subparcela).

Antes do período de diferimento, as alturas dos dosséis foram mantidas semanalmente com tesoura de poda, sendo que, após o corte, o excesso de forragem foi retirado da parcela.

Em Novembro de 2014, iniciou-se a dinâmica de perfilhamento, onde foram demarcadas em cada parcela, duas áreas de 0,07 m<sup>2</sup>, utilizando-se um anel de PVC de 30 cm de diâmetro, fixado ao solo por meio de grampos de arame. No primeiro dia, todos os perfilhos foram contados e marcados com arames revestidos de plástico de diferentes cores. A cada 30 dias, novos perfilhos eram marcados com cores diferentes e os mortos eram retirados e contados. Essa avaliação ocorreu até o fim do período de diferimento, em julho de 2015.

Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento em blocos casualizados e parcelas subdivididas. Posteriormente, os efeitos dos níveis fatores foram comparados pelo teste Student Newman Keuls, ao nível de significância de até 5% de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

### Resultados e Discussão

A taxa de aparecimento de perfilho (TApP), o balanço entre aparecimento e mortalidade de perfilhos (BAL) e o índice de estabilidade (IE) da população de perfilhos foram maiores no período anterior quando comparados à fase de diferimento (Tabela 2). Por outro lado, a taxa de mortalidade de perfilhos (TMoP) aumentou durante o período de diferimento. Não houve alterações na taxa de sobrevivência dos perfilhos nos períodos mensurados (Tabela 2).

Tabela 2 – Características da dinâmica do perfilhamento do capim-marandu submetido às estratégias de desfolhação antes e durante o período de diferimento.

Característica	Estratégia de desfolhação			Período relativo ao diferimento	
	15/15 cm	30/15 cm	45/15 cm	Antes	Durante
TApP	12,4 a	11,6 a	15,4 a	16,0 a	6,4 b
TMoP	4,5 a	4,2 a	6,5 a	2,8 b	7,4 a
BAL	8,0 a	7,4 a	9,0 a	13,1 a	-1,0 b
TSoP	95,5 a	95,8 a	93,5 a	97,2 a	92,6 a
IE	1,08 a	1,07 a	1,08 a	1,13 a	0,98 b

TApP: taxa de aparecimento de perfilho (% em 30 dias); TMoP: taxa de mortalidade de perfilho (% em 30 dias); BAL: balanço entre aparecimento e mortalidade de perfilho (% em 30 dias); TSoP: taxa de sobrevivência de perfilho (% em 30 dias); IE: índice de estabilidade de perfilho; Para cada característica, médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

As estratégias de desfolhação não provocaram mudanças nas características da dinâmica de perfilhamento (Tabela 2). Entretanto, esperava-se que no pasto mantido com 15 cm, a taxa de aparecimento e mortalidade de perfilhos fosse maior, pois nessas condições a renovação de perfilhos é mais intensa, haja vista que há mais incidência de luz na base da planta, estimulando o aparecimento de novos perfilhos (Matthew et al., 2000).

De acordo com Langer (1972), o crescimento de novos perfilhos geralmente é um processo contínuo, que pode ser acelerado pela desfolhação e pelo aumento de incidência de luz na base do dossel. Deste modo, esperava-se que o pasto mantido em 45 cm apresentasse menor taxa de aparecimento de perfilhos e maior taxa de mortalidade de perfilhos, provocados pela competição por luz. O aparecimento de perfilhos foi maior no período antecedente ao diferimento, devido às condições climáticas.

O período de diferimento teve início no outono e início de inverno, estações em que ocorrem déficit hídrico, redução do fotoperíodo e da temperatura (Medeiros et al., 2002). Durante o diferimento, a taxa de mortalidade de perfilhos foi maior em relação ao período anterior (Tabela 2), visto que durante o inverno o fotoperíodo é menor, ocasionando menor incidência de luz na base do dossel, o que explica o maior número de perfilhos mortos. Segundo Sackville-Hamilton et al. (1995), a baixa intensidade de luz na base do dossel é um fator imprescindível, que interfere diretamente na capacidade de perfilhamento do pasto.

De acordo com Bahmani et al. (2003), a estabilidade da população de perfilhos é calculada a partir da relação entre as taxas de sobrevivência e de aparecimento de perfilhos, isto é, nos padrões de perfilhamento. Entende-se que a população de perfilhos está estável (valor igual a 1,0), diminuindo (menor que 1,0) ou

aumentando (maior que 1,0). O índice de estabilidade foi maior antes do diferimento, o que provavelmente foi resultado do clima favorável e adubação nitrogenada no período anterior.

O período anterior ao diferimento ocasionou melhores resultados na qualidade da pastagem, o que causará melhor nível nutricional do pasto para os animais durante a seca, visando o bem-estar e bom desempenho mesmo em períodos críticos.

### Conclusões

O manejo da desfolhação não altera a dinâmica do perfilhamento quando todos os pastos são rebaixados a 15 cm antes do diferimento. Durante o período de diferimento ocorre diminuição da renovação de perfils no pasto, demonstrando a necessidade de adequar a dieta dos animais, juntamente com a forragem diferida, garantindo assim o bem-estar animal e proporcionando alimento de qualidade para que não haja subdesempenho ou morte no rebanho no período de seca.

### Literatura citada

BAHMANI, I.; THOM, E. R.; MATTHEW, C.; HOOPER, R. J.; LEMAIRE, G. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivar, season, nitrogen fertilizer, and irrigation. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.54, p.803-817, 2003.

FARIA, V. P.; PEDREIRA, C. G. S.; SANTOS, F. A. P. Produção de Bovinos a Pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.1-14.

KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

LANGER, R. H. M. **How grasses grow**. 2.ed. London: Edward Arnold, 1972. 60p.

MARCELINO, K. R. A.; JUNIOR, D. N; DA SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidade e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MATTHEW, C.; ASSUERO, S. G.; BLACK, C. K.; SACKVILLE HAMILTON, N. R. Tiller dynamics of grazed swards. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. de; CARVALHO, P. C. de F.; NABINGER, C. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publishing, 2000, p.127-150.

MEDEIROS, H. R.; PEDREIRA, C. G. S.; VILLA NOVA, N. A. Temperatura base de gramíneas forrageiras estimadas através do conceito de unidade fototérmica. In: 3ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002, Recife - PE. **Anais...** Recife: Ed. da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. v.1.

MOSER, A. Ética e filosofia no abate de animais para consumo. **Anais de Etologia**, 10: 123 – 132, 1992.

SACKVILLE HAMILTON, N. R.; MATTHEW, C.; LEMAIRE, G. In defence of the -3/2 boundary rule: a re-evaluation of self thinning concepts and status. **Annals of Botany**, v.76, p.569- 577, 1995.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B; JÚNIOR, J. I. R.; JÚNIOR, D. N.; MOREIRA, L. M. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009.

---

**PESO E COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DE PERFILHOS DO CAPIM MARANDU DIFERIDO E  
ADUBADO COM DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO<sup>1</sup>**

**Bruno Nascimento SEGATTO<sup>2</sup>, Danilo Diogo de OLIVEIRA<sup>3</sup>, Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>,  
Kalita Michelle ALVES<sup>2</sup>, Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>2</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel  
de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor;

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [segatto\\_bruno@hotmail.com](mailto:segatto_bruno@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** A estrutura do pasto está correlacionada ao desempenho e bem estar animal, sendo determinada pelo modo de crescimento dos perfilhos do dossel. Assim, o objetivo com este trabalho foi avaliar as características morfológicas dos perfilhos nos pastos de capim-marandu adubados com duas doses de nitrogênio. As doses foram uma de 50 kg/ha de nitrogênio com única aplicação e outra 200 kg/ha de nitrogênio dividida em três aplicações. Durante o deferimento foram avaliados três períodos denominados por início (1º dia), meio (45º dia) e fim (90º dia). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Foi avaliado o peso do perfilho e sua composição morfológica (colmo vivo, e lâminas foliares vivas e mortas). O peso do perfilho aumentou com a maior dose de nitrogênio e no meio e fim do deferimento. A maior dose de nitrogênio aumentou a porcentagem de lâmina foliar, e diminuiu as de colmo e lâmina foliar morta no inicio do deferimento, mas não houve diferença entre as doses no fim do deferimento. A maior dose de nitrogênio melhora a composição morfológica no início do deferimento e aumenta o peso do perfilho, mas essas diferenças são minimizadas no fim do deferimento.

**Palavras-chave:** adubação, *Brachiaria brizantha*, deferimento da pastagem, morfologia.

**Weight and morphological composition of palisadegrass tillers deferred and fertilized with different nitrogen doses**

**Abstract:** The sward structure is correlated to performance and animal welfare, and is determined by the growth mode of the canopy tillers. Thus, the aim of this study was to evaluate the morphological characteristics of tillers in palisadegrass swards fertilized with two doses of nitrogen. Doses were a 50 kg / ha of nitrogen with single application and another of 200 kg/ha of nitrogen divided into three applications. During the deferment period were evaluated three periods named by beginning (1<sup>st</sup> day), middle (45<sup>th</sup> day) and end (90<sup>th</sup> day). The experimental design was completely randomized with four replications. The weight of the tiller and its morphological composition (live stem, and live and dead leaf blades) was evaluated. The weight of tillers increased with the higher dose of nitrogen and in the middle and end of the deferment. The higher dose of nitrogen increased the percentage of leaf blade, and decreased the percentage of stem and dead leaf blade at the beginning of the deferment period, but there was no difference between the doses at the end of the deferment. The higher nitrogen dose improves the morphological composition at the beginning of the deferment period and increases the weight of the tiller, but these differences are minimized at the end of the deferment.

**Keywords:** fertilization, *Brachiaria brizantha*, pasture deferment, morphology.

### **Introdução**

O deferimento do uso da pastagem é uma estratégia geralmente de baixo custo e relativamente de fácil manejo, que pode permitir a oferta de pasto em quantidade adequada à demanda do rebanho durante o inverno (Euclides et al., 2007). Porém o manejo antes do deferimento pode modificar a estrutura do pasto, e, de fato, seu valor nutricional, alterando seu potencial no desempenho e bem estar animal.

O perfilho é a unidade básica de crescimento da gramínea forrageira, e suas características variam de acordo com seu estágio de desenvolvimento. Portanto as variações causadas pelos manejos usados, no modo de crescimento do perfilho, podem explicar as variações que ocorrem no dossel forrageiro.

A adubação nitrogenada aumenta a produção de forragem, entretanto, a maior taxa de desenvolvimento dos perfilhos adubados pode piorar sua composição morfológica, levando ao maior crescimento de colmo e senescência das suas folhas durante o período de diferimento. Caso isso ocorra, o pasto diferido poderá apresentar uma estrutura ou morfologia inadequada ao pastejo, além de um valor nutritivo limitante ao desempenho dos animais.

Assim, o objetivo com este trabalho foi entender, por meio da avaliação da morfologia dos perfilhos, como a adubação nitrogenada modificou as características dos perfilhos individuais durante todo o período de diferimento.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado de janeiro a junho de 2014 na Fazenda Capim-branco, pertencente à Universidade Federal da Uberlândia, em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local do experimento são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 863m. A temperatura e precipitação média anual são de 22,3°C e 1.584 mm, respectivamente. O clima da região é tropical de altitude, com inverno ameno e seco e estação seca e chuvosa bem definida (Köppen, 1948).

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu estabelecida em 2000 e sem sinal de degradação, e cada unidade experimental apresentou 9 m<sup>2</sup>. Como não havia nenhum fator de variação na área, o delineamento utilizado foi inteiramente casualizados, com quatro repetições, totalizando oito unidades experimentais. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1- Médias mensais das temperaturas diárias e precipitações mensais de janeiro de 2014 a junho de 2014.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Precipitação pluvial (mm)
	Média	Mínima	Máxima	
Janeiro/2014	23,9	15,8	32,9	58,4
Fevereiro/2014	23,8	16,3	33,7	75,2
Março/2014	23,1	15,7	31,3	103,8
Abril/2014	22,4	13,3	31,3	67,6
Maio/2014	20,2	6,1	30,2	4,8
Junho/2014	20,15	9,8	29,9	0,56

Foram avaliadas duas estratégias de adubação do capim-marandu antes do período de diferimento, uma alta parcela em três aplicações e outra baixa com única aplicação. A dose alta correspondeu à dose de 200 kg/ha de nitrogênio, parcelada em três aplicações, 50, 70 e 80 kg/ha de nitrogênio, nos dias 10/01/2015, 01/02/2015 e 15/03/2015 respectivamente. A dose baixa de adubação foi a aplicação de 50 kg/ha de nitrogênio em dose única em 15/03/2015. A ureia foi à fonte de adubo utilizada e as adubações ocorreram em cobertura ao fim da tarde.

O período de diferimento ocorreu de 15/03/2015 até 15/06/2015, e os perfilhos foram avaliados no início (primeiro dia), meio (45º dia) e fim (90º dia) deste período. Dessa forma, adotou-se o esquema de parcelas subdivididas no tempo, em que as parcelas foram as estratégias de adubação e as subparcelas, os período do diferimento.

Foram colhidas em cada parcela amostras constituídas de 50 perfilhos, de forma aleatória. Essas amostras foram separadas em lâmina foliar viva, lâmina foliar morta e colmo vivo. A região da lâmina que não apresentava sinais de senescência (órgão de cor verde) foi incorporada à fração lâmina foliar viva. A região da lâmina foliar com amarelecimento e/ou necrosamento do órgão foi incorporada à fração lâmina foliar morta. As subamostras dos componentes morfológicos de cada categoria de perfilho foram acondicionadas em sacos de papel identificados, que foram levados à estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, então foram pesados. Com esses dados, calculou-se a percentagem dos componentes morfológicos e o peso cada categoria de perfilho.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de ocorrência de erro tipo I.

### Resultados e Discussão

O peso do perfilho do capim-marandu foi menor ( $P<0,05$ ) no início em comparação ao meio e ao fim do diferimento (Tabela 2). O diferimento é um manejo em que o pasto permanece em crescimento livre durante determinado tempo, entretanto com o diferimento podemos aumentar o desempenho animal com a oferta de

forragem produzida desse manejo e proporcionar também o bem estar animal, logo o perfilho no inicio é menor do que final deste período. Além da altura do perfilho, há o reflexo no peso, de modo que no início também é menor que no final, pois à medida que o pasto desenvolve, a competição no dossel aumenta, estimulando o alongamento de colmo, principal componente do peso do perfilho.

Os pastos adubados com alta dose de nitrogênio apresentaram maior peso de perfilho ( $P<0,05$ ) que os com menor dose (Tabela 2). O nitrogênio afeta a resposta morfofisiológica da planta como atividade fotossintética, uso de reservas e crescimento e expansão de órgãos (Martha Jr. et al., 2004). Logo, a maior disponibilidade de nitrogênio no solo na maior dose de nitrogênio resultou no maior acúmulo de biomassa por perfilho, pela aceleração nas taxas de crescimento.

Tabela 2 - Peso do perfilho do capim-marandu diferido e adubado com nitrogênio (N)

	Período do diferimento			N (kg/ha)	
	Início	Meio	Fim	50	200
Peso do perfilho (g)	0,8 b	1,1 a	1,1 a	0,9 B	1,1 A

Médias seguidas de mesma letra, minúscula para período de diferimento e maiúscula para as doses de nitrogênio, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

No início do diferimento, a porcentagem de lâmina foliar viva foi menor ( $P<0,05$ ) na menor dose de nitrogênio comparada à maior dose, não tendo diferença entre as doses nos demais período do diferimento (Tabela 3). Como já discutido o nitrogênio modifica a planta, acelerando as taxas dos processos fisiológicos, assim como a maior dose foi parcelada, as parcelas com dose mais alta já apresentavam taxas de alongamento foliar aceleradas. Por isso a porcentagem de lâmina foliar foi maior no início do diferimento para a maior dose de nitrogênio.

Segundo Martuscello et al. (2006), a maior ocorrência de senescência foliar ocorre no fim do diferimento pois o perfilho está em estagio de desenvolvimento avançado e o sombreamento no interior do dossel acentuado, isso explica a queda de porcentagem de lâmina foliar viva no final do diferimento (Tabela3).

Tabela 3 - Composição morfológica de perfilhos do capim-marandu diferido e adubado com nitrogênio (N)

N (kg/ha)	Período do diferimento		
	Início	Meio	Fim
Lâmina foliar viva (%)			
50	27,2 bB	31,6 aA	24,8 bA
200	32,6 aA	35,2 aA	25,5 bA
Colmo vivo (%)			
50	41,9 aA	40,6 aA	43,5 aA
200	40,5 bA	44,8 aA	44,8 aA
Lâmina foliar morta (%)			
50	31,0 aA	27,9 aA	31,7 aA
200	26,9 aB	20,1 bB	29,8 aA

Para cada característica, médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

Por sua vez, o colmo vivo apresentou maior ( $P<0,05$ ) participação no meio e fim do período do diferimento (Tabela 3). O alongamento de colmo nas gramíneas tropicais ocorre quando o perfilho emite a inflorescência ou quando a competição intraespecífica por luz é alta, isso ocorre quando o dossel intercepta mais de 95% da luz incidente. O diferimento favorece o crescimento e a competição por luz, isso explica o aumento crescente da porcentagem de colmo nos perfilhos no meio e fim do diferimento.

A lâmina foliar morta do perfilho foi maior ( $P<0,05$ ) na menor dose de nitrogênio no início e meio do período de diferimento (Tabela 3). O nitrogênio aumenta as taxa de crescimento da gramínea aumentando a proporção de tecidos vivos no perfilho. Isso pode explicar a menor porcentagem e lâmina foliar morta na maior dose de nitrogênio comparada a menor dose.

### Conclusões

A adubação nitrogenada aumenta o peso do perfilho de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu diferido. O peso do perfilho é menor no início, em relação ao fim do diferimento. A composição morfológica do perfilho

---

melhora com maior adubação nitrogenada, respectivamente aumenta o desempenho e proporciona um bem estar animal, porém essa melhoria é minimizada ao longo do período de dferimento.

**Literatura citada**

EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R. MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 273-280, 2007.

KÖOPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

MARTHA JR., G. B.; VILELA, L.; BARIONI, L. G. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 21., 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.155-216, 2004.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P. M.; CUNHA, D. N. F. V. C.; MOREIRA, L. M. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, p.665-671, 2006.



---

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DO CAPIM-MARANDU DIFERIDO SUBMETIDO  
A TRÊS ESTRATÉGIAS DE REBAIXAMENTO<sup>1</sup>**

**Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>2</sup>, Arthur da Silva OLIVEIRA<sup>2</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>2</sup>, Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>2</sup>, Diogo Olímpio Chaves de SOUSA<sup>3</sup>, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>4</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>4</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [lucashenriquesa.zootec@gmail.com](mailto:lucashenriquesa.zootec@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>4</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, da UFU

<sup>5</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU

**Resumo:** O manejo do pasto antes do deferimento e o seu rebaixamento no inicio podem alterar a produção e estrutura do dossel no período de pastejo. Assim, o objetivo com este trabalho foi compreender como as formas de rebaixamento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) antes do deferimento influenciam na produção de forragem durante o período de deferimento. Três alturas de manejo prévias ao início do período de deferimento foram avaliadas: pasto mantido em altura constante de 15, 30 ou 45 cm nos cinco antecedentes, e o rebaixamento de todos para 15 cm no inicio do deferimento. Foi estimada a produção total e de seus componentes morfológicos (folha viva e morta, e colmo vivo e morto) pela diferença entre a massa no fim do deferimento menos no inicio. O dossel manejado com 15 cm antes do deferimento apresentou menor produção de forragem total, de folhas vivas e colmos vivos comparados às demais estratégias, porém apresentou maior produção de folha morta. O rebaixamento do capim-marandu com 30 ou 45 cm para 15 cm no inicio do deferimento resulta em maior produção de forragem e melhora a estrutura do pasto.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, pastejo diferido, produção de forragem, *Urochloa brizantha*.

**Production and morphological composition of grass marandu deferred submitted to lowering three strategies**

**Abstract:** The sward before the deferral and their relegation at the start can alter the production and structure of the canopy in the grazing period. The objective of this study was to understand how the ways of lowering of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu-grass) before deferral influence forage production during the deferral period. Three sward heights prior to the beginning of the deferral period were evaluated: Pasture kept in constant height of 15, 30 or 45 cm in the five records, and the relegation of all to 15 cm at the beginning of the deferral. Total production and its morphological components was estimated (alive and dead leaf, and live and dead stem) by the mass difference being the end of the deferral least at first. The canopy plied with 15 cm before the deferral showed lower production of total fodder, fresh leaves and stems living compared to other strategies, but showed higher production of dead leaf. The lowering of marandu-grass with 30 or 45 cm to 15 cm at the beginning of deferment results in increased forage production and improved pasture structure.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, deferment, forage production, *Urochloa brizantha*.

### **Introdução**

Uma das formas de reduzir a sazonalidade na produção forrageira é a exclusão de uma área de pastejo para que ela possa ficar em crescimento contínuo durante um determinado período de tempo e numa época em que esteja escasso o alimento, o que mais comumente ocorre no verão e outono, esse manejo é conhecido como deferimento.

Recomenda-se no pastejo diferido, avaliar as características da espécie, e ou, cultivar de planta forrageira que será utilizada, utilizar gramíneas com colmo delgado e alta relação folha/colmo, que possuam bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono e que no crescimento tenham baixa redução do seu valor nutritivo (Santos & Bernardi, 2005). No geral, gramíneas do gênero *Brachiaria* apresentam essas características, como a *B. brizantha* cv. Marandu.

Por ser um manejo fácil e barato, é amplamente recomendado aos pecuaristas. Porém o manejo usado antes do deferimento influencia na produção e estrutura do dossel diferido, como a altura do dossel antes do

diferimento (Souza et al., 2012). Portanto uma estratégia muito utilizada é o uso de animais menos exigentes para realizar um pastejo intenso antes do início de diferimento, o que visa alterar a estrutura do pasto, removendo forragem velha, senescente e de baixa qualidade e consequentemente melhorar a rebrotação subsequente (Paulino et al., 2001; Souza et al., 2012). Com o pasto baixo, há uma maior penetração de luz até a superfície do solo, estimulando as gemas basais ao aparecimento de novos perfis vegetativos e de melhor valor nutritivo (Blaser, 1994). Em pastos mantidos com menores alturas no início do período de diferimento é possível que diminua a emissão de colmos reprodutivos que interferem temporariamente na digestibilidade da forragem e na produtividade dos pastos, devido cessar a emissão de novas folhas quando está em seu período reprodutivo (Maxwell & Treacher, 1987).

Sabemos que, uma pastagem diferida tem relação com o bem-estar animal, uma vez que, este está totalmente ligado com a nutrição do indivíduo. Sendo assim, diferir uma pastagem pode influenciar numa boa alimentação, como também manter o bom comportamento animal, mesmo quando o alimento estiver escasso ou de baixa qualidade, evitando por exemplo a perda de peso.

Portanto, o objetivo deste trabalho é compreender a forma pela qual as distintas formas de rebaixamento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu antes do diferimento modificam a produção de forragem durante o período de diferimento.

#### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido de outubro de 2014 a julho de 2015, em área experimental da Fazenda Capim Branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estação seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental (Tabela 1).

**Tabela 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, precipitação pluvial e evapotranspiração mensais de outubro de 2014 a julho de 2015.**

Mês	Temperatura média do ar (°C)		Precipitação pluvial (mm)
	Mínima	Máxima	
Outubro/14	17,3	32,7	36,2
Novembro/14	18,5	29,5	412,4
Dezembro/14	18	26,6	110
Janeiro/15	18,2	31,9	165
Fevereiro/15	18,1	29,4	265
Março/15	18,3	27,9	273,2
Abril/15	17,8	28,9	78,4
Maio/15	14,7	25,7	57,8
Junho/15	13,4	25,9	15,6
Julho/15	13,7	26,5	7,6

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida e em boas condições (sem indícios de degradação), na qual foram demarcadas 12 parcelas experimentais (unidades experimentais), com 9 m<sup>2</sup> cada. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos completos casualizados, com quatro repetições.

Durante o período prévio ao diferimento, a manutenção das plantas nas alturas preconizadas (15, 30 ou 45 cm) ocorreu por meio de cortes semanais, com tesoura de poda. Após o corte, o excesso de forragem cortada que permanecia sobre as plantas foi removido. As estratégias foram a manutenção do pasto em altura constante, a 15, 30 ou 45 cm. No inicio do diferimento os pastos que estavam a 30 e 45 cm de altura, foram rebaixados a 15 cm, e os que foram manejados a 15 cm não foram rebaixados. Assim, no inicio do diferimento, todos os pastos estavam a 15 cm de altura.

Com o objetivo de caracterizar a estrutura do pasto no início do período de dferimento, em 03/04/2015, após o corte para 15 cm, a forragem no interior do quadrado de 50 cm de lado foi cortada rente ao solo de cada unidade experimental. Cada amostra foi colocada em saco plástico devidamente identificado e levado ao laboratório. Foi então separada em lâmina foliar viva, colmo mais bainha vivos, lâmina foliar morta e colmo mais bainha mortos. Posteriormente, foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas e pesadas. Com esses dados, foi calculada a massa de forragem das plantas, bem como a sua composição morfológica no início do período de dferimento.

Ao término do período de dferimento, em início de junho de 2015, a massa e a composição morfológica da forragem foram avaliadas de forma semelhante à realizada no início deste período. Pela diferença entre os dados das massas de forragem e dos componentes morfológicos no término e no início do período de dferimento, foram calculadas as produções de forragem e de cada componente morfológico durante este período.

Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento em blocos casualizados. Os efeitos dos níveis dos fatores serão comparados pelo teste de Student Newman Keuls ao nível de significância de até 5 % de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

### Resultados e Discussão

A produção total e dos componentes morfológicos foram influenciados pelas estratégias de manejo antes do dferimento ( $P<0,05$ ). O manejo do pasto a 15 cm de altura sem rebaixamento antes do dferimento resultou em menor produção total, de folhas vivas e colmo vivo, e maior de folha morta (Tabela 2).

Tabela 2 - Produção de forragem e componentes morfológicos do capim-marandu dferido, submetido a três estratégias de rebaixamento.

Estratégia	Massa de forragem ( $\text{kg ha}^{-1}$ de MS)				Colmo morto
	Total	Folha viva	Colmo vivo	Folha morta	
15/15	1519b	571c	30c	566a	353b
30/15	3045a	1329b	631a	234b	852a
45/15	2793a	2044a	297b	16c	436b

15/15: marandu com 15 cm três meses antes início do período de dferimento; 30/15: capim com 30 cm desde janeiro de 2015 e rebaixadas para 15 cm início do período de dferimento; 45/15: capim com 45 cm desde janeiro de 2015 e rebaixadas para 15 cm início do período de dferimento. Para cada característica, médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

A expectativa com o experimento era que o dossel manejado com 15/15 cm apresentasse superior produção de forragem durante o período de dferimento, o que não ocorreu (Tabela 2). A manutenção do capim baixo com antecedência de cinco meses poderia proporcionar em adaptação morfológica da planta ao corte mais intenso e frequente (15 cm), o que resultaria em maiores quantidades de perfilhos e índice de área foliar, ocasionando maior vigor de rebrotação e crescimento após o início do dferimento.

Uma hipótese que pode justificar o fato dos capins manejados com 30/15 cm e 45/15 cm terem apresentado maior produção de forragem (Tabela 2) pode ser referente ao acúmulo de compostos de reservas antes do período de dferimento. É possível que o capim-marandu com maiores alturas tenham acumulado mais compostos de reservas, devido ao seu maior índice de área foliar prévio ao dferimento. Quando iniciou o dferimento, o rebaixamento para 15 cm proporcionou que grande quantidade de luz chegassem à base da planta, estimulando as gemas basais a se desenvolverem em novos perfilhos. O crescimento desses perfilhos jovens pode ter sido estimulado pelos compostos de reserva acumulados na planta, o que pode estar relacionado ao aumento da produção de forragem destes dosséis. Vale destacar que o perfilho jovem tem maior taxa de crescimento e também maior potencial de resposta às ações de manejo (Paiva, 2009).

Essa diferença na composição dos perfilhos entre os manejos utilizados pode ter influenciado a composição do pasto. Os pastos que foram rebaixados (30 e 45 cm) apresentaram maior quantidade de perfilhos jovens, e o manejado a 15 cm maior de maduros e velhos. Segundo Alves (2015) o perfilho jovem está em fase de crescimento caracterizada por renovação de tecidos mais ativa e intensa, em comparação aos perfilhos maduros velhos, que geralmente se encontram em fase de desenvolvimento mais avançada, com menor fluxo de tecidos (Alves, 2015). Assim o pasto com maior quantidade de perfilhos maduros e velhos apresentou menor produção de folhas vivas e maior de folhas mortas, em comparação aos que apresentaram maior renovação de perfilhos, 30/15 e 45/15 cm (Tabela 2).

O capim manejado com 45/15 cm apresentou maior produção de folha viva e menor produção de folha e colmo mortos (Tabela 2), o que caracteriza um pasto de boa estrutura para ser utilizado no período seco do ano. Tal fato pode ser explicado porque, no momento inicial do deferimento, todos perfilhos velhos foram removidos, sobrando apenas perfilhos novos, que são de melhor composição morfológica e valor nutritivo.

### **Conclusões**

O rebaixamento para 15 cm do capim-marandu com 30 ou 45 cm durante cinco meses antecedentes ao deferimento resulta em maior produção de forragem e em dossel com melhor composição morfológica ao término do deferimento. No entanto, este manejo na época da seca pode trazer benefícios quanto ao bem-estar animal, tais como, a garantia de um alimento de melhor qualidade em uma época que o pasto é composto basicamente de colmo e material morto, evitar a perda de peso pelo baixo consumo de forrageira e até mesmo a morte que pode ocorrer em algumas regiões.

### **Literatura citada**

ALVES, L. C. **Desenvolvimento de perfilhos com diferentes idades do capim-marandu deferido e adubado com nitrogênio.** 2015. 47 p. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

BLASER, R. E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M.; FONSECA, D. M. CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, e SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PASTAGEM, 10., 1994. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.279-335.

KÖOPEN, W. **Climatologia.** Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

MAXWELL, T. J.; TREACHER, T. T. Decision rules for grassland management. In: EFFICIENT SHEEP PRODUCTION FROM GRASS. POLLOTT, G. E. (Ed.). In: OCCASIONAL SYMPOSIUM OF BRITISH GRASSLAND SOCIETY, 21., 1987. **Anais...** Britsh Grassland Society, 1987. p. 67-78.

PAIVA, A. J. **Características morfogênicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfogênicos contrastantes.** 2009. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2009.

PAULINO, M. F.; DETTMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p.187-232.

SANTOS, P. M.; BERNARDI, A. C. C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.95-118.

SOUZA, B. M. L.; VILELA, H. H.; SANTOS, M. E. R.; SANTOS, M. E. R.; JÚNIOR, D. N.; ASSIS, C. Z.; FARIA, B. D.; ROCHA, G. O. Piata palisadegrass deferred in the fall: effects of initial height and nitrogen in the sward structure. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.5, p.1134-1139. 2012.

**TAXA DE APARECIMENTO DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E VERÃO DE ACORDO COM A  
CONDIÇÃO DO PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO  
SOB PASTEJO DIFERIDO<sup>1</sup>**

**Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>, Bruno Humberto Rezende CARVALHO<sup>2</sup>, Simone Pedro da  
SILVA<sup>4</sup>, Gustavo Henrique Borges ARAUJO<sup>2</sup>, Kalita Michelle ALVES<sup>2</sup>, Angélica Nunes de  
CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor;

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [gustavorune154@hotmail.com](mailto:gustavorune154@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** A condição do pasto no final do inverno pode afetar seu crescimento nas estações seguintes, determinando diferentes padrões de rebrotação. Desse modo, o objetivo com esse trabalho foi determinar o efeito da condição do pasto previamente diferido e ao fim do inverno sobre a rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) durante a primavera e o inicio do verão. Para isso, foi avaliada a dinâmica do perfilhamento durante os meses de outubro de 2013 a janeiro de 2014 em pastos com quatro condições ao término do inverno (baixo, médio, alto e alto/roçado). O delineamento foi inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida, e com três repetições. No mês de outubro, o pasto roçado teve Taxa de aparecimento de perfilhos superior ao pasto mantido baixo, sendo estas taxas, nesses pastos, superiores aos verificados naqueles médio e alto. Para os demais meses, o padrão de resposta da taxa de aparecimento de perfilhos foi igual para todas as condições de pastos avaliadas. Já para todas as condições do pasto no fim do inverno, a taxa de aparecimento foi maior em outubro e janeiro, e menor em novembro e dezembro. O pasto baixo por meio de pastejo intenso ou corte favorece o aparecimento de perfilhos na primavera e verão.

**Palavras-chave:** *brachiaria*, deferimento, pasto, perfilhamento.

**Tiller appearance rate in spring and summer in marandu-grass submitted to four conditions at the late winter and after its use under grazing deferment**

**Abstract:** The pasture condition in late winter can affect their growth in the following seasons, determining different patterns of regrowth. Thus, the aim of this study was to determine the effect of previously deferred pasture condition and the end of winter on the regrowth of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu-grass) during the spring and early summer. For this, the dynamics of tillering during the months of October 2013 to January 2014 in pastures with four conditions to the winter end was evaluated (low, medium, high and high/scuffed). The design was completely randomized in a split plot design, with three replications. In October, the grazed pasture had tiller appearance rate higher than kept low pasture, and these rates in these pastures, higher than those in those medium and high. For the remaining months, the response pattern of tiller appearance rate was the same for all assessed pasture conditions. As for all pasture conditions at the end of winter, the appearance rate was higher in October and January, and lower in November and December. The low pasture through intensive grazing or cutting favors the emergence of tillers in spring and summer.

**Keywords:** *brachiaria*, deferment, pasture, tillering.

### Introdução

As pastagens têm grande importância na pecuária brasileira, devido sua grande produção e baixo custo de produção. O gênero *Brachiaria* se destaca por se adaptar bem ao clima dos solos de baixa fertilidade característicos do cerrado. Dentro do gênero *Brachiaria*, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem maior resistência a pragas assim ocupando cerca de 50% da área de pastagens do Brasil (Macedo, 2004). Porém, durante as estações secas há pouca produção de forragem e a qualidade é baixa, devido a maioria dos perfilhos estarem no estágio reprodutivo, e também por ocorrer uma baixa brotação devido à baixa umidade no solo e dias mais curtos (Dubeux et al., 2004).

O diferimento da pastagem é estratégia de manejo bastante utilizada no Brasil por sua aplicação ser simples e de baixo custo, garantindo alimento para os animais na época de seca onde a produção de forragem é limitada. O diferimento consiste em isolar uma área da pastagem do pastejo no final do período das aguas com o intuito de acumular massa de forragem para os animais no período da seca.

O manejo do dossel antes do diferimento, como a altura do pasto no início influencia a estrutura, e, consequentemente a taxa de aparecimento de perfilhos. Pastos diferidos com maior altura tem maior resíduo pós pastejo isso pode causar um sombreamento parte mais baixa do solo prejudicando o aparecimento de perfilhos pelas gemas basais. Com isso, a rebrotação na primavera pode ser atrasada. Por outro lado, um pasto mantido com menor altura no diferimento ele tem um perfilhamento muito mais rigoroso do que os pastos que foi mantido alto, isso, pois não existe uma competição por luz acentuada como no pasto alto. O maior perfilhamento renova a estrutura do pasto com perfilho jovens, de maior valor nutricional e composto de grande quantidade de folhas vivas. Essa estrutura favorece o conforto do animal, que tem menor gasto de tempo na seleção de áreas para pastejo, e no tempo de pastejo pois o dossel tem alto valor nutricional e favorece o consumo. O objetivo com este trabalho foi compreender como a condição do pasto diferido de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu ao término do diferimento atua sobre a taxa de aparecimento de perfilhos nas estações subsequentes.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de janeiro de 2013 a março de 2014, na Fazenda Capim-branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3 °C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, constituída de doze piquetes (unidades experimentais), cada um com 800 m<sup>2</sup>, além de uma área reserva, totalizando aproximadamente dois hectares. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, radiação solar média, precipitação e evapotranspiração mensais durante janeiro de 2013 a março de 2014.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Radiação solar (MJ/dia)	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Média	Mínima	Máxima			
Janeiro/2013	22,9	19,6	28,3	259	241,0	41,7
Fevereiro/2013	23,4	19,1	30,2	273,9	111,6	44,8
Março/2013	23,2	19,5	28,8	206,3	162,0	33,7
Abril/2013	21,4	16,8	27,4	243,8	94,8	38,7
Maio/2013	20,4	14,9	27,2	581,4	101,0	94,3
Junho/2013	20,3	15,3	26,6	414,9	10,4	66,4
Julho/2013	19,1	12,8	26,6	456,8	0,0	76,5
Agosto/2013	20,5	13,2	28,5	537,6	0,0	93,4
Setembro/2013	23,0	17,0	30,4	572,5	27,0	102,4
Outubro/2013	23,5	18,4	29,8	608,9	81,6	104,1
Novembro/2013	23,5	19,1	29,0	576,3	91,0	95,1
Dezembro/2013	23,1	19,5	28,8	566,9	229,4	90,7
Janeiro/2014	23,9	18,4	30,5	696,3	58,4	115,0
Fevereiro/2014	23,8	18,5	30,2	550,9	75,2	92,6
Março/2014	23,1	18,9	28,7	492,7	103,8	79,9

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram avaliadas combinações de quatro condições de pastos diferidos no fim do inverno/início da primavera (25/09/2013), correspondentes ao fator primário (parcela), com os meses de primavera e de verão, referentes ao fator secundário (subparcela). Os níveis do fator primário foram:

- Pasto baixo: pasto com 15,1 cm e 4600 kg/ha de MS ao término do inverno;
- Pasto médio: pasto com 23,2 cm e 5940 kg/ha de MS ao término do inverno;
- Pasto alto: pasto com 31,4 cm e 7640 kg/ha de MS ao término do inverno;
- Pasto alto/roçado: pasto com 31,3 cm e 7200 kg/ha de MS ao término do inverno, e rebaixado, com roçada, para 8 cm.

De janeiro de 2013 até o início do período de dferimento (03/04/2013), todos os pastos foram manejados com lotação contínua, com ovinos e taxa de lotação variável para manter as alturas médias dos pastos em quatro alturas almejadas (15, 25, 35 e 45 cm). Cada uma dessas alturas foi implementada em três piquetes da área experimental e, para isso, as alturas médias foram mensuradas semanalmente e controladas com adição ou retirada de borregos com cerca de 26 kg de peso corporal médio nos piquetes. A altura do pasto foi medida com uma régua graduada, considerando-se a distância desde a superfície do solo até as folhas vivas localizadas mais altas no pasto, em 30 pontos por parcela. A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em três áreas de 0,07 m<sup>2</sup> representativas da condição média do pasto, por unidade experimental.

Inicialmente, o conjunto de dados foi analisado para verificar se atendia os pressupostos da análise de variância. Para que esses pressupostos fossem atendidos a taxa de aparecimento de perfilhos teve seus dados transformados, utilizando-se o logaritmo de base dez. Posteriormente, para cada característica, procedeu-se a análise de variância. O teste de Student Newman Keuls foi usado para comparação das médias dos fatores estudados. Todas as análises estatísticas foram realizadas ao nível de significância de até 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

A taxa de aparecimento de perfilho (TApP) na primavera foi influenciada ( $P<0,05$ ) de maneira interativa pelos meses e condições dos pastos. No mês de outubro, o pasto roçado teve TApP superior ao pasto mantido baixo, sendo as TApP nesses pastos superiores aos verificados naqueles médio e alto. Para os demais meses, o padrão de resposta da TApP foi igual para todas as condições de pastos avaliadas (Tabela 2). Já para todas as condições do pasto no fim do inverno, a taxa de aparecimento foi maior em outubro e janeiro, e menor em novembro e dezembro (Tabela 2).

Tabela 2 - Taxa de aparecimento de perfilho (% em 30 dias) na primavera e no verão de acordo com a condição do pasto de capim-marandu no fim do inverno e após sua utilização sob pastejo diferido

Mês	Condição do pasto no fim do inverno			
	Baixo	Médio	Alto	Alto/Roçado
Outubro	132,9Ab	90,4 Abc	55,5Ac	178,3 Aa
Novembro	14,2 Ca	12,8 Ca	14,1Ba	11,9 Ca
Dezembro	11,7 Ca	16,2 Ca	14,7 Ba	16,0 Ca
Janeiro	32,1Ba	46,7Ba	39,8 Aa	35,8Ba

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

A maior taxa de aparecimento de perfilhos em outubro no pasto baixo, em comparação àqueles médio e alto no fim do inverno era esperada, pois em pastos baixos tem maior incidência e melhor qualidade de luz na base da planta forrageira estimulando o desenvolvimento das gemas basais (Deregbus et al., 1983).

Segundo Santos (2009), a maior TApP em pastos baixos no início do dferimento ocorre devido a menor quantidade de material senescente que consequentemente reduz a quantidade de material senescente na primavera, permitindo que uma maior quantidade de luz chegue nas gemas basais surgindo novos perfilhos no início da primavera e no fim do inverno. Contrariamente, Santana (2011) afirma que quanto maior a altura do pasto menor vai ser a TApP, onde pastos diferidos com 10 cm tem aproximadamente 63%, e em pastos diferidos com 40 cm tem 43% de TApP.

No pasto alto/roçado, a alta TApP não era esperada por causa da roçada, onde ocorreu uma grande eliminação dos meristemas apicais dos perfilhos que poderia ter diminuído a intensidade da rebrotação. Porém, a remoção do meristema apical quebra a dominância apical possibilitando que as gemas basais e laterais consigam se desenvolver e formar novos perfilhos (Taiz & Zeiger, 2009). Além disso, quando o pasto foi roçado uma grande quantidade de material morto ficou em cima das gemas basais impedindo que a luz chegasse às gemas,

deste modo prejudicando seu desenvolvimento. Roçar o pasto é uma técnica que melhora a estrutura do pasto em termos de valor nutricional, pois há eliminação de forragem rejeitada no pastejo e aumento no perfilhamento e composição do dossel com novos perfilhos. A movimentação nos anéis onde foram executadas as avaliações de dinâmica de perfilhamento podem ter removido parte do material senescente, o que pode ter alterado os resultados da TApP no pasto alto/roçado.

### **Conclusões**

A estrutura do pasto baixo, por pastejo ou corte, no fim do deferimento favorece a penetração de luz e aumenta a taxa de aparecimento de perfilhos na primavera e verão em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Portanto a maior quantidade de perfilhos jovens no pasto o animal gasta menos tempo selecionando o local de pastejo, assim caminhando menos. Os perfilhos jovens são também de maior valor nutricional, reduzindo o tempo de pastejo para atingir a saciedade.

### **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo auxílio financeiro para esse trabalho.

### **Literatura citada**

DEREGIBUS, V. A.; SANCHEZ, R. A.; CASAL, J. J. Effects of light quality on tiller production in *Lolium* spp. *Plant Physiology*, v. 27, n. 3, p. 900-912, 1983.

DUBEUX, J. C. B.; SANTOS, H. Q.; SOLLENBERGER, L. E. Ciclagem de nutrientes: perspectivas de aumento da sustentabilidade da pastagem manejada intensivamente. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21, Piracicaba, 2004. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, p.357-399, 2004.

KÖOPEN, W. *Climatología*. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

MACEDO, N. C. M. Análise comparativa de recomendações de adubação em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba, SP: FEALQ, 2004. p.317-356.

SANTANA, S. S. **Rebrotação na primavera de pastos de capim-braquiária diferido em quatro alturas.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Viçosa, MG: UFV, 2011.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; PIMENTEL, R. M.; ALBINO, R. L.; SILVA, S. P. Estádio de desenvolvimento e características morfológicas de lâminas foliares e de perfilhos de capim-braquiária sob lotação contínua. *Boletim de Indústria Animal*, v.66, n.2, p.95-1 05, 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

**TAXA DE MORTALIDADE DE PERFILHOS NA PRIMAVERA E NO VERÃO DE ACORDO COM A  
CONDIÇÃO DO PASTO DE CAPIM-MARANDU NO FIM DO INVERNO E APÓS SUA UTILIZAÇÃO  
SOB PASTEJO DIFERIDO<sup>1</sup>**

**Gustavo Jordan da Silva QUEIROZ<sup>2</sup>, Bruno Humberto Rezende CARVALHO<sup>2</sup>, Simone Pedro da  
SILVA<sup>4</sup>, Gustavo Henrique Borges ARAUJO<sup>2</sup>, Kathleen Alves VASCONCELOS<sup>2</sup>, Angélica Nunes de  
CARVALHO<sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor;

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [gustavorune154@hotmail.com](mailto:gustavorune154@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** A condição do pasto no final do inverno pode afetar seu crescimento nas estações seguintes, determinando diferentes padrões de rebrotação. Desse modo, o objetivo com esse trabalho foi determinar o efeito da condição do pasto previamente deferido e ao fim do inverno sobre a taxa de mortalidade de perfilhos da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) durante a primavera e o inicio do verão. Para isso, foi avaliada a dinâmica do perfilhamento durante os meses de outubro de 2013 a janeiro de 2014 em pastos com quatro condições ao término do inverno (baixo, médio, alto e alto/roçado). O delineamento foi inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida, e com três repetições. Em outubro, início da primavera, a taxa de mortalidade de perfilhos foi menor no pasto baixo, intermediária naqueles médio e alto, porém maior no pasto roçado. A taxa de mortalidade dos perfilhos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na primavera e inicio do verão está relacionada, com a condição do pasto no fim do inverno. Pastos altos no fim do inverno apresentam maior taxa de mortalidade.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, pastagens, perfilhos, rebrotação.

**Tiller mortality rate in spring and summer in marandu-grass submitted to four conditions at the late winter and after its use under grazing deferment**

**Abstract:** The pasture condition in late winter can affect their growth in the following seasons, determining different patterns of regrowth. Thus, the aim of this study was to determine the effect of previously deferred pasture condition and the end of winter on the tiller mortality rate of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu-grass) during the spring and early summer. For this, the dynamics of tillering during the months of October 2013 to January 2014 in pastures with four conditions to the winter end was evaluated (low, medium, high and high/scuffed). The design was completely randomized in a split plot design, with three replications. In October, early spring, the tillers mortality rate was lower in the low pasture, intermediate in those medium and high, but higher in the grazed pasture. The mortality rate of tillers on *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in the spring and early summer is related with the pasture condition at the end of winter. High pastures at the end of winter have a higher mortality rate.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha*, pasture, tiller, regrowth.

### **Introdução**

As pastagens têm grande importância na pecuária brasileira, devido sua grande produção e baixo custo de produção. O gênero *Brachiaria* se destaca por se adaptar bem ao clima aos solos de baixa fertilidade característicos do cerrado. Dentre o gênero *Brachiaria* se a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem maior resistência a pragas assim ocupando cerca de 50% do total da área de pastagens do Brasil (Macedo, 2004). Porém durante as estações secas há pouca produção de forragem e a qualidade é baixa, devido à maioria dos perfilhos estarem no estágio reprodutivo, e também por ocorrer uma baixa brotação devido à baixa umidade no solo e dias mais curtos (Dubeux et al., 2004).

O deferimento da pastagem é estratégia de manejo bastante utilizada no Brasil por sua aplicação ser simples e de baixo custo, garantindo alimento para os animais na época de seca onde a produção de forragem é

limitada. O diferimento consiste em isolar uma área da pastagem do pastejo no final do período das águas com o intuito de acumular massa de forragem para os animais no período da seca.

O manejo do dossel antes do diferimento, como a altura do pasto no início influencia a estrutura, e, consequentemente a mortalidade de perfilhos. Pastos diferidos com maior altura tem maior resíduo pós pastejo isso pode causar um sombreamento parte mais baixa do solo prejudicando o aparecimento de perfilhos pelas gemas basais e aumentando a mortalidade. Com isso, a rebrotação na primavera pode ser atrasada. Por outro lado, um pasto mantido com menor altura no diferimento ele tem um perfilhamento mais rigoroso do que os pastos que foi mantido alto, isso, pois não existe uma competição por luz acentuada como no pasto alto. A menor mortalidade dos perfilhos contribui para o conforto animal no momento da seleção do pastejo com isso ele gasta um menor tempo pastejando, andando menos e tendo um menor gasto energético até atingir a saciedade.

O objetivo com este trabalho foi compreender como a condição do pasto diferido de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu ao término do diferimento atua sobre a taxa de mortalidade de perfilhos nas estações subsequentes.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido de janeiro de 2013 a março de 2014, na Fazenda Capim-branco, da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3 °C. A precipitação média anual é de 1.584 mm.

A área experimental consistiu de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida em 2000, constituída de doze piquetes (unidades experimentais), cada um com 800 m<sup>2</sup>, além de uma área reserva, totalizando aproximadamente dois hectares. As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na Estação Meteorológica localizada aproximadamente a 100 m da área experimental (Tabela 1)

Tabela 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, radiação solar média, precipitação e evapotranspiração mensais durante janeiro de 2013 a março de 2014.

Mês	Temperatura média do ar (°C)			Radiação solar (MJ/dia)	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Média	Mínima	Máxima			
Janeiro/2013	22,9	19,6	28,3	259	241,0	41,7
Fevereiro/2013	23,4	19,1	30,2	273,9	111,6	44,8
Março/2013	23,2	19,5	28,8	206,3	162,0	33,7
Abril/2013	21,4	16,8	27,4	243,8	94,8	38,7
Maio/2013	20,4	14,9	27,2	581,4	101,0	94,3
Junho/2013	20,3	15,3	26,6	414,9	10,4	66,4
Julho/2013	19,1	12,8	26,6	456,8	0,0	76,5
Agosto/2013	20,5	13,2	28,5	537,6	0,0	93,4
Setembro/2013	23	17	30,4	572,5	27,0	102,4
Outubro/2013	23,5	18,4	29,8	608,9	81,6	104,1
Novembro/2013	23,5	19,1	29	576,3	91	95,1
Dezembro/2013	23,1	19,5	28,8	566,9	229,4	90,7
Janeiro/2014	23,9	18,4	30,5	696,3	58,4	115,0
Fevereiro/2014	23,8	18,5	30,2	550,9	75,2	92,6
Março/2014	23,1	18,9	28,7	492,7	103,8	79,9

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram avaliadas combinações de quatro condições de pastos diferidos no fim do inverno/início da primavera (25/09/2013), correspondentes ao fator primário (parcela), com os meses de primavera e de verão, referentes ao fator secundário (subparcela). Os níveis do fator primário foram:

- Pasto baixo: pasto com 15,1 cm e 4600 kg/ha de MS ao término do inverno;
- Pasto médio: pasto com 23,2 cm e 5940 kg/ha de MS ao término do inverno;
- Pasto alto: pasto com 31,4 cm e 7640 kg/ha de MS ao término do inverno;
- Pasto alto/roçado: pasto com 31,3 cm e 7200 kg/ha de MS ao término do inverno, e rebaixado, com roçada, para 8 cm.

De janeiro de 2013 até o início do período de dferimento (03/04/2013), todos os pastos foram manejados com lotação contínua, com ovinos e taxa de lotação variável para manter as alturas médias dos pastos em quatro alturas almejadas (15, 25, 35 e 45 cm). Cada uma dessas alturas foi implementada em três piquetes da área experimental e, para isso, as alturas médias foram mensuradas semanalmente e controladas com adição ou retirada de borregos com cerca de 26 kg de peso corporal médio nos piquetes. A altura do pasto foi medida com uma régua graduada, considerando-se a distância desde a superfície do solo até as folhas vivas localizadas mais altas no pasto, em 30 pontos por parcela. A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em três áreas de 0,07 m<sup>2</sup> representativas da condição média do pasto, por unidade experimental. Taxa de mortalidade (%) = nº total de perfilhos marcados nas gerações anteriores - total de perfilhos sobreviventes (última marcação) x 100/ nº total de perfilhos marcados nas gerações anteriores.

Inicialmente, o conjunto de dados foi analisado para verificar se atendia os pressupostos da análise de variância. Posteriormente procedeu-se a análise de variância. O teste de Student Newman Keuls foi usado para comparação das médias do fator estudado. Todas as análises estatísticas foram realizadas ao nível de significância de até 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Para a taxa de mortalidade de perfilho (TMOP) houve interação dos meses com as condições dos pastos no fim do inverno ( $P<0,05$ ). Em outubro, início da primavera, a TMOP foi menor no pasto baixo, intermediária naqueles médio e alto, porém maior no pasto roçado (Tabela 2).

Tabela 2 - Taxa de mortalidade de perfilhos (%) em 30 dias) na primavera e no verão de acordo com a condição do pasto de capim-marandu no fim do inverno e após sua utilização sob pastejo diferido.

Mês	Condição do pasto no fim do inverno			
	Baixo	Médio	Alto	Alto/Roçado
Outubro	2,4 Cc	10,3 Bb	8,6 Bbc	20,1 Aa
Novembro	10,7 Ba	15,0 Ba	13,4 Ba	13,4 Aa
Dezembro	22,2 Aa	23,8 Aa	19,8 Aab	15,2 Ab
Janeiro	10,8 Ba	8,9 Ba	11,4 Ba	4,4 Ba

Médias seguidas por mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Student Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

É possível que o pasto baixo ao final do inverno/início de primavera fosse constituído por perfilhos mais jovens, porque esse pasto foi rebaixado mais severamente em relação aos demais no início do período de dferimento. Com isso, ocorreu a remoção de forragem velha e maior incidência de luz na base das plantas, o que estimulou o aparecimento de perfilhos jovens durante o período de dferimento. Provavelmente, esses perfilhos jovens mantiveram-se vivos por mais tempo, inclusive no início da primavera, quando começaram as avaliações de dinâmica de perfilhamento.

Diferente do pasto baixo e roçado, aqueles com condição médio e alto apresentam maior altura e massa de forragem pós-pastejo dferido, resultando provavelmente em menor incidência de luz no extrato inferior. Isso provoca o sombreamento e a morte dos perfilhos vegetativos de menor tamanho, devido à competição por luz com os perfilhos mais velhos e maiores, haja vista que maior quantidade de assimilados é alocada para o crescimento de perfilhos já existentes comparados aos novos perfilhos, quando em situação de sombreamento (Pedreira et al., 2001). Além disso, nos pastos médio e alto, é possível que os perfilhos mais velhos que permaneceram vivos durante o inverno tenham morrido no inicio da primavera (outubro), quando as condições de clima mudaram e foram mais favoráveis ao desenvolvimento da planta, o que resultou em maior mortalidade de perfilhos nestas condições de pasto.

Em outubro, a maior TMOP no pasto roçado, presumivelmente, foi devido ao corte dos meristemas apicais dos perfilhos, bem como à remoção de grande parte dos órgãos da parte aérea da planta. Segundo Santos et al. (2011), a remoção do ápice do perfilho, resulta na eliminação de seu meristema apical, o que explicaria a maior TMOP. A remoção do meristema apical culmina com a morte do perfilho por não haver mais tecido que promova o crescimento do perfilho.

Em dezembro, houve uma taxa de mortalidade de perfilhos superior que nos demais meses para as condições de pasto baixo, médio e alto. Possivelmente, os perfilhos oriundos do inverno e que se mantiveram

---

vivos até o início da primavera, alcançaram uma idade mais avançada em dezembro e, com isso, morreram no fim da primavera.

Por outro lado, o pasto roçado apresentou alta TMoP, desde o início e durante toda primavera, indicando que a roçada promoveu substituição mais rápida e efetiva dos perfilhos velhos nos pastos, que passaram a ser constituídos, então, por perfilho mais jovens. A redução da idade média dos perfilhos promove alteração na dinâmica de renovação de folhas, podendo alterar a estrutura do pasto. De fato, os perfilhos jovens apresentam maiores taxas de alongamento e de aparecimento de folhas, porém de menor longevidade, em detrimento a perfilhos velhos. Além disso, os perfilhos jovens são mais produtivos que perfilhos velhos (Carvalho et al., 2001; Barbosa, 2004), além de apresentarem maior valor nutritivo da forragem produzida, indicando que práticas de manejo que resultem em renovação mais intensa de perfilhos poderiam resultar em aumento do acúmulo de forragem e produtividade animal. Roçar o pasto é uma técnica que retira o material rejeitado no pastejo, reduzindo o tempo de pastejo e consequentemente favorecendo o bem estar no animal até que ele atinge o centro da saciedade.

Em janeiro, para todos os pastos, ocorreu diminuição da TMoP, o que pode ter sido consequência do veranico ocorrido nesta estação. Segundo dados da estação meteorológica (Tabela 1), em janeiro choveu apenas 58 mm, de forma mal distribuída ao longo do mês, pois na primeira quinzena choveu apenas 6,8 mm, concentrando o maior volume de chuvas no período final. Com a restrição dos fatores de crescimento, como água no solo, a planta diminui o aparecimento de perfilhos e, para compensar, ocorreu aumento da sobrevivência dos mesmos, com consequente redução da taxa de mortalidade de perfilho. Esse mecanismo compensatório contribui para manter estável a densidade populacional de perfilhos no pasto.

### Conclusões

A taxa de mortalidade dos perfilhos em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na primavera e inicio do verão está relacionada, com a condição do pasto no fim do inverno. Pastos altos no fim do inverno apresentam maior taxa de mortalidade. Portanto a menor mortalidade dos perfilhos garante um pasto com perfilhos mais jovens e de melhor valor nutritivo, fazendo com que o animal ande menos e gaste pouca energia para atingir a saciedade.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo auxílio financeiro para esse trabalho.

### Literatura citada

- BARBOSA, R. A. Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia) submetido a frequência e intensidade de pastejo. 2004. 119 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- CARVALHO, D. D.; MATTHEW, C.; HODGSON, J. Effect of agging in tillers of *Panicum maximum* on leaf elongation rate. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001. **Proceedings...**, São Pedro, SP, 2001. p. 41-42.
- DUBEUX JR, J. C. B.; SANTOS, H. Q.; SOLLENBERGER, L. E. Ciclagem de nutrientes: perspectivas de aumento da sustentabilidade da pastagem manejada intensivamente. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21, Piracicaba, 2004. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.357-399, 2004.
- KÖOPEN, W. **Climatología**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.
- MACEDO, N. C. M. Análise comparativa de recomendações de adubação em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 2004. p.317-356.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BRAZ, T. G. S.; SILVA, G. P; GOMES, V. M. SILVA, S. P. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária de acordo com a localização das fezes. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, n.1, p.31-38, 2011.

---

PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: ESALQ, 2001. p.772-807.



**TAXA DE SENESCÊNCIA FOLIAR EM PASTOS DE CAPIM-MARANDU EM DIFERENTES  
ÉPOCAS DO ANO E FERTILIZADAS OU NÃO COM URINA<sup>1</sup>**

**Bruno Nascimento SEGATTO<sup>2</sup>, Gustavo Henrique Borges ARAUJO<sup>2</sup>, Lorena Ysraela Oliveira SILVA<sup>2</sup>,  
Lucas Henrique Sousa ALVES<sup>2</sup>, Diogo Olímpio Chaves de SOUSA, Angélica Nunes de CARVALHO<sup>3</sup>,  
Gabriel de Oliveira ROCHA<sup>3</sup>, Manoel Eduardo Rozalino SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de conclusão de curso do segundo autor;

<sup>2</sup>Graduandos em Zootecnia na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. e-mail: [segatto\\_bruno@hotmail.com](mailto:segatto_bruno@hotmail.com)

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias - UFU.

<sup>4</sup>Graduando em Medicina Veterinária na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

<sup>5</sup>Professor Adjunto, Faculdade de Medicina Veterinária - UFU.

**Resumo:** A senescência dos tecidos da planta é inevitável e influenciada pelos nutrientes disponíveis, mas quando ocorre de forma acentuada pode comprometer o consumo, o desempenho e o bem estar do animal. Logo, esse trabalho foi realizado para entender como ocorre o processo de senescência no capim-marandu em locais com e sem deposição de urina bovina. O experimento ocorreu na Fazenda Capim-branco, da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG, de agosto de 2015 a março de 2016. Utilizou-se uma área de capim-marandu sem degradação, onde foram demarcadas unidades experimentais de 0,25 m<sup>2</sup>. Os tratamentos foram áreas com e sem deposição de urina bovina, e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados, com quatro repetições. Em cada unidade experimental foram escolhidos quatro perfis aleatoriamente, e o crescimento das lâminas foliares acompanhados com uso de régua graduada por 35 dias. A taxa de senescência foi calculada pela diferença entre o comprimento final e inicial, dividido pelo tempo de avaliação. A época do ano no fim de novembro e dezembro, e os locais avaliados com deposição de urina, resultaram no aumento da taxa de senescência foliar. Por outro lado, na época não propícia e sem deposição de urina, os valores foram intermediários para taxa de senescência foliar.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, morfogênese, taxa de senescência.

**Leaf senescence rate in palisadegrass swards in different seasons and fertilized or not with urine**

**Abstract:** The senescence of plant tissues is inevitable and it's influenced by the nutrients available, but when it occur overmuch it can affect the intake, performance and welfare of the animal. Therefore, this study was conducted to understand how is the senescence process in palisadegrass in places with and without deposition of bovine urine. The experiment took place at farm Capim-branco, Federal University of Uberlandia in Uberlandia, Brazil, from August 2015 to March 2016. We used a palisadegrass area without degradation, which were marked the experimental units of 0,25 m<sup>2</sup>. The treatments were areas with and without deposition of bovine urine, and the design was completely randomized, with four replications. In each experimental unit were randomly chosen four tillers, and growth of the leaf blade was accompanied with the use of graduated rule for 35 days. The senescence rate was calculated by the difference between the initial and final length divided by the assessment time. The time of year in late November and December, and the evaluated sites with deposition of urine, resulting in increased leaf senescence rate. On the other hand, at the inappropriate time and without deposition of urine values were intermediate to leaf senescence.

**Keywords:** *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, morphogenesis, senescence rate.

### **Introdução**

A senescência foliar é o final do ciclo de vida natural da folha, mas é influenciada pelas condições ambientais como quantidade de luz, nutrientes e água. O crescimento e morte são processos relacionados, e quando o primeiro aumenta o segundo também tende a aumentar. Assim, a disponibilização de fatores de crescimento, como os nutrientes presentes na urina e que são prontamente disponibilizados para a planta, pode aumentar a senescência da planta forrageira. Além disso, também ocorre variação na senescência da planta nas diferentes estações do ano, em função do clima específico nestas estações (Gomide & Gomide, 200).

Para analisar a taxa de senescência foliar, a morfogênese é um método apropriado, pois acompanha os processos de crescimento e morte da planta. A senescência é calculada pela diferença entre os comprimentos máximo e seus comprimentos finais das lâminas foliares (porção verde, comprimento sem senescência), dividida pelo número de dias transcorrido na observação.

Mesmo sendo um processo normal no desenvolvimento da planta, a senescência pode alterar o desempenho animal. A forragem morta é um componente de pior valor nutritivo comparado à porção viva da gramínea, e é preferida pelos animais sob pastejo. Em um pasto com muita forragem morta, o pastejo dos animais é mais seletivo, e o tempo de pastejo é aumentado, em detrimento ao tempo de ócio, o que pode comprometer o bem-estar animal.

Portanto, o objetivo com este trabalho foi compreender o padrão de resposta da taxa de senescência foliar de capim-marandu em diferentes épocas do ano e fertilizadas ou não com urina.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Agosto de 2015 a Março de 2016, em uma área da Fazenda Capim-branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas aproximadas do local são 18°30' de latitude sul e 47°50' de longitude oeste de Greenwich, e sua altitude é de 776 m. O clima da região de Uberlândia, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, tropical de altitude, com inverno ameno e seco, e estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 22,3°C. A precipitação média anual é de 1.584 mm. Foi realizada amostragem do solo para análise química, e com base nos resultados não foi necessária realizar nenhuma correção no solo.

A área experimental constituiu de uma pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) estabelecida e em boas condições (sem indícios de degradação). As unidades experimentais tinham 0,25 m<sup>2</sup> delimitadas por estacas de madeira, e foram demarcadas em áreas representativas da altura média do dossel. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições, totalizando oito unidades experimentais. Utilizou-se o esquema de parcela subdividida no tempo, onde as subparcelas foram os períodos de avaliações.

Os tratamentos foram locais da pastagem com e sem deposição de urina de bovinos. A urina foi coletada de vacas em lactação com alimentação de pasto mais concentrado suplementar. Foi feita uma aplicação no início do experimento, imediatamente após a coleta para evitar perdas de nutrientes. Na aplicação, foram depositados dois litros de urina por unidade experimental. Durante o experimento, o capim-marandu foi mantido com 30 cm, por meio de cortes semanais com tesoura de poda, e o excesso era retirado das parcelas.

Para avaliação da morfogênese, foram marcados quatro perfilhos aleatoriamente por parcela e, em média, a cada 35 dias eram escolhidos novos perfilhos. Os perfilhos tiveram suas lâminas foliares medidas durante todo o período experimental, semanalmente com uso de régua graduada. A lâmina foliar foi medida em seu comprimento da lígula até o ápice. A taxa de senescência foliar foi calculada pela diminuição dos comprimentos finais das lâminas foliares, em relação aos seus comprimentos iniciais, dividida pelo número de dias transcorridos na observação.

O período de avaliação da morfogênese foi dividido em cinco épocas:

- Ago/SET/IOut: 28 de agosto à 09 de outubro de 2015 (inverno e início de primavera);
- FOut/INov: 16 de outubro à 20 de novembro de 2015 (início de primavera);
- FNov/Dez: 20 de novembro à 18 de dezembro de 2015 (fim de primavera);
- Jan/IFev: 07 de janeiro à 11 de fevereiro de 2016 (início do verão);
- FFev/Mar: 15 de fevereiro à 21 de março de 2016 (fim do verão).

Os dados foram analisados usando o comando "PROC MIXED" do programa SAS® versão 9.0 para Windows® e as médias estimadas pelo "LSMEANS". Para comparar as médias foi utilizado o teste Tukey com nível de 10% de significância do erro Tipo I.

### Resultados e Discussão

A deposição de urina ( $P=0,0398$ ) e a época do ano ( $P=0,0313$ ) influenciaram na taxa de senescência foliar. A taxa de senescência foliar foi maior no local com deposição de urina, comparado ao local sem deposição de urina. No final de novembro e dezembro, a taxa de senescência foliar foi maior, se comparado aos meses de agosto e setembro e início de outubro. A taxa de senescência foliar teve os valores intermediários, nos meses de final de outubro, início de novembro, janeiro, fevereiro e março, aos demais meses (Figura 1).

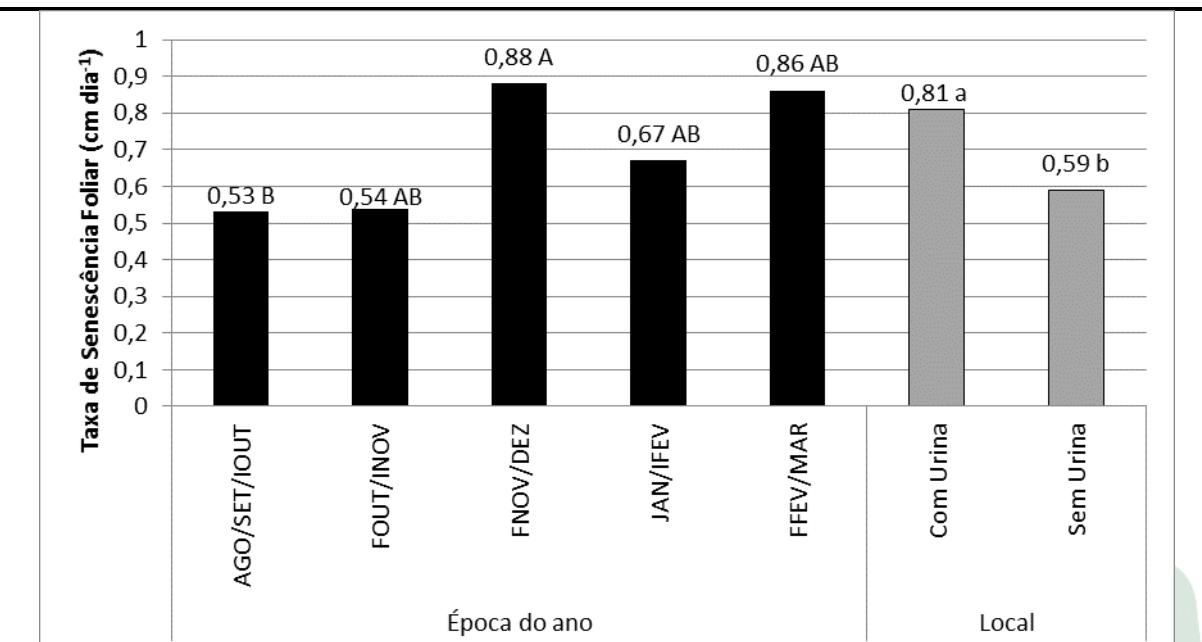


Figura 1 - Taxa de senescência foliar em pastos de capim-marandu em diferentes épocas do ano e fertilizada ou não com urina. Médias seguidas pela mesma letra não diferem ( $P>0,10$ ) pelo teste Tukey. Letras maiúsculas comparam as épocas do ano e letras minúsculas, os locais sem e com deposição de urina.

As plantas são influenciadas pela disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente o nitrogênio, que tem acentuado efeito acelerador do crescimento. A urina, por sua vez tem composição variada de nutrientes, aproximadamente 1,10% N, 0,004% P e 0,96% K segundo Wilkinson & Lowrey (1973) e cerca de 70% de nitrogênio presente é na forma de ureia (Correia, 1976). Assim o nitrogênio presente na urina é fator que se deve ao maior desenvolvimento da planta, pois é o nutriente com maior efeito no crescimento. E com isso a taxa de senescência foliar eleva, pelo aumento da taxa de alongamento de colmo, taxa de alongamento foliar, taxa de aparecimento foliar, consequentemente o aumento do sombreamento nos perfilhos (Alexandrino et al., 2004). Mesmo com o aumento da taxa de senescência foliar, podemos ter uma pastagem bem manejada com o foco no desempenho e assim propiciando o bem estar animal.

No mês de agosto, setembro e início de outubro, a taxa de senescência foliar foi menor devido à época seca do ano (déficit hídrico). Como resposta, a planta altera sua estrutura anatômica, fisiológica e bioquímica, para reduzir a parte aérea em favor das raízes, diminuindo o crescimento e a senescência foliar (Nabinger, 1997). Já no final de novembro e dezembro, a planta teve maior crescimento, pelas condições climáticas favoráveis, com consequente aumento crescimento e respectivo aumento na taxa de senescência foliar.

### Conclusões

A taxa de senescência foliar em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é maior em épocas onde o clima é favorável ao crescimento da planta forrageira. A deposição de urina no pasto de capim-marandu também aumenta a taxa de senescência foliar. E esses dois fatores, não impede em proporcionar o desempenho e bem estar animal se bem manejado.

### Literatura citada

ALEXANDRINO, E.; JÚNIOR, D. N.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características Morfológicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

CORREIA, D. A. *Bioquímica Animal*. 1a. ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1976. 914 p.

---

GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A.; Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.341-348, 2000.

KÖOPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

NABIGNER, C. Eficiência do uso de pastagens: Disponibilidade e Perdas de Forragem In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. **SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM: fundamentos do pastejo rotacionado**, 14, Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997, p.213-251.

WILKINSON, S. R.; LOWREY, R. W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTLER G. W.; BAILLEY, R.W., ed. **Chemistry and biochemistry of herbage**. London, Academic Press, 1973: v.2: p. 247-315.

