

UNIMAR CIÊNCIAS - MARÍLIA SÃO PAULO - BRASIL VOL. XXIV (1-2) - 2015

UNIMAR

CIÊNCIAS

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

UNIMAR CIÊNCIAS
MARÍLIA SÃO PAULO
BRASIL VOL. XXIV (1-2) - 2015

UNIMAR CIÊNCIAS

UNIMAR CIÊNCIAS - MARÍLIA - SÃO PAULO - BRASIL - VOL. XXIV (1-2) - 2015

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

UNIMAR CIÊNCIAS

ISSN 1415-1642

UNIMAR CIÊNCIAS – MARÍLIA – SÃO PAULO – BRASIL – VOL. XXIV (1-2) – 2015

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Centro de Experimentação em Modelos Animais

REITOR

Márcio Mesquita Serva

VICE-REITORA

Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Suely Fadul Villibor Flory

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

José Roberto Marques de Castro

PRÓ-REITORA DE AÇÃO COMUNITÁRIA

Fernanda Mesquita Serva

CONSELHO EDITORIAL

Rodolfo Claudio Spers

Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva

EDITORES ASSOCIADOS

Rodolfo Claudio Spers

Fábio Fernando Ribeiro Manhoso

SECRETÁRIO GERAL

Fábio Augusto Furlan

CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO EM MODELOS ANIMAIS

Patrícia Cincotto dos Santos Bueno

BIBLIOTECA CENTRAL

Maria Célia Aranha Ramos

EDITORAÇÃO

Heloisa Helou Doca

Thaís Helena Camprubi Brunetti

Walkiria Martinez Heinrich Ferrer

UNIMAR CIÊNCIAS

Consultores

AD-HOC do Volume
XXIV (1-2) - 2015
UNIMAR CIÊNCIAS

Alessandre Hataka
Universidade Estadual Paulista – Botucatu/SP
Alexandre de Moura Guimarães
Fatec – Pompéia/SP
Camila Dias Porto
Universidade de Marília – Marília/SP
Carlos Sérgio Tiritan
Universidade do Oeste Paulista – Presidente Prudente/SP
Carlo Rossi Del Carratore
Universidade de Marília – Marília/SP
Cláudia Sampaio Fonseca Repetti
Universidade de Marília – Marília/SP
Cledson Augusto Garcia
Universidade de Marília – Marília/SP
Elma Pereira dos Santos Polegato
Universidade de Marília – Marília/SP
Leticia Peternelli da Silva
Universidade de Marília – Marília/SP
Luciano Soares de Souza
Fatec – Lins/SP
Marcio Christian Serpa Domingues
Fatec – Pompéia/SP
Paulo Sergio Jorge
Fatec – Marília/SP
Paulo Sérgio Scorsato
Universidade de Marília – Marília/SP
Rodolfo Claudio Spers
Universidade de Marília – Marília/SP
Rodrigo Prevedello Franco
Universidade de Marília – Marília/SP
Ronan Gualberto
Universidade de Marília – Marília/SP

Unimar Ciências. Vol. 1 (1992). Marília; Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação; CEMA, 1993 – v.: il.; 29,7cm.

Semestral.

Vol. 24, n. 1/2 (2015).

ISBN 1415-1642

1. Agricultura – Periódicos 2. Medicina Veterinária – Periódicos I. Universidade de Marília II. Centro de Experimentação em Modelos Animais.

CDD – 630
– 636.089

SUMÁRIO

RELAÇÃO ENTRE O PERFIL CLÍNICO HEMODINÂMICO E A MORTALIDADE DE CÃES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA

R.M. da SILVA; L. FADEL

8

EFICÁCIA DA ASSOCIAÇÃO DO PRAZIQUANTEL, PAMOATO DE PIRANTEL, FEBANTEL E IVERMECTINA NO CONTROLE DE HELMINTOSES EM CÃES DO MUNICÍPIO DE MARÍLIA-SÃO PAULO, BRASIL

Guilherme David GALVANI; Amanda Sarita CRUZ; Giselle Sanches PINELI; Yasmin Timóteo SILVA; Rodrigo Prevedello FRANCO; Fábio Fernando Ribeiro MANHOSO

15

TRATAMENTO HOMEOPÁTICO DE OTOHEMATOMA EM CÃO: RELATO DE CASO

Ana Catarina Viana VALLE, Cláudio Yudi KANAYAMA, Talita Thomaz NADER

20

EFEITO DO STIMULATE® NO PEGAMENTO, NÚMERO E DIÂMETRO DE FRUTOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA LARANJEIRA 'PÊRA RIO' (Citrus sinensis L. Osbeck)

Francisco José DOMINGUES NETO, Francisco Kido YOSHIMI, Raquel Doratiotto GARCIA, Yukio Ricardo MIYAMOTO, Marcio Christian Serpa DOMINGUES

27

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE

Tiago GAZOLA; Ronan GUALBERTO; Márcio Furriela DIAS; Mário Luiz CIPOLA FILHO; Diego BELAPART; Edicarlos Batista de CASTRO

33

EFEITOS DA INOCULAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* EM ÁREA DE PASTAGEM

Tiago GAZOLA; Márcio Christian Cerpa DOMINGUES; Márcio Furriela DIAS; Mário Luiz CIPOLA FILHO; Diego BELAPART; Edicarlos Batista de CASTRO

40

SUMÁRIO

DESENVOLVIMENTO DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandú SUBMETIDAS A DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO (QUÍMICA E ORGÂNICA)

Marcos Roberto RIBEIRO JUNIOR; Andressa Barranco CANAVER;
Ana Beatriz RODRIGUES; Francisco José DOMINGUES NETO;
Rodolfo Claudio SPERS

49

LEVANTAMENTO DE DOENÇAS NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*) CULTIVADO APÓS SUCESSIVOS ANOS DE PLANTIO DE PASTAGEM NA REGIÃO DE MARÍLIA-SP

Marcos Roberto RIBEIRO JUNIOR; Thais Grassi GERICÓ; Andressa Barranco CANAVER;
Ana Beatriz RODRIGUES

54

PRODUÇÃO DE HIDROMEL: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

Marcos Roberto RIBEIRO JUNIOR; Andressa Barranco CANAVER;
Cassia Fernanda Domingues BASSAN

59

COMPETÊNCIAS HUMANÍSTICAS NO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Myrian Lucia Ruiz CASTILHO

64

Editorial

A Revista Unimar Ciências, em seu volume nº 24 (2015), tem a grata satisfação de cumprir sua missão de divulgação científica. São apresentados neste volume nove trabalhos técnicos e um ponto de vista.

Neste volume a revista destaca a grande participação da UNESP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho através da Faculdade de Ciências Agronômicas UNESP, Botucatu-Brasil com os artigos: EFEITO DO STIMULATE® NO PEGAMENTO, NÚMERO E DIÂMETRO DE FRUTOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA LARANJEIRA 'PÊRA RIO' (*Citrus sinensis L. Osbeck*); AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE; EFEITOS DA INOCULAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* EM ÁREA DE PASTAGEM.

Também é destaque a participação da Universidade Paulista – UNIP – São Paulo/SP com o artigo: RELAÇÃO ENTRE O PEFIL CLÍNICO HEMODINÂMICO E A MORTALIDADE DE CÃES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA.

Ainda no âmbito das ciências agrárias, é apresentado o artigo: EFICÁCIA DA ASSOCIAÇÃO DO PRAZIQUANTEL, PAMOATO DE PIRANTEL, FEBANTEL E IVERMECTINA NO CONTROLE DE HELMINTOSES EM CÃES DO MUNICÍPIO DE MARÍLIA-SÃO PAULO, BRASIL.

Destacamos também que a revista sempre apresenta o capítulo denominado ponto de vista que nesta edição traz as considerações da Prof.^a Dr.^a. Myrian Lucia Ruiz Castilho que apresenta: COMPETÊNCIAS HUMANÍSTICAS NO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA.

Saudações
Rodolfo Claudio Spers
Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva
Editores

RELAÇÃO ENTRE O PERFIL CLÍNICO HEMODINÂMICO E A MORTALIDADE DE CÃES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA

RELATIONSHIP BETWEEN THE CLINICAL HEMODYNAMIC PROFILE AND MORTALITY OF DOGS WITH DECOMPENSATED HEART FAILURE

R.M da SILVA¹; L. FADEL²

¹Aluno de pós graduação – Universidade Paulista – UNIP – São Paulo/SP -
renanmedico@hotmail.com

²Professor adjunto – Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas/RS

RESUMO

Avaliou-se cães com insuficiência cardíaca descompensada atendidos em serviço de urgências. Os animais foram classificados na admissão de acordo com o perfil clínico hemodinâmico e receberam o protocolo terapêutico pertinente. Os mesmos pacientes foram reavaliados e reclassificados após duas (T1), seis (T2), doze (T3) e vinte e quatro horas (T4) da admissão. A taxa de mortalidade global encontrada no estudo foi de 14,28% (2 animais). Dos não sobreviventes, 50% (um paciente) apresentava perfil clínico hemodinâmico “quente/úmido” e 50% (um paciente) apresentava perfil clínico hemodinâmico “frio/úmido”. A mortalidade no grupo dos pacientes com perfil “frio/úmido” foi de 50% e no grupo de animais com perfil “quente/úmido” de 7,14%. Concluiu-se, desta forma, que em cães com insuficiência cardíaca descompensada o perfil clínico hemodinâmico “frio/úmido” esteve relacionado com maior mortalidade.

Palavras-chave: Cães. Insuficiência Cardíaca. Mortalidade. Perfil Hemodinâmico.

ABSTRACT

We evaluated dogs with decompensated heart failure attended in emergency department. The animals were classified on admission according to clinical hemodynamic profile and received the appropriate treatment. The same patients were reevaluated and reclassified after two (T1), six (T2), twelve (T3) and twenty four hours (T4) from admission. The overall mortality rate found in the study was 14.28% (2 dogs). Those who did not survive 50% (one patient) presented clinical hemodynamic profile “hot/ wet” and 50% (one patient) presented clinical hemodynamic profile “cold/wet”. The mortality in the group of patients with profile “cold/wet” was 50% and the group of animals with profile “hot/wet” was 7.14%. Our conclusion from this was that dogs with decompensated heart failure with clinical hemodynamic profile “cold/wet” were associated with higher mortality rate.

Keywords: Dogs. Heart failure. Hemodynamic profile. Mortality.

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca descompensada (ICD) é definida como a síndrome clínica na qual uma alteração estrutural ou funcional do coração leva à sua incapacidade de ejetar e/ou acomodar sangue dentro de valores pressóricos fisiológicos, causando limitação funcional e necessitando intervenção terapêutica imediata (BOCCHI *et al.*, 2005). Em termos fisiológicos, a insuficiência cardíaca é caracterizada por uma disfunção cardíaca que proporciona congestão pulmonar, venosa sistêmica ou de ambas e/ou insuficiente entrega periférica de oxigênio, em repouso ou durante o estresse (LINDENFELD *et al.*, 2010).

É relatada como causa frequente de atendimento nos serviços de urgência humanos em todo o mundo e sua alta prevalência está associada a readmissões hospitalares, baixa qualidade de vida, risco de mortalidade precoce e altos custos para o sistema de saúde (MANGINI *et al.*, 2013). Apesar da escassez de estudos na área, acredita-se que o cenário não seja muito distinto na Medicina Veterinária de pequenos animais.

Com relação à etiologia, no entanto, encontramos diferenças significativas; ao contrário do que acontece nos humanos, o infarto extenso do miocárdio provocado por aterosclerose é raro em cães, por outro lado com o aumento da expectativa de vida dos cães temos testemunhado o crescimento da prevalência de cardiopatias crônicas degenerativas. As emergências cardiovasculares mais comuns em cães incluem insuficiência cardíaca descompensada, tamponamento cardíaco, complicações por dirofilariose, tromboembolismo arterial e arritmias cardíacas. (LIMA, 2005). O edema agudo do pulmão representa o acúmulo de líquido em quantidades excessivas os pulmões, na maioria dos casos devido ao aumento nas pressões hidrostáticas dos capilares pulmonares (edema de alta pressão), caracterizando um desafio rotineiro para o médico veterinário (ROSA, 2013).

Na grande maioria dos hospitais veterinários brasileiros os atendimentos emergenciais são conduzidos por profissionais sem conhecimento profundo em medicina intensiva ou cardiologia. Neste contexto torna-se crucial uma classificação clara e objetiva dos animais com ICD na sala de urgência, visando a uniformização das condutas adotadas e a conclusão de prognósticos confiáveis.

Em 1999, Stevenson propôs o uso de terapias para ICD baseadas no perfil hemodinâmico dos pacientes na sala de urgência, visando abordar ao menos um destes três objetivos: sobrevivência, qualidade de vida, e a prevenção da progressão da doença, que reflete negativamente nos dois primeiros. O uso dessa classificação pode ter relevante importância no tratamento inicial, principalmente para médicos não especialistas e nos casos em que os recursos de monitoração invasiva não estão disponíveis (BOCCHI *et al.*, 2005; MIRANDA; CASTRO; PAZIN FILHO, 2003), além de permitir prognosticar a evolução do doente (MONTERA *et al.*, 2009; CARDOSO *et al.*, 2010; MANGINI *et al.*, 2013).

Atualmente existe um consenso, tanto profissional quanto social, no sentido de que as informações prognosticadas deveriam ser divididas entre o médico e o paciente, e no caso da Medicina Veterinária, entre o veterinário e o proprietário (RABELO e FORGIONE, 2013), neste sentido a correta avaliação e classificação do doente com IC descompensada pode auxiliar de forma significativa.

A definição do perfil hemodinâmico é feita com base em achados de exame físico à beira do leito, com a observação de elevadas pressões de enchimento (sinais e sintomas congestivos) e evidências clínicas de perfusão periférica comprometida (sinais e sintomas de baixo débito cardíaco) (MANGINI *et al.*, 2013; ALITI *et al.*, 2011). Os critérios mais utilizados para a avaliação da presença de congestão são taquipneia, estertores

pulmonares, terceira bulha, elevação de pressão venosa jugular, edema de membros inferiores, hepatomegalia dolorosa, refluxo hepatojugular, derrame pleural e ascite. Já a presença de má perfusão está relacionada aos achados de taquipneia, hipotensão, pulso alternante, tempo de enchimento capilar aumentado, cianose e alteração do nível de consciência (MANGINI *et al.*, 2013).

Após o exame físico completo os pacientes são divididos em 4 grupos, de acordo com a presença ou ausência de sinais de congestão (categorizados em úmido ou seco, respectivamente) e presença ou ausência de sinais de hipoperfusão (sendo classificados em frio ou quente, respectivamente). O grupo quente/seco é composto por pacientes “estáveis” ou “compensados” e, portanto, não necessitam de abordagem emergencial para IC.

A avaliação do perfil hemodinâmico nesses subgrupos pode ser estabelecida com maior precisão, quando indicada, através da monitoração hemodinâmica invasiva (BOCCHI *et al.*, 2005), no entanto recentemente, vem se consolidando a tendência de substituição das destas técnicas por exames menos invasivos como aferição do lactato sérico, de peptídeos natriuréticos e a realização da ecocardiografia (SILVA, 2005; ATTANÀ *et al.*, 2012). Diversos estudos observacionais em humanos com insuficiência cardíaca aguda demonstraram que a hiperlactatemia e principalmente a falha no clearance de lactato está associado a piores desfechos (ATTANÀ *et al.*, 2012; ZHANG e XU, 2014; LAZZERI *et al.*, 2015).

De forma alternativa, a busca de sinais clínicos identificáveis à beira do leito, permite uma abordagem mais racional do paciente grave, ao mesmo tempo em que dispensa ou restringe o emprego de recursos de alto custo e complexidade (MIRANDA *et al.*, 2003; ALITI *et al.*, 2011).

Sauer e colaboradores (2010) descreveram que enfermeiros treinados podem detectar as manifestações da insuficiência cardíaca descompensada e avaliar o perfil clínico hemodinâmico com desempenho

semelhante ao do médico cardiologista, provando ser uma abordagem diagnóstica relativamente simples e fácil de ser empregada, inclusive na Medicina Veterinária.

O tratamento deve dar prioridade ao suporte básico e avançado de vida. Deve-se objetivar redução da congestão/edema e normalização do *status* hemodinâmico, respiratório e da perfusão tecidual, além de preservar e/ou melhorar a função renal, prevenir lesão miocárdica, modular a ativação neuro-hormonal e/ou inflamatória, e manejar comorbidades relacionadas (BOCCHI *et al.*, 2005; MANGINI *et al.*, 2013).

Diversos estudos humanos já correlacionaram o perfil clínico-hemodinâmico (PCH) com mortalidade, porém a Medicina Veterinária carece de estudos semelhantes, sobre tudo em cães. Visto isso, realizou-se um estudo observacional objetivando avaliar a relação entre o perfil clínico hemodinâmico e a mortalidade de cães com insuficiência cardíaca descompensada atendidos em serviço de urgência de Hospital Veterinário de Ribeirão Preto/SP, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram incluídos no estudo os cães com insuficiência cardíaca aguda ou crônica agudizada atendidos no setor de emergência do UTIVET Centro Veterinário – Ribeirão Preto/SP, no período de agosto de 2014 a fevereiro de 2015. Para inclusão no protocolo de tratamento emergencial os cães deveriam apresentar sinais de congestão e/ou hipoperfusão, conforme descrito por Stevenson (1999) e recomendado pela II Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda (2009).

Os pacientes considerados CONGESTOS apresentavam dois ou mais sinais de congestão e os pacientes considerados HIPOPERFUNDIDOS apresentavam dois ou mais sinais de hipoperfusão (Tabela 1).

Tabela 1: Sinais de congestão e hipoperfusão pesquisados em cães com insuficiência cardíaca descompensada atendidos em serviço de emergência.

SINAIS DE CONGESTÃO	SINAIS DE HIPOPERFUSÃO
Crepitação pulmonar bilateral à auscultação	Lactato sérico > 3,2 mmol/L
Edema de membros	Delta T central-periférica > 6°C
Ortopnéia ou dispnéia com FR > 40 mpm	AVDN diferente de A
Ingurgitação jugular	FC > 180 bpm
Reflexo hepatojugular positivo	TPC > 2 segundos
Presença de terceira bulha cardíaca	PAS < 90 mmHg

De acordo com a presença ou ausência de congestão e hipoperfusão os pacientes foram classificados nos seguintes grupos ou perfis hemodinâmicos: “Perfil A” (ausência de hipoperfusão e ausência de congestão), “Perfil B” (ausência de hipoperfusão e presença de congestão), “Perfil C” (presença de hipoperfusão e presença de congestão) e “Perfil L” (ausência de hipoperfusão e presença de congestão).

Foram incluídos no estudo apenas os pacientes com perfis B, C e L visto que o perfil A é representado por pacientes considerados “compensados” hemodinamicamente.

Foram critérios de exclusão para o presente estudo pacientes com critérios de sepse, sepse grave ou choque séptico, insuficiência cardiorrespiratória pós-trauma, arritmias ventriculares, neoplasias e pacientes que evoluíram para PCR na sala de emergência.

Os cães admitidos no estudo foram abordados conforme o fluxograma terapêutico descrito na Figura 1.

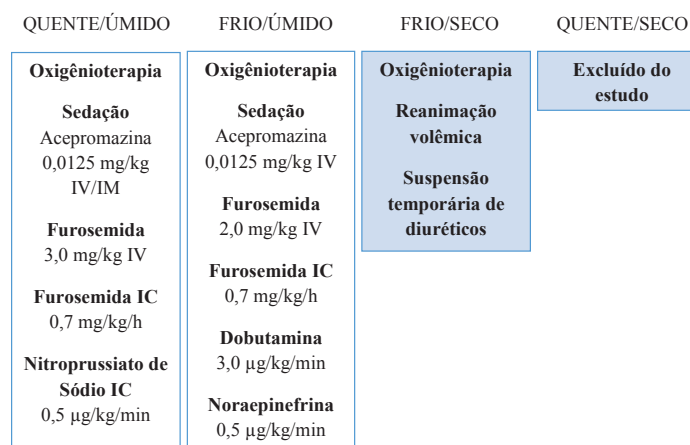
Os animais que apresentavam S_pO_2 maior que 90% eram abordados com sedação (Acepromazina 0,012 mg/kg IV/IM) e oxigênio terapia através de cateter nasal bilateral. Os pacientes que apresentavam S_pO_2 menor que 90% foram abordados com intubação orotraqueal seguido de suporte ventilatório manual com Ambu® acoplado a um reservatório de oxigênio, fornecendo fração inspirada de oxigênio de aproximadamente 90% através de uma concentradora de oxigênio (Phillips Everflo Respirationics®). Como protocolo anestésico para intubação rápida foi utilizado o Propofol (1-2 mg/kg IV). Os animais com perfil quente/úmido que não apresentavam melhora significativa da congestão após

uma hora de abordagem diurética (Furosemida: 3mg/kg IV em bólus, seguido de infusão contínua na taxa de 0,7mg/kg/h) recebiam tratamento concomitante com vasodilatador misto (Nitroprussiato de Sódio: 0,5 µg/kg/min IV). Com relação ao perfil frio/úmido, os pacientes recebiam inicialmente tratamento diurético associado à Dobutamina (3,0 µg/kg/min IV) e nos casos de hipotensão ameaçadora à vida se instituía um fármaco vasopressor (Noradrenalina: 0,5 µg/kg/min IV) e se avaliava a necessidade de reposição volêmica. As doses de inotrópico e vasopressor eram tituladas com base em ecografia à beira-leito ou resposta clínica (aumento da pressão arterial).

Imediatamente após a classificação dos pacientes (T0) se iniciava o tratamento descrito e para a avaliação da evolução clínica os mesmos animais eram examinados após duas (T1), seis (T2), doze (T3) e vinte e quatro horas (T4) da admissão e então eram novamente classificados em um dos quatro PCH.

Todos os animais incluídos apresentavam alguma cardiopatia confirmada por exame ecodopplercardiográfico recente (até 3 meses) ou o mesmo era realizado após a estabilização clínica.

Figura 1 – Fluxograma terapêutico utilizado em cães com insuficiência cardíaca descompensada atendidos em serviço de emergência.



Este estudo prospectivo observacional não objetivou de testar nenhum protocolo terapêutico e sim avaliar a correlação dos diferentes perfis clínico-hemodinâmicos com a mortalidade intra-hospitalar de cães com insuficiência cardíaca descompensada. As abordagens terapêuticas aplicadas seguiram o “*Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease*” de Atkins e colaboradores (2009).

O presente foi submetido à avaliação e aprovado pelo comitê de ética e experimentação animal da Universidade de Franca (UNIFRAN), sob protocolo n° 027/14.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período selecionado foram atendidos oitenta e oito pacientes que necessitavam de tratamento emergencial, todavia apenas vinte e um animais se enquadravam nos critérios de inclusão deste estudo. Dos animais excluídos refere-se doze felinos e sessenta e dois cães. As principais causas de exclusão dos cães foram sepse, sepse grave ou choque séptico (dezessete animais), trauma (nove animais) e neoplasia (sete animais). Outros sete pacientes foram excluídos devido à falha na coleta dos dados para classificação dos doentes, participando efetivamente do estudo quatorze pacientes, sendo 42,8% fêmeas e 57,2% machos.

A distribuição racial demonstrou prevalência da raça poodle (42,9%), seguida da raça maltês (28,6%), dos cães sem raça definida (21,4%) e da Dachshund (7,1%).

A idade média dos pacientes foi de 11 anos, sendo que o mais jovem apresentava 7 anos e o mais idoso dezenove anos.

Todos os animais apresentavam PCH quente/úmido no momento da admissão, porém dois animais evoluíram para PCH frio/úmido durante as primeiras vinte e quatro horas de internação e um deles veio a óbito.

A taxa de mortalidade global encontrada em

nosso estudo foi de 14,28% (2 animais).

Dos não sobreviventes, 50% (um paciente) apresentava PCH quente/úmido e 50% (um paciente) apresentava PCH frio/úmido.

O animal que apresentou PCH frio/úmido e sobreviveu apresentava ruptura parcial de cordoalha tendínea, porém com protocolo indicado apresentava-se estável com PCH quente/seco após vinte e quatro horas de internação.

Quando comparamos as taxas de mortalidade de acordo com o PCH dos animais durante a internação observamos mortalidade de 50% no grupo dos pacientes com PCH frio/úmido (chance ou possibilidade = 1:1) e 7,14% no grupo do PCH quente/úmido (chance ou possibilidade = 0,07:1). Os mesmos dados permitiram a concluir que os pacientes com perfil clínico-hemodinâmico “frio” tiveram uma probabilidade de óbito 11 vezes maior que os pacientes com perfil clínico-hemodinâmico “quente” (OR=11).

Ao desenhar a metodologia deste estudo buscamos selecionar rigorosamente o perfil dos pacientes a fim de evitar falsas interpretações dos dados, nesse sentido foi necessária a aplicação de vários critérios de exclusão o que reduziu consideravelmente o número de pacientes envolvidos e conseqüentemente a aplicação de análises estatísticas adequadas.

Todos os pacientes estudados apresentavam doença valvular constatada por ecodopplercardiografia prévia ou imediatamente após a estabilização clínica. Autores anteriores relataram maior incidência de doenças valvulares em pacientes de raças pequenas, idosos, de forma mais prevalente nos machos (LARSSON *et al.*, 2000; CORDEIRO e MARTIN, 2002; CASTRO *et al.*, 2009). Em nosso estudo também observamos maior prevalência dos cães machos, com idade acima de 7 anos e de raças pequenas (menos de 10kg), sendo a raça *poodle* responsável por 42,9% dos animais avaliados.

O estudo de Cleland e colaboradores (2003) demonstrou que aproximadamente 80% dos pacientes com IC aguda apresentam sinais de congestão, cerca

de 20% sinais de baixo débito e 7-10% apresentam-se hipovolêmicos. Outros trabalhos, também na medicina humana revelaram que o perfil clínico-hemodinâmico de maior prevalência é o quente/úmido (49%-67%), seguida por frio/úmido (20%-28%), quente/seco (27%) e frio/seco (3%-5%) (NOHRIA, 2003; SHAH, 2001). Em nosso estudo encontramos distribuição distinta dos citados, com o perfil quente/úmido sendo constatado em 86% e o perfil frio/úmido em 14% dos pacientes na admissão. Vale ressaltar que um cão que apresentava perfil B evoluiu com sinais de hipoperfusão sendo reclassificado em perfil C durante a abordagem terapêutica inicial. A maior taxa de pacientes congestos encontrada em nossos pacientes poderia ser justificada pelo fato de que na medicina humana os pacientes tendem a procurar um serviço de saúde mais precocemente quando apresentam sinais de IC, se comparado à Medicina Veterinária. Em grande parcela dos casos percebemos que o proprietário subestima o quadro clínico do animal com IC. Este e outros fatores resultam em um atraso relevante na busca por ajuda profissional, gerando conseqüentemente cenários clínicos mais desfavoráveis.

Em 2001, Shah e colaboradores (2001) avaliaram 440 pacientes com ICC em um estudo randomizado e encontraram taxas de mortalidade de 45,8% e 41,7% em pacientes com perfil C e perfil B, respectivamente, não havendo diferença estatística entre os grupos ($p=0,13$). Entretanto dados de estudo posterior, envolvendo 452 pacientes, revelaram mortalidade de 22% para o perfil B e 40% para o perfil C ($p=0,04$) (NOHRIA *et al.*, 2003). De forma geral a literatura médica vem demonstrando um pior prognóstico dos pacientes com PCH frio/úmido em relação aos de PCH quente/úmido (SILVA, 2005; MANGINI *et al.*, 2008; MONTERA *et al.*, 2009).

Em nosso encontramos taxa de mortalidade semelhante aos citados para o perfil C (50%) e consideravelmente inferior para o perfil B (7,14%), todavia é importante ressaltar que objetivamos analisar como desfecho primário a mortalidade em 24 horas e

como desfecho secundário a mortalidade aos 28 dias, diferente dos estudos comentados que avaliaram a mortalidade a longo prazo (um ano).

CONCLUSÃO

Concluimos que a avaliação dos cães com insuficiência cardíaca descompensada através da classificação do perfil clínico hemodinâmico é um método de monitorização não invasivo e de fácil aplicação, que permite a monitorização dos doentes de forma contínua e pode auxiliar o médico veterinário nas tomadas de decisão, a um custo extremamente reduzido. A aplicação desta classificação associada a outros métodos não invasivos e invasivos de monitorização pode nortear o tratamento dos cães com insuficiência cardíaca aguda, contribuindo para redução da mortalidade na maioria dos serviços médico veterinários.

Apesar de um número reduzido de pacientes estudados, a classificação do perfil clínico hemodinâmico parece ter também um papel prognóstico, conforme já descrito na medicina humana. Nesse sentido a realização de estudos com um maior número de pacientes e metodologia consistente poderia esclarecer tal sugestão.

REFERÊNCIAS

- ALITI, G.B. *et al.* Sinais e sintomas de pacientes com insuficiência cardíaca descompensada: inferência dos diagnósticos de enfermagem prioritários. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v.32, n.3, p.590-595, 2011.
- ATKINS, C. *et al.* Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v.23, p.1142-50, 2009.
- ATTANÀ, P. *et al.* Lactate and lactate clearance in acute cardiac care patients. *European Journal of Heart Failure*, v.1, n.2, p.115-121, 2012.
- BOCCHI, E.A. *et al.* I Diretriz Latino-Americana

- de insuficiência cardíaca descompensada. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.85, supl. 3, p.1-48, 2005.
- CARDOSO, J. *et al.* Cardiomiopatia Chagásica: Prognóstico no Perfil Clínico-Hemodinâmico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.95, n.4, p.518-523, 2010.
- CASTRO, M.G. *et al.* Estudo retrospectivo ecodopplercardiográfico das principais cardiopatias diagnosticadas em cães. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.61, n.5, p.1238-41, 2009.
- CLELAND, J.G. *et al.* The Euro Heart failure survey programme: a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 1: patient characteristics and diagnosis. *European Heart Journal*, v.24, n.5, p.442-63, 2003.
- CORDEIRO, F.F.; MARTIN, B.W de. A ecocardiografia como método de auxílio ao diagnóstico das doenças cardíacas em pequenos animais. *Revista Clínica Veterinária*, n.39, p.22-32, 2002.
- LARSSON, M.H.M.A.L. *et al.* Estudo ecocardiográfico das cardiopatias mais frequentemente diagnosticadas em espécimes caninos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.7, p.68, 2000.
- LAZZERI, C. *et al.* Clinical significance of lactate in acute cardiac patients. *World Journal of Cardiology*, v.7, n.8, p.483-9, 2015.
- LIMA, M.C.C.D. O cardiopata na emergência. In: RABELO, R.C; CROWE JUNIOR, D.T. *Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico*. Rio de Janeiro: Editora L.F. Livros de Veterinária, cap. 19, p.187-214, 2005.
- LINDENFELD, J. *et al.* Executive Summary: HFSA 2010 Comprehensive Heart Failure Practice Guideline. *Journal of Cardiac Failure*, v.16, n.2, p.475-e194, 2010.
- MANGINI, S. *et al.* Insuficiência cardíaca descompensada na unidade de emergência de hospital especializado em cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.90, n.6, p.400-6, 2008.
- MIRANDA, C.H; CASTRO, R.B.P.; PAZIN FILHO, A. Abordagem da descompensação aguda da insuficiência cardíaca crônica. *Medicina*, Ribeirão Preto, 36: 179-186, abr./dez. 2003.
- MONTERA, M.W. *et al.* II Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.93, supl.3, p.1-65, 2009.
- NOHRIA, A. *et al.* Clinical Assessment Identifies Hemodynamic Profiles That Predict Outcomes in Patients Admitted With Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*, v.41, n.10, p.1797-804, 2003.
- RABELO, R.C.; FORGIONE U.E. Índices prognósticos em urgências. In: RABELO, R. *Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave*. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013, cap.2, p.8-24.
- ROSA, K.T. Edema agudo do pulmão. In: RABELO, R. *Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave*. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, cap.78, p.894-900, 2013.
- SAUER, J. *et al.* Nurses' performance in classifying heart failure patients based on physical exam: comparison with cardiologist's physical exam and levels of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide. *Journal of Clinical Nursing*, v.19, n. 23/24, p.3381-9, 2010.
- SHAH, M.R. *et al.* Hemodynamic profiles of advanced heart failure: Association with clinical characteristics and long-term outcomes. *Journal of Cardiac Failure*, v.7, n.2. p.105-13, 2001.
- SILVA, L.B. Avaliação clínica de pacientes com insuficiência cardíaca baseada em evidência. *Revista do Hospital das Clínicas de Porto Alegre*, v. 25, n.3, p.71-5, 2005.
- STEVENSON, L.W. Tailored therapy to hemodynamic goals for advanced heart failure. *European Journal of Heart Failure*, v.1, p.251-257, 1999.
- ZHANG, Z.; XU, X. Lactate clearance is a useful biomarker for the prediction of all-cause mortality in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis*. *Critical Care Medicine*, v.42, n.9, p.2118-25, 2014.

EFICÁCIA DA ASSOCIAÇÃO DO PRAZIQUANTEL, PAMOATO DE PIRANTEL, FEBANTEL E IVERMECTINA NO CONTROLE DE HELMINTOSES EM CÃES DO MUNICÍPIO DE MARÍLIA-SÃO PAULO, BRASIL

EFFICACY OF PRAZIQUANTEL, PYRANTEL PAMOATE, FEBANTEL AND IVERMECTIN ASSOCIATION IN THE CONTROL OF CANINE HELMINTHIASIS IN THE CITY OF MARÍLIA/SP, BRAZIL

Guilherme David GALVANI¹; Amanda Sarita CRUZ¹; Giselle Sanches PINELI²; Yasmin Timóteo SILVA³; Rodrigo Prevedello FRANCO⁴; Fábio Fernando Ribeiro MANHOSO⁴

¹Médicos Veterinários Residentes em Clínica Médica de Pequenos Animais/UNIMAR

²Médica Veterinária Residente em Patologia Clínica/ UNIMAR

³Discente do Curso de Medicina Veterinária/UNIMAR

⁴Docentes do Curso de Medicina Veterinária/UNIMAR - fabiomanhoso@unimar.br

RESUMO

Os cães contribuem no desenvolvimento físico, social e emocional das pessoas, porém podem transmitir zoonoses. Destaca-se a *Larva migrans* visceral, devido à infecção pelas larvas do *Toxocara canis* e a *Larva migrans* cutânea, pelas do *Ancylostoma caninum*. Sendo assim, demonstrou-se a eficácia da associação de praziquantel, pamoato de pirantel, febantel e ivermectina no controle de helmintoses em cães no município de Marília/SP, avaliando-se amostras de fezes de 12 cães, pela metodologia de Willis. Inicialmente realizou-se o coproparasitológico para a identificação dos agentes junto a prima-vermifugação. Ao 15º dia repetiu-se a vermifugação e ao 30º novo coproparasitológico visando avaliar a eficácia do produto. Verificou-se no primeiro exame helmintos em 11 amostras (91,3%), tendo no *Toxocara canis* a ocorrência em seis (50,2%) e o mesmo agente associado ao *Ancylostoma spp.* em outras cinco (41,65%), respectivamente. Após as vermifugações, observou-se no segundo exame uma eficácia de 100%. Conclui-se assim, pela eficácia anti-helmíntica da associação de praziquantel, pamoato de pirantel, febantel e ivermectina utilizada no controle dos parasitas *Toxocara spp.* e *Ancylostoma spp.*

Palavras-chave: *Ancylostoma caninum*. *Toxocara canis*. Zoonose.

ABSTRACT

Dogs contribute to the physical, social and emotional development of people, however they can transmit zoonosis. It is worth highlighting the visceral larva migrans due to the infection by larvae of Toxocara canis and the cutaneous larva migrans by the Ancylostoma caninum. Thus, the association of Praziquantel, Pyrantel Pamoate, Febantel and Ivermectin proved their efficiency controlling the helminthiasis in dogs in the city of Marília/SP, faecal samples from 12 dogs were evaluated by the methodology of Willis. Initially, a parasitological examination was performed to identify the agents attached to the first vermifugation. On the 15th day, the vermifugation was repeated and on the 30th a new parasitological exam aiming

to evaluate the efficiency of the product. Helminths were verified, in the first exam, in 11 samples (91.3%), having the occurrence of *Toxocara canis* in six (50.2%) and the same agent associated with *Ancylostoma* spp. in other five (41.65%), respectively. After the vermifugation, we can observe in the second exam an efficiency of 100%. It is concluded by anti-helminths efficacy of Praziquantel, Pyrantel Pamoate, Febantel and Ivermectin association used in the control of *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. parasites.

Keywords: Ancylostoma caninum. Toxocara canis. Zoonosis.

INTRODUÇÃO

Animais de companhia, particularmente os cães, desempenham um importante papel na sociedade, uma vez que em além de fiéis companheiros, contribuem no desenvolvimento físico, social e emocional das pessoas, com destaque as crianças. Nessa relação de convívio com os seres humanos, deve-se ressaltar a possibilidade da transmissão de doenças de caráter zoonótico, principalmente para crianças, idosos e indivíduos imunos suprimidos (SURUI *et al.*, 2010). Algumas dessas zoonoses podem advir das helmintoses gastrointestinais caninas que, têm sido comumente diagnosticadas, apesar das medidas terapêuticas e profiláticas existentes. Nesse sentido, destaca-se a *Larva migrans* visceral, devido à infecção pelas larvas do nematódeo de cães e gatos, *Toxocara spp.*, sendo provavelmente, a mais emergente, e a *Larva migrans* cutânea, causada por larvas infectantes de *Ancylostoma spp.* (GENNARI *et al.*, 1999). A contaminação ambiental por larvas de *Ancylostoma spp.* e de ovos embrionados de *Toxocara spp.*, tem uma importância epidemiológica significativa, indicando a existência de condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento destes parasitas, o que representa um risco para a saúde pública (CAPUANO e ROCHA, 2006). Os animais infectados podem apresentar vômito, diarreia, melena, hematoquezia, anemia por deficiência de ferro, pelame sem brilho e abdome protuberante em animais jovens (NELSON e COUTO, 2010). O diagnóstico das helmintoses é feito com base no histórico clínico do animal, evidenciando dados epidemiológicos, aliado aos sinais clínicos e exames complementares, com ênfase ao diagnóstico do parasitismo realizado por meio de métodos qualitativos ou quantitativos, representados pelas técnicas de Willis (1921) e de Gordon e Whitlock (1939), respectivamente. O controle de helmintos em animais domésticos baseia-se na utilização de drogas com atividade anti-helmíntica, podendo ser empregada de maneira terapêutica ou mesmo profilática. Um anti-

helmíntico ideal deve ser eficaz contra todos os estádios parasitários, ser atóxico para o hospedeiro, rapidamente metabolizado e excretado, além de fácil administração (BOWMAN, 2010). Dos produtos parasiticidas, a associação de pamoato de pirantel e praziquantel ou pamoato de pirantel, praziquantel e febantel são os mais usados, pelo amplo espectro de ação que apresentam (KOPP; KOTZE; COLEMAN, 2008). Outro princípio ativo bastante importante no controle parasitário é a ivermectina que pertence ao grupo das lactonas macrocíclicas (DELAYTE *et al.*, 2006). Estudos mostram a ação de antiparasitários no controle das helmintoses caninas, e quanto a isso Campos *et al.* (2013) demonstraram a ação da associação de pamoato de pirantel, praziquantel e febantel no controle de *Ancylostoma spp.* utilizando-se 12 animais sendo onze (91%) apresentaram OPG igual a zero após sete dias de tratamento e um cão (9%) apresentou OPG positivo pós tratamento. Esta associação apresentou eficácia de 99,2% contra as formas adultas de *Ancylostoma spp.* Já, Carvalho e Araújo (2009), avaliando a eficiência de dois princípios ativos distintos, o pamoato de pirantel e o fenbendazole para tratar animais infectados com *Ancylostoma spp.* e *Toxocara canis*, utilizaram 36 cães divididos em dois grupos tratados com os anti-helmínticos citados e um grupo controle. A eficácia do fenbendazole foi 93,2% para o *A. caninum* e 82,1% para o *T. canis* enquanto a do pamoato de pirantel foi 9,9% para o *A. caninum* e 71,6% para o *T. canis*. Outro aspecto importante é a demonstração em diferentes regiões do país do grau de parasitismo em cães e as consequentes variáveis no ambiente. Avaliando a contaminação dos canteiros da orla marítima de Praia Grande/SP, Castro; Santos; Monteiro (2005) observaram que 45,9% estavam contaminados por ovos de *Ancylostoma spp.* e 1,2% por *Toxocara spp.* Em outro estudo, Blazius *et al.* (2006) avaliaram a contaminação de fezes dos cães por parasitos zoonóticos na areia de Balneário Laguna/SC,

onde constataram 64,4% das amostras contaminadas. Os helmintos com maior ocorrência foram *Ancylostoma spp.* (37,93%), *Toxocara spp.* (20,69%) e *Trichuris spp.* (13,8%). Já, Oliveira *et al.* (2009), utilizando-se de 201 amostras de fezes de cães errantes no município de Goiânia/GO, observaram 48% de positividade para um ou mais parasitos, entre os quais o *Ancylostoma spp.*, que foi encontrado com maior frequência, seguido pelo *Toxocara canis*, e na associação desse com o *Ancylostoma spp.* No município de Manaus/AM, Pereira Júnior; Barbosa (2012) buscaram detectar a prevalência de endoparasitas nos cães errantes com um total de 80 amostras coletadas, sendo todas positivas, representadas por 85% *Ancylostoma spp.*, 45% *Trichuris vulpis*, 43,7% *Uncinaria stenocephala* e 27,5% *Toxocara spp.* Visto o exposto é necessário atentar-se às medidas profiláticas visando evitar a transmissão das helmintoses zoonóticas, destacando-se as ações de recolher fezes no ambiente, isolamento de áreas contaminadas, manutenção dos animais domiciliados com alimentação industrializada, evitara predação de hospedeiros intermediários, medidas de higiene ambiental e principalmente o tratamento de animais infectados (RIBEIRO, 2004). Sendo assim, buscaremos demonstrar a eficácia de um antiparasitário veterinário, caracterizado pela associação de praziquantel, pamoato de pirantel, febantel e ivermectina no controle de helmintoses em cães no município de Marília/SP.

MATERIAL E MÉTODO

Avaliaram-se amostras de fezes de 12 cães adultos doados ao Canil Central da Universidade de Marília, de diferentes raças e ambos os sexos, colhidas em recipientes de plástico identificados e mantidos sob refrigeração, analisadas no máximo em 24 horas, seguindo-se a metodologia de Willis (1921), sendo os exames coproparasitológicos realizados junto ao Laboratório de Parasitologia Veterinária da referida Universidade durante o mês de setembro de 2014.

Concomitantemente a primeira coleta de amostras realizou-se a prima-vermifugação nos animais, utilizando-se de um vermífugo a base de praziquantel, pamoato de pirantel, febantel e ivermectina, na apresentação 3000mg e cuja posologia adotada foi de um comprimido para cada 10kg, repetindo-se a vermifugação ao 15º dia como reforço, conforme as recomendações do fabricante. Ressalta-se que o primeiro exame coproparasitológico teve como objetivo avaliar a ocorrência de helmintos nos animais envolvidos, sendo o mesmo repetido posteriormente aos 30 dias, visando avaliar a eficácia do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os resultados, verificou-se no primeiro exame coproparasitológico, a presença de helmintos em 11 amostras (91,3%), manifestando-se de forma isolada ou associada, tendo no *Toxocara canis* a ocorrência em seis (50,2%) e o mesmo agente junto ao *Ancylostoma spp.* em cinco (41,65%), respectivamente. Nesse aspecto, pode-se verificar na literatura que os agentes se repetem quanto a ocorrência na forma associada, conforme o encontrado por Oliveira *et al.* (2009). Já quando a questão refere-se ao agente isolado, o agente encontrado em maior frequência foi o *Toxocara spp.*, diferentemente de outros trabalhos realizados seguindo-se a mesma metodologia cujo *Ancylostoma spp.* sempre foi o preponderante. Como ação de controle realizou-se a vermifugação dos animais no mesmo dia da primeira coleta, repetindo-se o procedimento terapêutico no 15º dia para assim repetir-se a coproparasitologia no 30º dia cujo resultado negativo para todas as amostras, demonstrando assim uma eficácia de 100% para os agentes encontrados, índice superior ao encontrado por Campos *et al.* (2013) e Carvalho e Araújo (2009).

CONCLUSÕES

Pode-se concluir a eficácia do medicamento a base da associação de praziquantel, pamoato de pirantel, febantel e ivermectina de forma efetiva, utilizado no controle dos parasitas *Toxocara spp.* e *Ancylostoma spp.*

REFERÊNCIAS

- BLAZIUS, R.D. *et al.* Contaminação da areia do Balneário de Laguna, SC, por *Ancylostoma spp.*, e *Toxocara spp.*, em amostras de fezes em cães e gatos. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v.35, n.3, p.55-58, 2006.
- BOWMAN, D.D. *Parasitologia Veterinária Georgis*. 9.ed. Rio de Janeiro: Elseiver, p.258-271, 2010.
- CAMPOS, D.R. *et al.* Eficácia de associações anti-helmínticas no controle de infecções naturais por *Ancylostoma spp.* em cães, *Ancylostoma spp.* e *Toxocaracati* em gatos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.35, p.85-89, 2013.
- CAPUANO, D.M.; ROCHA, G.M. Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em áreas públicas do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.9, n.1, p.81-86, 2006.
- CARVALHO, R.O.; DE ARAUJO, J.S. Eficácia do fenbendazol e do pamoato de pirantel sobre nematódeos intestinais de cães. *Revista Ceres*, v.56, n.3, p.303-307, 2009.
- CASTRO, J.M.; SANTOS, S.V.; MONTEIRO, N.A. Contaminação de canteiros da orla marítima do Município de Praia Grande, São Paulo, por ovos de *Ancylostoma* e *Toxocara* em fezes de cães. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.38, n.2, p.199-201, 2005.
- DELAYTE, E.H. *et al.* Eficácia das Lactonas Macrolíticas Sistêmicas (Ivermectina e Moxidectina) na Terapia da Demodicidose canina generalizada. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.28, n.1, p.31-38, 2006.
- GENNARI, S.M. *et al.* A. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães e gatos da cidade de São Paulo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.36, n.2, p.87-91, 1999.
- GORDON, H. McL; WHITLOCK, A.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. *Journal Council Scientific Industry Research Australia*, v.12, p.50-52, 1939.
- KOPP, S.R.; KOTZE A.C.; COLEMAN, G.T. Pyrantel in small animal medicine: 30 years on. *The Veterinary Journal*, v.178, p.177-184, 2008.
- NELSON, R.W.; COUTO, C.G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 4. ed. São Paulo: Elseiver, p.450-452, 2010.
- OLIVEIRA, V.S.F. *et al.* Ocorrência de helmintos gastrintestinais em cães errantes na cidade de Goiânia. *Revista de Patologia Tropical*, v.38, n.4, p.279-283, 2009.
- PEREIRA JUNIOR, G.; BARBOSA, P.S. Prevalência de endoparasitas em cães errantes na cidade de Manaus – AM. *Acta Biomedica Brasiliensia*, v.4, n.2, p.52 -57, 2012.
- RIBEIRO, V.M. Controle de helmintos de cães e gatos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.13, p.88-95, 2004.
- SURUÍ, D.K. *et al.* Observação parasitológica em animais domésticos na aldeia da etnia Suruí do município de Cacoal - RO. *Facimed*, v.2, n.2, p.2-8, 2010.
- WILLIS, H.H. A simple levitation method for detection of hookworm ova. *Medical Journal of Australia*, v.8, p.375-376, 1921.

TRATAMENTO HOMEOPÁTICO DE OTOHEMATOMA EM CÃO: RELATO DE CASO

HOMEOPATHIC TREATMENT OF AURAL HEMATOMA IN DOG: A CASE REPORT

Ana Catarina Viana VALLE¹, Cláudio Yudi KANAYAMA², Talita Thomaz NADER³

¹Mestrado União Pioneira de Integração Social – UPIS, Brasília - DF. Discente do curso de Especialização em Homeopatia Veterinária, Instituto François Lamasson, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

²Mestrado Universidade Federal de Uberlândia - Docente do Curso de Medicina Veterinária do Instituto de Estudos Avançados em Veterinária “José Caetano Borges”, Universidade de Uberaba (UNIUBE/FUNDRAGRI-FAZU/ABCZ), Minas Gerais, Brasil.

³Doutorado Universidade Estadual Paulista - Docente do curso de Especialização em Homeopatia Veterinária do Instituto Homeopático François Lamasson, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

RESUMO

O otomatomato, enfermidade altamente prevalente em cães e comumente encontrada na prática clínica, é caracterizada pelo acúmulo de sangue no pavilhão auricular externo do animal, geralmente de etiologia traumática. Convencionalmente, os tratamentos utilizados para o restabelecimento fisiológico e estético da orelha são invasivos e muitas vezes cirúrgico. O presente trabalho apresenta o relato do caso de um cão Labrador, atendido no ambulatório veterinário do Instituto Homeopático François Lamasson, diagnosticado com otomatomato, que foi tratado exclusivamente com medicação homeopática. A prescrição dos medicamentos homeopáticos baseou-se na lei dos semelhantes, e o tratamento determinado foi *Hamamelis virginiana* 6CH, *Bellis perennis* 6CH e *Rhus toxicodendron* 6CH, por vinte e cinco dias. O protocolo terapêutico utilizado neste caso apresentou-se eficiente para restabelecimento da função do pavilhão auricular, sem deformação da orelha no processo cicatricial. Portanto, a terapêutica homeopática demonstrou ser uma importante ferramenta no tratamento de otomatomatos em cães, dispensando a necessidade da utilização de procedimentos invasivos. Palavras-chave: Cão. Homeopatia. Otomatomato. Terapêutica.

ABSTRACT

The aural hematoma, highly prevalent disease in dogs and commonly found in clinical practice, is characterized by the accumulation of blood in the external ear of the animal, usually of traumatic etiology. Conventionally, the treatments used for physiological and aesthetic restoration of ear are invasive and often surgical. This paper presents the case report of a Labrador dog, served in the veterinary clinic of Homeopathic Institute François Lamasson, diagnosed with aural hematoma, which was treated exclusively with homeopathic medication. The prescription of homeopathic medicines was based on the law of similars, and the treatment was determined Hamamelis virginiana 6CH, Bellis perennis 6CH and Rhus toxicodendron 6CH, for twenty-five days. The therapeutic protocol used in this case appeared

to be effective in restoring the ear function without ear deformation in the healing process. Therefore, homeopathic shown to be an important therapeutic tool in the treatment of aural hematomas in dogs without requiring the use of invasive procedures.

Keywords: Dog. Homeopathy. Aural hematoma. Therapy.

INTRODUÇÃO

O otohematoma, também denominado hematoma aural ou auricular, caracteriza-se, geralmente, pela formação de grande tumefação preenchida por sangue, flutuante, cujo tamanho e posição pode variar, estando localizado na superfície côncava do pavilhão auricular (FOSSUM, 2002; MARIGNAC, 2005; EVANGELISTA *et al.*, 2012). É considerada uma enfermidade muito comum na prática clínica de pequenos animais, acometendo mais frequentemente os cães em detrimento dos gatos (EVANGELISTA *et al.*, 2012).

Alguns fatores predisponentes têm sido descritos. Os cães com orelhas pendulares são os mais acometidos, assim como os animais adultos e idosos (ROSYCHUK; MERCHANT, 1994). A presença de afecções envolvendo o aparelho auditivo, as quais provocam movimentos bruscos da cabeça devido à dor, prurido nas orelhas ou inflamações agudas também parece desencadear o otohematoma em cães (EVANGELISTA *et al.*, 2012).

A associação entre o hematoma auricular e a otite externa foi demonstrada em vários estudos, dos quais, entre 55% e 80% dos cães diagnosticados com otohematoma apresentavam otite externa (WILSON, 1983; KUWAHARA, 1986; JOYCE e DAY, 1997).

O otohematoma apresenta-se em duas fases. A fase aguda consiste na sua formação inicial, caracterizada pela ruptura dos ramos da artéria auricular caudal, localizados na cartilagem auricular, com acúmulo de líquido no pavilhão auricular, sensibilidade e ruborização da pele que recobre a região, gerando desconforto aos animais pelo aumento de peso do ouvido com presença ou ausência de dor (MARIGNAC, 2005). Na fase crônica, ocorre a maturação, a fibrina deposita-se nas paredes do hematoma produzindo um seroma sanguinolento central que em seguida transforma-se em tecido de granulação, resultando em uma orelha espessada e deformada (KRAHWINKEL,

2003; CALZADILLA e LÓPEZ, 2001).

É importante ressaltar que o processo de instalação e resolução dos hematomas auriculares é dinâmico. Após iniciada a hemorragia, esta continua até que a pressão das artérias rompidas se equipare a pressão no interior do hematoma. Se a agitação da cabeça e o prurido ocorrerem novamente, a pressão no interior do hematoma aumenta, levando à separação dos tecidos e ao recomeço da hemorragia (TEIXEIRA *et al.*, 2002).

Desta forma, os otohematomas são frequentemente auto limitantes, pois na evolução natural da doença ocorre a reabsorção do fluido e a cicatrização. Contudo, a resolução é lenta e no processo de cicatrização pode ocorrer fibrose, provocando aumento da espessura e, conseqüentemente, deformação da orelha acometida (KRAHWINKEL, 2003; MARIGNAC, 2005).

O diagnóstico dos hematomas auriculares é realizado através do exame físico. A região auricular apresenta-se intumescida, à palpação percebe-se um conteúdo líquido e flutuante (fase aguda) podendo ser firme e espesso devido à fibrose (fase crônica). O histórico do paciente deve ser considerado para identificação a remoção de fatores predisponentes para a instalação da doença, prevenindo sua reincidência (EVANGELISTA *et al.*, 2012).

Existem diversos tratamentos clínicos ou cirúrgicos que podem ser realizados para essa afecção, contudo nem sempre os resultados são satisfatórios (ROSYCHUK e MERCHANT, 1994; SCHOSSLER; MULLER; PINHEIRO, 2007).

De acordo com diversos autores, independente da terapêutica utilizada, o tratamento dos otohematomas deve ser realizado o mais precocemente possível após a sua detecção, de modo a prevenir a extensão da lesão ou a deformação da orelha secundária à fibrose (CALZADILLA e LÓPEZ, 2001; KRAHWINKEL,

2003; LANZ e WOOD, 2004).

Segundo Lanz e Wood (2004) os objetivos da terapêutica dirigida à resolução dos otomatomas consistem em 3 passos: identificar e tratar a fonte de prurido e desconforto auricular que leva à agitação da cabeça e ao coçar do ouvido, drenar o conteúdo do otomatomoma e manter a aposição adequada entre a cartilagem da orelha e a pele. Segundo estes autores, as recidivas têm poucas probabilidades de ocorrer, se os objetivos da terapêutica forem cumpridos.

A drenagem com agulha é a técnica mais simples para correção de um otomatomoma (LANZ e WOOD, 2004). Este método consiste na aspiração do seu conteúdo com uma agulha acoplada a uma seringa e deve ser realizado apenas em hematomas com consistência fluida (casos agudos) e, preferencialmente, nos localizados na extremidade distal da orelha (BIRCHARD e SHERDING, 2003). A drenagem com agulha é o procedimento mais rápido para resolução do otomatomoma e permite alcançar bons resultados estéticos, no entanto, se verifica o maior número de recidivas e apresenta risco de infecção secundária (FOSSUM, 2002; KRAHWINKEL, 2003; EVANGELISTA *et al.*, 2012).

Diversas técnicas cirúrgicas têm sido descritas para o tratamento do hematoma auricular, com o objetivo de remover o hematoma, evitar a recorrência e manter a aparência natural da orelha, minimizando o espessamento e a formação de cicatriz (FOSSUM *et al.*, 2002). Incisão, drenagem e suturas são procedimentos cirúrgicos indicados para o tratamento de hematomas grandes ou crônicos (KRAHWINKEL, 2003). Segundo Harvey; Haral; Delauche (2005) é a técnica com o sucesso terapêutico mais consistente, mas possui as desvantagens da necessidade de anestesia geral para a sua execução e do alto custo.

Estudo realizado nos Estados Unidos da América constatou que a reparação cirúrgica do otomatomoma foi o oitavo procedimento cirúrgico mais efetuado em animais de companhia (JOHNSON *et al.*, 1993).

Em se tratando de tratamento clínico, os

medicamentos homeopáticos podem ser utilizados sem necessidade concomitante de aspiração do hematoma ou procedimento cirúrgico (JAYAGOPALA, 1992).

A homeopatia está sendo aplicada em diversas áreas da saúde humana e veterinária como terapia de regulação, pois se utiliza da tendência natural do organismo ao reequilíbrio da energia vital e das funções orgânicas (HAHNEMANN *apud* REBOLLO, 2008). Sua base está na aplicação da lei dos semelhantes, em que os medicamentos altamente diluídos podem curar as doenças ou sintomas semelhantes àqueles que eles mesmos têm a propriedade de produzir em um indivíduo sã (DEMARQUE, 2002; HAHNEMANN *apud* REBOLLO, 2008). Neste sentido, os medicamentos homeopáticos têm sido utilizados como ferramenta terapêutica capaz de proporcionar melhora significativa dos quadros de otomatomoma minimizando a realização de procedimentos invasivos e de alto custo (JAYAGOPALA, 1992).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo relatar o tratamento homeopático em um cão com otomatomoma unilateral atendido no Ambulatório Veterinário do Instituto Homeopático François Lamasson.

MATERIAL E MÉTODO

Foi atendido no Ambulatório Veterinário do Instituto Homeopático François Lamasson, situado em Ribeirão Preto, estado de São Paulo (Brasil), um cão, macho, da raça Labrador, pesando 40kg, com oito anos de idade, com histórico de aumento de volume auricular.

Segundo relato do proprietário, os sinais clínicos estavam presentes há aproximadamente sete dias e o animal demonstrava inquietude e agitação neste período. O cão apresentava bom estado geral de saúde, sem demais alterações ou queixa do proprietário. Após anamnese e exame clínico, foi diagnosticado otomatomoma na orelha esquerda em ambas as faces do pavilhão auricular. A etiologia foi atribuída à infestação

por carrapatos, que já havia sido previamente controlada com medicamentos tópicos, uma vez que não foi observada a presença de otite na orelha acometida.

O tratamento homeopático foi prescrito por via oral, incluindo os medicamentos *Bellis perennis* 6CH e *Hamamelis virginiana* 6CH, 5 gotas, quatro vezes ao dia para ambos e *Rhus toxicodendron* 12CH, 5 gotas, uma vez ao dia. Todos os medicamentos foram manipulados em álcool a 10%.

Em momento algum do tratamento foi realizado a drenagem ou incisão cirúrgica do hematoma.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O paciente retornou ao Ambulatório Veterinário do Instituto Homeopático François Lamasson após 25 dias de tratamento, e observou-se a regressão total do otohematoma, com ausência de deformidade ou espessamento da orelha acometida.

O cão apresentava como causa do otohematoma, o ato de coçar em função da presença de ectoparasitas no pavilhão auricular, conforme as causas apontadas por Rosychuk e Merchant (1994).

Segundo a maioria dos autores, os otohematomas ocorrem principalmente em raças de orelhas pendentes, sendo o Labrador uma raça predisponente conforme diversos autores (JOYCE e DAY, 1997; JOYCE, 2000). Além disso, segundo Teixeira *et al.* (2002) e Mikawa *et al.* (2005) os cães de médio e grande porte são os mais acometidos por otohematoma.

A escolha dos medicamentos homeopáticos baseou-se na lei dos semelhantes, ou seja, na utilização de medicamentos altamente diluídos e dinamizados para tratar sintomas ou doenças, que estas mesmas substâncias, em doses ponderais, provocariam em um indivíduo são (DEMARQUE, 2002; HAHNEMANN *apud* REBOLLO, 2008).

Hamamelis virginiana é uma planta arbustiva, originária na América do Norte, e apresenta grande quantidade de taninos nas suas folhas e cascas, com propriedades adstringente, hemostática, venotônica

e vaso protetora. Este medicamento homeopático foi prescrito pois atua em hemorragias de origem venosa, sobretudo pós-traumática. Na pele, possui indicação no tratamento de flebites, úlceras varicosas e inflamações traumáticas (CAIRO, 1991).

Bellis perennis, medicamento homeopático também de origem vegetal, atua em locais onde há aumento de volume com acúmulo de sangue provocado por ação mecânica, com lateralidade esquerda (HORVILLEUR, 2003).

O medicamento *Rhus toxicodendron* tem ação em hemorragias onde o local da lesão apresenta-se quente e doloroso, sendo indicado para pacientes agitados (VANNIER e POIRIER, 1987).

No caso relatado, os medicamentos foram prescritos em potência baixa (6CH e 12 CH), devido ao tempo de manifestação da doença (agudo).

Jayagopala (1992) descreveu o tratamento de sete cães com otohematoma, sendo que os medicamentos homeopáticos utilizados foram *Hamamelis virginiana*, *Bufo rana* e *Arnica montana* em combinação com doses antiinflamatórias de um corticosteróide e com uma pomada de heparina. A recuperação efetuou-se num intervalo de 7 a 23 dias, e apenas uma recorrência foi registrada. A *Arnica montana* é utilizada para qualquer tipo de trauma onde haja dor e hemorragia (VANNIER e POIRIER, 1987).

O período de 25 dias de recuperação do otohematoma observado no presente estudo foi próximo ao período de recuperação relatado Jayagopala (1992), sendo que neste caso, o cão foi tratado exclusivamente com medicamentos homeopáticos e não demonstrou espessamento do pavilhão auricular ao término do tratamento homeopático. O tratamento cirúrgico é mais rápido devido à retirada do líquido contido no otohematoma, porém é mais invasivo e de alto custo, além de promover riscos de infecção no pós-operatório e das sequelas deformantes no pavilhão auricular durante o processo cicatricial.

CONCLUSÕES

A homeopatia vem se estabelecendo na Medicina Veterinária como uma possibilidade no tratamento de diversas enfermidades. Considerando a eficácia dos medicamentos homeopáticos, bem como a acessibilidade, o baixo custo, a facilidade de administração e a não toxicidade, este modelo terapêutico se apresenta como uma importante ferramenta na rotina clínica veterinária.

Neste relato, o tratamento homeopático realizado no cão com otomatomoma mostrou-se eficiente, sem a necessidade de qualquer procedimento invasivo e com excelente processo cicatricial.

REFERÊNCIAS

- BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. *Manual saunders: clínica de pequenos animais*. 3.ed. São Paulo: Roca, 2003. 1783p.
- CAIRO, N. *Guia de medicina homeopática*. 21.ed. São Paulo: Teixeira, 1991. 1058p.
- CALZADILLA, C.A., LOPÉZ, J.E. Tratamento médico del hematoma auricular canino: resolución de 20 casos clínicos. *Providesa*, v. 23, 2001. In: SANTOS, S.I.R. *Otomatomoma Canino: Epidemiologia e terapêutica*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Portugal. 2008. 89p.
- DEMARQUE, D. *Homeopatia: medicina de base experimental*. Tradução de Edméa Marturano Villela e Izaio Carneiro Soares. 2.ed. Ribeirão Preto: Museu de Homeopatia Abrahão Brickmann, 2002. 363p.
- EVANGELISTA, L.S.M. *et. al.* Estudo retrospectivo do otomatomoma em cães atendidos em um Hospital Veterinário Universitário. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.6, n.1, p.48-51. 2012.
- HORVILLEUR, A. *Vade Mecum da Prescrição em Homeopatia*. 1.ed. São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda, 2003. 653p
- FOSSUM, T.W. *Cirurgia de pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2002. 1335 p.
- HARVEY, R.G.; HARARI, J.; DELAUCHE, A.J. *Ear diseases of the dog and cat*. Barcelona: Manson Publishing, 2005. 272p.
- JAYAGOPALA R. N. R. Homeopathic drug treatment of aural hematomas in dogs. *India Veterinary Journal*. v.69, p.1149, 1992.
- JOHNSON, A.L. Frequency of procedure and proficiency expected of new veterinary school graduates with regard to small animal surgical procedure in private practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.202, p.1068-1070. 1993.
- JOYCE J.H. *Canine aural haematoma*. *Waltham Focus*. 2000. v.10, n.4, p.4-9. Disponível em: <<http://www.bearscampnewfs.com>>. Acesso em 27 de março de 2015.
- JOYCE, J.H.; DAY, M.J. Immunopathogenesis of canine aural hematoma. *Journal of Small Animal practice*, v.38, p.152-158. 1997.
- KRAHWINKEL, D.J. Ear. In: SLATTER, D. (Ed.), *Textbook of Small Animal Surgery*. 3.ed. USA: Saunders Company, p. 1737-1741, 2003.
- KUWAHARA, J. Canine and feline aural hematomas: results of treatment com corticosteroids. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v.22, p.641-647. 1986.
- LANZ, I.O.; WOOD, C.B. Surgery of the ear and pinna. *The Veterinary Clinics of Small Animal Practice*, v.34, p.567-599, 2004.
- MARIGNAC, G. Diseases that Affect the Pinna. In L.N. Gotthelf (Ed.), *Small Animal Ear Diseases: An Illustrated Guide*. 2.ed. St.Louis: Elsevier Saunders. p.235-263. 2005.
- MIKAWA, K. *et al.* Epidemiological and Etiological Studies on 59 Aural Hematomas of 49 Dogs. *Japanese Journal of Veterinary Anesthesia & Surgery*. v.36, n.4, p. 87-91. 2005.
- REBOLLO, R.A. *Ciência e metafísica na homeopatia de Samuel Hahnemann*. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2008.
- ROSYCHUK, R.A.W.; MERCHANT, S.R. *The*

Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 24, n. 5, p. 953-959. 1994.

SCHOSSLER, J.R.; MULLER, D.; PINHEIRO, M. Proposição de técnica para drenagem de otohematoma em cães. *Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia da Unipar*. v.10, n.2, p.117-119, 2007.

TEIXEIRA, C.R. *et al.* Estudo epidemiológico do otohematoma canino. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. v.9, n.1, p.172-74. 2002.

VANNIER, L.; POIRIER, J. *Tratado de Matéria Médica Homeopática*. 9. ed. São Paulo: Ed. Andrei. 1987. 446p.

WILSON, J.W. Treatment of auricular hematomas, using a teat tube. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v.182, p.1081-1083. 1983.

EFEITO DO STIMULATE® NO PEGAMENTO, NÚMERO E DIÂMETRO DE FRUTOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA LARANJEIRA 'PÊRA RIO' (*Citrus sinensis* L. Osbeck)

*EFFECT OF THE STIMULATE® IN THE SET, NUMBER AND FRUIT DIAMETER DURING THE DEVELOPMENT OF ORANGE 'PERA RIO' (*Citrus sinensis* L. Osbeck)*

Francisco José DOMINGUES NETO¹, Francisco Kido YOSHIMI², Raquel Doratiotto GARCIA², Yukio Ricardo MIYAMOTO², Marcio Christian Serpa DOMINGUES²

¹Mestrando em Agronomia - Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônomicas UNESP, Botucatu-Brasil - fjdominguesneto@hotmail.com

²Universidade de Marília, Marília-Brasil

RESUMO

As espécies de citros produzem elevado número de flores, sendo que após a polinização e queda das pétalas, os frutinhos também caem. O uso de produtos visando provocar alterações morfológicas e fisiológicas em citros tem sido pouco utilizado. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de Stimulate® no pegamento, número e tamanho de frutos durante o desenvolvimento da laranjeira 'pêra rio'. O experimento foi realizado a campo, em Duartina/SP, utilizando plantas de *Citrus sinensis* variedade 'pêra rio' com quatro anos de idade. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e dez repetições, os tratamentos consistiram de diferentes concentrações de Stimulate® (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 L 2000 L⁻¹), aplicado via foliar. Foi avaliado o número de flores e botões florais (para estimar o pegamento de frutos), bem como o número e diâmetro dos frutos durante seu desenvolvimento. Observou-se que a aplicação de Stimulate® (0,75L 2000L⁻¹) proporcionou melhores resultados para o pegamento de frutos, na ordem de 47%. Para as características de número e diâmetro dos frutos, esse regulador vegetal não proporcionou efeitos significativos.

Palavras-chave: Ácido índolbutírico. Ácido giberélico. Cinetina. Citros. Reguladores vegetais.

ABSTRACT

*The citrus species produce large numbers of flowers, wherein after pollination and fall of petals, the little fruits also fall. The use of products aimed to cause morphological and physiological changes in citrus has been little used. The objective of this study was to evaluate the effect of the application of Stimulate® on fruit set, number and fruit size during development of the orange 'pera rio'. The experiment were conducted in the field, in Duartina/SP, using *Citrus sinensis* variety 'pera rio' with four years of age. The design used was in randomized blocks with five treatments and ten repetitions, the treatments consisted of different concentrations of Stimulate® (0; 0,25; 0,50; 0,75 and 1,0 L 2000 L⁻¹), applied via leaf. It was evaluated the number of flowers and flower buds (to estimate the fruit set), and the number and diameter of the fruit during its development. It was observed that the application of Stimulate® (0,75L 2000L⁻¹) provided better results for the fruit set, in a scale of*

47%. For the characteristics of number and fruit diameter, the regulator did not provide significant effects.

Keywords: Indolbutiric acid. Gibberelic acid. Cinetina. Citrus. Plant growth regulators.

INTRODUÇÃO

A maioria das espécies de citros produzem número excessivo de flores. Após a polinização e, principalmente, após a queda das pétalas, os frutinhos também caem, em função de uma competição por fotoassimilados e nutrientes na planta. A aplicação de ácido giberélico pode promover o pegamento de frutos na maioria de suas variedades, inclusive a tangerineira cultivar 'Satsuma', que produz frutos independentemente da polinização (TALON; ZACARIAS; PRIMO-MILLO, 1992). O ácido giberélico retarda a indução floral em citros, sendo que pode incrementar a fixação dos frutos dessa cultura (WEAVER, 1972).

A aplicação foliar de produtos químicos visando provocar alterações morfológicas e fisiológicas em citros tem sido pouca utilizada. Com a evolução da citricultura brasileira, a aplicação desses produtos químicos pode ser interessante, uma vez que podem possibilitar a atenuação de problemas existentes no sistema de produção da cultura ou mesmo aumentar quantitativamente e melhorar a qualidade da produção (CASTRO; PACHECO; MEDINA, 1998).

O primeiro hormônio descoberto em plantas foi a auxina, que é produzida nos ápices do caule e nas raízes, desempenhando função de grande importância no crescimento e desenvolvimento geral da planta (CASTRO; PACHECO; MEDINA 1998).

Segundo Taiz e Zeiger (2006), a auxina e citocinina juntas são consideradas hormônios de importância vital. O uso de citocinina no tratamento de gemas laterais geralmente leva o seu crescimento, mesmo com a presença da auxina, modificando a dominância apical (RAVEN, 2001).

A giberelina está associada a vários aspectos da germinação de sementes, como a quebra de dormência, a mobilização das reservas do endosperma e no crescimento caulinar (TAIZ e ZEIGER, 2006).

O Stimulate® é um estimulante vegetal que

contém reguladores vegetais e traços de sais minerais quelatizados. Seus reguladores vegetais constituintes são ácido indolbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberelina) 0,005% (CASTRO; PACHECO; MEDINA, 1998).

A auxina tem sido utilizada no enraizamento de estacas de citros, como o IBA (ácido indolbutírico); na fixação de frutos, como o 2,4-D (ácido 2,4-diclofenoxiacético) ou no desbaste de frutos, como o NAA (ácido naftaleno acético) (CASTRO; PACHECO; MEDINA, 1998). Ambas as substâncias aumentam o crescimento, tanto de folhas como de frutos, pois alteram a produção e alocação de fotoassimilados durante o desenvolvimento dos órgãos reprodutivos (AGUSTI e ALMELA, 1991).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de Stimulate® no pegamento, número e tamanho de frutos durante o desenvolvimento da laranjeira pêra rio (*Citrus sinensis* L. Osbeck).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Santa Rita, pertencente ao município de Duartina/SP, com altitude de aproximadamente 520 metros, 22°24' S e 49°24' O. A temperatura média anual é de 21°C e precipitação média de 1209 mm por ano.

Foram utilizadas plantas de *Citrus sinensis* var. Pêra Rio com quatro anos de idade, plantadas em espaçamento de 7x3,5m, estas encontravam-se bem nutridas e com florescimento vigoroso. As aplicações dos tratamentos foram realizadas via foliar por turbo atomizador de 2000 litros com pressão de 70lb/pol² e bico cônico 80.02 nas fases R1 (botões florais previamente a antese) e R7 (flores totalmente abertas com queda das pétalas e ovário em desenvolvimento).

O delineamento utilizado foi em blocos

casualizados com cinco tratamentos e dez repetições, os tratamentos foram:

T1: Testemunha;

T2: Stimulate® (0,25 L 2000 L⁻¹);

T3: Stimulate® (0,50 L 2000 L⁻¹);

T4: Stimulate® (0,75 L 2000 L⁻¹) e

T5: Stimulate® (1,0 L 2000 L⁻¹).

Cada parcela experimental foi representada por uma planta, sendo marcado 4 ramos de 0,5m² por planta para as avaliações.

Os parâmetros avaliados foram: número médio de flores e botões florais (através da contagem em ramos previamente marcados, para posterior cálculo de fixação de frutos); número e diâmetro dos frutos por 0,5m², aos 15, 30, 45 e 60 dias após tratamento (DAT), realizado utilizando paquímetro manual graduado em milímetros.

Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão polinomial.

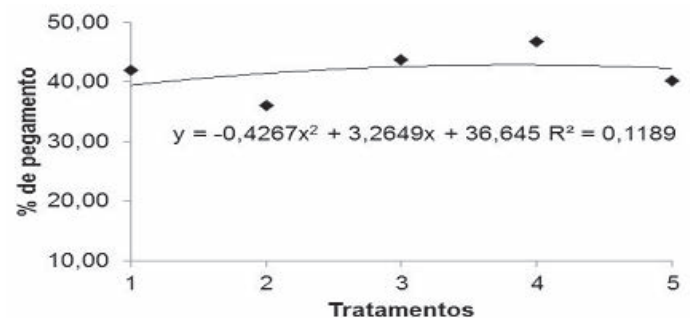
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme dados obtidos nas avaliações, foi possível constatar a eficiência do Stimulate® em promover o pegamento de frutos de laranja pêra rio (*Citrus sinensis* L. Osbeck), atrelados aos seus componentes hormonais: auxina (IBA), giberelina (GA₃) e citocinina (cinetina), ocasionado pelo maior desenvolvimento dos ramos floríferos, flores e fixação destas flores. A porcentagem de pegamento de frutos foi influenciada pelo uso de Stimulate®, os valores aumentaram até a concentração de 0,75L 2000L⁻¹(T4), havendo uma redução dos valores no tratamento 5. A concentração de 0,75L 2000L⁻¹ apresentou maior porcentagem de pegamento de frutos, com valores médios de 47% (Figura 1).

Ragone (1992) em experimento com a tangerina 'Ellendale', aplicou 10 mg L⁻¹ de ácido giberélico, quando 75% dos botões florais estavam abertos, molhando bem até o ponto de escorrimento e constatou que a aplicação melhorou a frutificação, sendo maior

na 2ª e 3ª safras, com incremento de 16,8% nos valores acumulados.

Figura 1 – Porcentagem de pegamento de frutos de laranja pêra rio (*Citrus sinensis* L. Osbeck) submetidos a diferentes concentrações de Stimulate®, Duartina/SP, 2014.



O florescimento está diretamente associado ao acúmulo de carboidratos nos tecidos e órgãos como raízes e ramos, que também está associado à maior produção de fotoassimilados pelas folhas (maior quantidade de ramos) com maior acúmulo e translocação, favorecendo o florescimento das plantas.

García-Martínez e García-Papí (1979a), aplicando GA₃ na concentração de 100 mg L⁻¹ em tangerina Fino (*Citrus reticulata*) em pré-florescimento, antes da antese, obteve-se redução na queda de frutos jovens, em fase de abscisão normal, fato este que pode ser explicado, segundo os autores, pelo incremento precoce no tamanho dos frutos, que sofrem abscisão devido ao pequeno diâmetro, e que, devido à aplicação do GA₃, houve retenção destes frutos, que se desenvolveram até a maturidade.

Houve redução no número e diâmetro de frutos nas plantas tratadas com Stimulate® aos 15 dias após tratamento (DAT), a concentração de 0,25L 2000L⁻¹ produziu menor número de frutos (8 frutos), o menor diâmetro (32,23mm) foi obtido com a concentração de 1L 2000L⁻¹ (Figura 2A).

García-Martínez e García-Papí (1979b), estudando o efeito sinérgico da aplicação de auxinas (2,4-D), giberelina (GA₃) e citocinina aplicados entre o pleno florescimento e 14 dias após a antese, constataram maior pegamento de frutinhas de tangerina Clementina

(*Citrus reticulata*), porém com redução no tamanho dos frutos, na concentração de 5mg L⁻¹.

Aos 30 e 45 DAT os tratamentos 1 (testemunha) e 4 (0,750L 2000L⁻¹) apresentaram resultados semelhantes e foram superiores aos demais tratamentos para o número de frutos, ao passo que para o diâmetro de frutos, o uso de Stimulate® não influenciou (Figuras 2B e 2C).

Castro; Virgens Filho; Medina (1997) aplicaram um estimulante vegetal em laranja 'Pêra', contendo nutrientes minerais e citocininas em agosto, fevereiro e outubro, na dosagem de 4mL L⁻¹ e verificaram que houve aumento no número de frutos.

Castro; Pacheco; Medina (2001) avaliaram a aplicação de Stimulate® e Micro-Citros em laranja 'pêra rio' e observaram que o número e o peso de frutos por planta não foi influenciado de forma significativa. Apesar disso, os autores encontraram uma produção média de 936 frutos por planta no tratamento com Stimulate (1 L ha⁻¹) em relação a 770 frutos no controle e o peso dos frutos não foi afetado significativamente pelos tratamentos.

A aplicação de 10mg L⁻¹ de AG₃, em plantas no estado de pleno florescimento, resultou em aumento na produção de 223%, dobrando a quantidade de frutos de maior tamanho, portanto, exportáveis (EL-OTMANI, 1992).

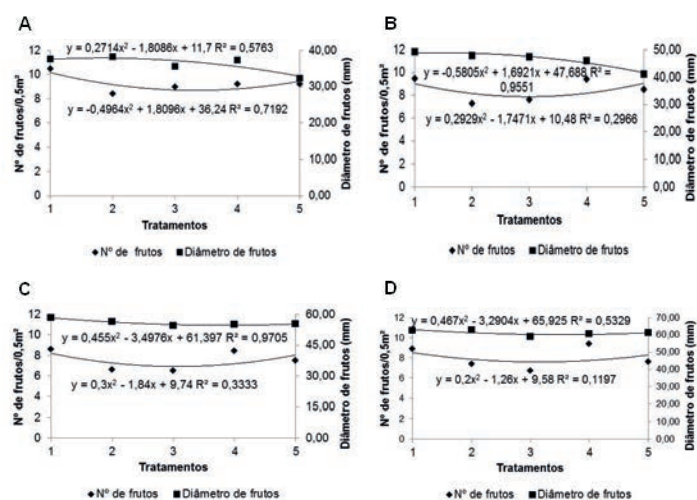
Observa-se na figura 2D que o uso de Stimulate® na concentração de 0,75L 2000L⁻¹ (T4) favoreceu o número de frutos, na qual este tratamento apresentou maior valor que os demais. O diâmetro de frutos não sofreu interferência da aplicação do Stimulate® nas diferentes concentrações, com valores médios semelhantes entre os frutos obtidos de plantas tratadas e plantas não tratadas, nesse dia de avaliação.

CONCLUSÃO

O uso do Stimulate® foi eficiente em promover maior porcentagem de pegamento de frutos da laranja 'pêra rio', destacando a concentração de 0,75L 2000L⁻¹(T4) que promoveu pegamento de 47%, já para as características de número e diâmetro de frutos, o Stimulate®, nas concentrações utilizadas não promoveu resultados expressivos.

REFERÊNCIAS

Figura 2 – Número e diâmetro de frutos de laranja pêra rio (*Citrus sinensis* L. Osbeck) submetidos a diferentes concentrações de Stimulate® aos 15 (A), 30 (B), 45 (C) e 60 (D) dias após tratamento, Duartina/SP, 2014.



AGUSTI, M.; ALMELA, V. *Aplicacion de fitorreguladores en citricultura*. Barcelona: Aedos, 1991. 262p.

CASTRO, P.R.C.; PACHECO, A.C.; MEDINA, C.L. Efeitos de Stimulate e de micro-citros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranja 'pêra' (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.55, n.2. 1998.

_____. Efeitos de estimulante vegetal e fertilizante foliar na vegetação e produção de laranja 'pêra'. *Laranja*, Cordeirópolis, v.22, n.1, p. 113-119, 2001.

CASTRO, P.R.C.; VIRGENS FILHO, A.C.; MEDINA, C.L. Effect of fungicides, gibberellic acid and plant stimulant on sprouting and fruit set of 'Pera' (*Citrus sinensis* L. Osbeck) orange tree. Proc. Symposium Plant Bioregulators, v.8, *Acta Horticulturae*, n.463, p.311-315, 1997.

EL-OTMANI, M. Usos principais de reguladores de crescimento na produção de citros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - FISILOGIA, 2, 1992, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.41-51.

GARCÍA-MARTÍNEZ, J.L.; GARCÍA-PAPÍ, M.A. Influence of gibberellic acid on early fruit development, diffusible growth substances and content of macronutrients in seedless Clementine mandarin. *Scientia Horticulturae*, v.11, n.4, p.337-347, 1979a.

_____. The influence of gibberellic acid, 2,4-dochlorophenoxyacetic acid and 6-benzylaminopurine on fruit set of clementine mandarin. *Scientia Horticulturae*, v.10, n.3, p.285-293, 1979b.

RAGONE, M.L. Os reguladores de crescimento no cultivo cítrico na Argentina. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - FISILOGIA, 2, 1992, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.52-66.

RAVEN P.H. *Biologia Vegetal*. 6.ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

TALON, M.; ZACARIAS, L.; PRIMO-MILLO, E. Gibberellins and parthenocarpic ability in developing ovaries of seedless mandarins. *Plant Physiology*, v.99, p.1575-81, 1992.

WEAVER, R.J. *Plant growth substances in agriculture*. San Francisco: W. H. Freeman, 1972. 594p.

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS E DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE

SUBSTRATE ALTERNATIVE ASSESSMENT IN PLANTS OF PRODUCTION AND LETTUCE PLANT DEVELOPMENT

Tiago GAZOLA¹; Ronan GUALBERTO²; Márcio Furriela DIAS³; Mário Luiz CIPOLA FILHO⁴; Diego BELAPART⁵; Edicarlos Batista de CASTRO⁶.

¹ Mestrando em Agronomia, Dep. de Proteção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas – FCA/UNESP – Campus de Botucatu - tiago-gazola@hotmail.com

² Professor da disciplina de Fisiologia Vegetal da Universidade de Marília – UNIMAR.

³ Engenheiro Agrônomo Autônomo formado na Universidade de Marília – UNIMAR.

⁴ Engenheiro Agrônomo Autônomo formado na Universidade de Marília – UNIMAR.

⁵ Mestrando em Agronomia, Dep. de Produção e Melhoramento Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas - FCA/UNESP - Campus de Botucatu.

⁶ Doutorando em Agronomia, Dep. de Proteção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrônômicas FCA/UNESP- Campus de Botucatu.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção de mudas e o desenvolvimento final em plantas de alface (cultivar Vanda) com uso de substratos alternativos. O experimento foi conduzido em ambiente protegido. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram T1: Substrato comercial (Plantmax HT[®]), vermiculita, casca de arroz carbonizado e fibra de coco; T2: Substrato comercial, vermiculita e casca de arroz carbonizado; T3: Substrato comercial e vermiculita; T4: Substrato comercial; T5: Fibra de coco, vermiculita e substrato comercial; T6: Fibra de coco, vermiculita e casca de arroz carbonizado; T7: Fibra de coco e vermiculita; T8: Fibra de coco; T9: Substrato comercial e fibra de coco; T10: Substrato comercial e casca de arroz carbonizado e T11: Fibra de coco e casca de arroz carbonizado. A semeadura foi realizada em bandejas de 200 células e transplantadas para o solo no espaçamento de 25x25cm. Nas mudas foram avaliadas a massa fresca e seca da parte aérea das mudas (MFPA e MSPA), massa fresca e seca de raízes das mudas (MFR e MSR) e altura de plantas (AP), aos 15 e 30 dias após a semeadura. Nas plantas adultas avaliou-se a massa seca da parte aérea (MSPAF) e número de folhas por planta (NF) após a colheita no solo. Na produção de mudas o tratamento T1 e T3 foram os que proporcionaram maior MFPA e AP por ocasião do transplantio. Já no solo as plantas provenientes dos tratamentos T1 e T3 apresentaram maior MSPAF. Para a produção de mudas de alface, não se deve utilizar somente a FC. A utilização de fibra de coco em associação com vermiculita e substrato comercial se torna uma alternativa importante na produção de mudas de alface, pois reduz o uso do substrato comercial e permite a mesma produção.

Palavras-chave: Fibra de coco. *Lactuca sativa*. Vermiculita.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the production of seedlings and the final development in lettuce (cultivar Vanda) using alternative substrates. The experiment was conducted in a protected environment. The experimental design was completely randomized with four replications. Treatments were T1: Commercial Substrate (Plantmax HT®), vermiculite, carbonized rice husk and coir; T2: commercial substrate, vermiculite, carbonized rice; T3: Commercial and vermiculite substrate; T4: commercial substrate; T5: coconut fiber, vermiculite and commercial substrate; T6: coconut fiber, vermiculite, carbonized rice; T7: coconut fiber and vermiculite; T8: coconut fiber; T9: commercial substrate and coir; T10: commercial substrate and rice husk Charred and T11: Coconut fiber and carbonized rice husk. The seeds were sown in trays of 200 cells and transplanted into the soil at a spacing of 25 x 25 cm. The seedlings were evaluated the fresh and dry weight of shoots of seedlings (MFPA and MSPA), fresh and dry mass of roots of seedlings (MFR and MSR) and plant height (AP), at 15 and 30 days after sowing. In adult plants evaluated the dry matter of shoot (MSPAF) and number of leaves per plant (NF) after harvest in the soil. In the production of seedlings treatment T1 and T3 were provided the highest MFPA and AP at the time of transplanting. In the soil the plants from the T1 and T3 had higher MSPAF. For the production of lettuce seedlings, you should not only use the FC. The use of coconut fiber in combination with vermiculite and commercial substrate becomes an important alternative in the production of lettuce seedlings, because it reduces the use of commercial substrate and allows the same production.

Keywords: Coconut fiber. Lactuca sativa. Vermiculite.

INTRODUÇÃO

Originária da Ásia e trazida pelos portugueses no século XVI, a alface (*Lactuca sativa* L.) é a mais popular das hortaliças folhosas e é cultivada em quase todas as regiões do globo terrestre (GOMES, 2011; RESENDE; CANATO; CECÍLIO FILHO, 2003). Segundo Resende; Canato; Cecílio Filho (2003), a alface é considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação dos brasileiros, devido a esse fato a cultura demonstra expressiva importância econômica. Por ser uma cultura com alta perecibilidade, geralmente é produzida próximo aos centros consumidores, sendo necessário sua produção nos diferentes locais do País, ao longo do ano (FREITAS *et al.*, 2013). Além de representar uma grande importância não só econômica, mas também social, tendo em vista seu custo baixo para o consumidor, os principais produtores são agricultores familiares.

Geralmente, as mudas de alface são produzidas em bandejas (200-288 células), pois proporciona melhor rendimento operacional em quantidade de sementes, uniformização das mudas, manuseio no campo e controle fitossanitário, estas condições permitem colheitas precoces (FILGUEIRA, 2003). O sistema de bandejas proporciona maior cuidado na fase de germinação e emergência, fazendo com que, muitas vezes, uma semente origine uma planta, desta forma ocasiona menor custo na implantação, no controle de pragas e doenças e alto índice de pegamento após o transplante (MINAMI, 1995; MODOLO e TESSARIOLI NETO, 1999).

A produção de mudas de alta qualidade possui grande importância para a implantação da cultura e ocupa posição estratégica quando o objetivo é melhorar a agricultura e tornar mais competitiva a produção vegetal (MINAMI, 1995). A produção de mudas de hortaliças constitui-se numa das etapas mais importantes do sistema produtivo (FILGUEIRA, 2003; SILVA JÚNIOR; MACEDO; SLUKER, 1995). Dela depende o desempenho

final das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário para a colheita e, conseqüentemente, do número de ciclos possíveis por ano (CARMELLO, 1995).

Para produzir mudas de alta qualidade, o substrato é um insumo importante e deve ser escolhido com cautela. O termo substrato se aplica a todo material sólido, natural ou sintético, bem como residual ou ainda mineral ou orgânico, distinto do solo, que colocado em um recipiente em forma pura ou em mistura permite o desenvolvimento do sistema radicular, desempenhando, portanto, um papel de suporte para a planta (ABAD e NOGUERA, 1998).

Como a diversidade de substratos é grande, não há um tipo perfeito para todas as condições e espécies, cada um deles vai apresentar características diferentes para o desenvolvimento de determinados materiais. Um bom substrato deve fornecer nutrientes, umidade e aeração necessária para o ideal crescimento e desenvolvimento das mudas. Assim, é preferível usar componentes de um substrato em forma de mistura, visto os mesmos apresentarem características desejáveis e indesejáveis à planta, quando usados isoladamente (WENDLING e GATTO, 2002).

Diversos tipos de resíduos agroindustriais (casca de arroz, bagaço de cana, casca de pinus, casca de coco, etc.) vêm sendo progressivamente aplicados como substrato, pois visam oferecer alternativas para produtores de mudas e minimizar o impacto ambiental provocado pelos resíduos sólidos gerados (BACKES e KAMPF, 1991; FLYNN; WOOD; GUERTAL, 1995; SOUZA, 2000; SAINJU; RAHMAN; SINGH, 2001).

Portanto, devido a importância da cultura e a influência que o substrato pode proporcionar nos resultados finais, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de mudas e desenvolvimento final em plantas de alface (cultivar Vanda) com uso de substratos alternativos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (casa de vegetação), na Fazenda Experimental Marcelo Mesquita Serva, pertencente a Universidade de Marília – UNIMAR, localizada no município de Marília–SP (22° 25' 95" S e 49° 49' 81" W), no período compreendido entre 29 de março à 27 de junho de 2012. A temperatura e umidade relativa do ar média, no período, foi de 21,9° C e 56, 11% respectivamente.

Utilizou-se a cultivar de alface Vanda, de folhas consistentes, crespas e soltas, sem formação de cabeça. Para a produção das mudas, a semeadura foi realizada em bandejas de isopor com 200 células. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com onze tratamentos e quatro repetições, sendo que, para obtenção das repetições, as bandejas foram subdivididas em quatro partes.

Os tratamentos utilizados foram: T1: Substrato comercial (Plantmax HT®), vermiculita, casca de arroz carbonizado e fibra de coco (SC + VER + CAC + FC); T2: Substrato comercial, vermiculita e casca de arroz carbonizado (SC + VER + CAC); T3: Substrato comercial e vermiculita (SC + VER); T4: Substrato comercial (SC); T5: Fibra de coco, vermiculita e substrato comercial (FC + VER + SC); T6: Fibra de coco, vermiculita e casca de arroz carbonizado (FC + VER + CAC); T7: Fibra de coco e vermiculita (FC + VER); T8: Fibra de coco (FC); T9: Substrato comercial e fibra de coco (SC + FC); T10: Substrato comercial e casca de arroz carbonizado (SC + CAC) e T11: Fibra de coco e casca de arroz carbonizado (FC + CAC). Todos os substratos foram adicionados às células das bandejas em proporções iguais, sendo estes, misturados antes do momento da semeadura. As irrigações eram realizadas diariamente, duas vezes ao dia, com o objetivo de manter a umidade favorável à emergência das plântulas.

Aos 30 dias após a semeadura (DAS) as mudas foram transplantadas para canteiros, em casa de vegetação, no espaçamento de 25x25cm. O solo foi preparado dez dias antes do transplântio com 60 ton

ha⁻¹ de esterco de curral curtido e foram realizadas duas adubações de cobertura com 20 kg ha⁻¹ de ureia aos 10 e 20 dias após o transplântio das mudas. As irrigações eram realizadas diariamente, duas vezes ao dia, com o objetivo de fornecer umidade adequada para o desenvolvimento das plantas adultas. O solo da casa de vegetação apresentava as seguintes características: textura arenosa (75% areia); Ph (CaCl₂) = 5,0; Ph (H₂O) = 5,6; M.O = 16 g dm⁻³; P = 58 mg dm⁻³; Al³⁺ = 0 mmolc dm⁻³; H+Al = 20 mmolc dm⁻³; K⁺ = 2,4 mmolc dm⁻³; Ca²⁺ = 14 mmolc dm⁻³; Mg²⁺ = 6 mmolc dm⁻³; SB = 22 mmolc dm⁻³; CTC (T) = 42 mmolc dm⁻³; S = 7 mg dm⁻³ e V% = 53.

Nas mudas de alface os parâmetros avaliados foram: massa fresca da parte aérea e de raiz (MFPA e MFR), massa seca da parte aérea e de raiz (MSPA e MSR) e altura de plantas (AP) aos 15 e 30 DAS. Nas avaliações de MFPA e MFR, foram retiradas 4 plantas do centro de cada repetição na bandeja e realizada a separação da parte aérea e do sistema radicular, para posterior pesagem em balança de precisão. Para obtenção de MSPA e MSR a mesma biomassa coletada era encaminhada para estufa de circulação forçada de ar à 65° C durante 72 horas e em seguida pesada. Já para a AP, as mudas foram medidas com auxílio de régua graduada milimétrica.

Após transplantadas, as plantas de alface permaneceram nos canteiros por 35 dias até o momento da colheita, época em que foram realizadas as avaliações de número de folhas (NF) e massa seca da parte aérea (MSPAF). Para estas avaliações foram retiradas 4 plantas em cada repetição no centro dos canteiros.

Com posse dos dados, submeteu-se os resultados à análise estatística pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade com auxílio do *software* DEX/UFLA Sisvar versão 5.3 (Build 77).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 15 dias após a semeadura (DAS) observou-se diferenças significativas entre os substratos

utilizados, de modo que, ao analisar T1, T4, T5, T7, T9 e T10 pode-se verificar que as mudas de alface foram superiores na avaliação de massa fresca da parte aérea (MFPA), quando comparados aos demais substratos utilizados (Tabela 1).

Tabela 1 – Massa fresca da parte aérea e de raiz em mudas de alface (cv. Vanda) aos 15 e 30 dias após a semeadura.

Substratos	MFPA 15	MFPA 30	MFR 15	MFR 30
T1	1,207 a	6,975 c	0,282 b	0,990 c
T2	0,840 b	6,407 c	0,215 c	1,737 b
T3	1,025 b	7,007 c	0,297 b	1,865 b
T4	1,122 a	9,905 a	0,252 b	1,730 b
T5	1,332 a	10,150 a	0,310 b	1,812 b
T6	0,955 b	8,397 b	0,197 c	2,065 a
T7	1,185 a	6,165 c	0,395 a	2,162 a
T8	0,892 b	5,352 c	0,157 c	1,730 b
T9	1,155 a	7,525 c	0,365 a	2,517 a
T10	1,095 a	7,340 c	0,267 b	1,782 b
T11	0,837 b	7,232 c	0,155 c	1,752 b
F	5,91*	7,80*	8,80*	6,70*
C. V (%)	12,62	14,10	20,02	15,68

*ns Não-significativo à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott; * significativo à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.*

No entanto, aos 30 DAS, somente os tratamentos T4 e T5 proporcionaram maior desenvolvimento das mudas (Tabela 1). Os tratamentos T8 e T11 (Tabela 1) foram os que apresentaram resultados inferiores nas avaliações de MFPA, massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) pois o baixo volume de retenção de água influenciou negativamente na absorção de nutrientes fornecidos às mudas.

Este fato está de acordo com Medeiros (1999), que ao estudar o crescimento e desenvolvimento de alface em substratos, constatou que a casca natural apresenta dificuldades para a conservação da umidade homogênea quando utilizada como substrato único e indica que para se obter maior eficiência, como substrato, deve-se empregá-lo em mistura com outros materiais. Costa *et al.* (2007), estudando o desenvolvimento de tomate em

substratos comerciais e alternativos, destacam melhor desempenho dos substratos comerciais em razão de suas melhores características de retenção de água, aeração e teores de nutrientes.

Ao analisar a MSPA e MSR, não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos, exceto aos 30 DAS em que T1, T4, T5 e T9 se mostraram superiores quando avaliada a MSPA (Tabela 2). Nas avaliações de altura de planta (AP) aos 15 e 30 DAS, foi possível constatar que os tratamentos T4 e T5 foram significativamente superiores as demais misturas de substratos testados (Tabela 3), sendo que aos 15 DAS o tratamento T1 também se mostrou superior aos demais em AP.

Tabela 2 – Massa seca da parte aérea, massa seca de raiz e altura de planta em mudas de alface (cv. Vanda) aos 5 e 30 dias após a semeadura.

Substratos	MSPA 15	MSPA 30	MSR 15	MSR 30	AP 15	AP 30
T1	0,047 a	0,452 a	0,010 a	0,102 a	3,907 a	8,595 b
T2	0,042 a	0,380 b	0,030 a	0,130 a	1,915 c	6,627 c
T3	0,052 a	0,392 b	0,015 a	0,150 a	2,782 b	7,722 b
T4	0,050 a	0,457 a	0,015 a	0,117 a	3,252 a	9,660 a
T5	0,057 a	0,522 a	0,007 a	0,142 a	3,692 a	10,190 a
T6	0,035 a	0,380 b	0,012 a	0,122 a	1,875 c	8,252 b
T7	0,057 a	0,390 b	0,010 a	0,137 a	2,847 b	6,097 c
T8	0,025 a	0,282 c	0,010 a	0,100 a	2,690 b	5,910 c
T9	0,055 a	0,437 a	0,010 a	0,150 a	2,970 b	6,190 c
T10	0,042 a	0,372 b	0,005 a	0,087 a	2,312 c	8,425 b
T11	0,035 a	0,412 b	0,022 a	0,122 a	2,440 b	8,250 b
F	2,07 ^{ns}	4,76*	0,74 ^{ns}	1,97 ^{ns}	9,98*	28,33*
C. V (%)	32,16	13,78	24,01	23,90	14,84	6,98

*ns Não-significativo à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott; * significativo à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.*

Já os resultados inferiores para MSPA foram obtidos nos tratamentos que receberam substrato comercial na mistura, com exceção do tratamento T8 que não recebeu o substrato descrito (Tabela 2). Freitas *et al.* (2013), observaram que as mudas condicionadas no substrato com o aumento crescente nas doses de casca de arroz proporcionaram redução significativa na massa seca foliar. Ainda de acordo com estes autores, as mudas, mesmo condicionadas no substrato com até 75% de casca de arroz produziram mudas com

qualidade superior ao substrato comercial Plantmax®.

De acordo com Luz *et. al.* (2004), a análise da massa fresca e seca permitem inferir qual substrato é melhor para as cultivares de alface. Ainda de acordo com estes autores, a diferença entre a massa fresca e seca possibilita estabelecer a quantidade de água presente na muda de alface, ou seja, o melhor substrato será aquele que possibilitar às mudas maior retenção de água, pois em condições de estresse ambiental, possivelmente estas mudas serão mais resistentes, além de fornecer quantidades superiores de nutrientes.

Como pode ser observado, a maior AP (Tabela 2) não está relacionada com o maior índice de MSPAF e NF em plantas adultas (Tabela 3). Isso provavelmente se deve ao fato de que alguns substratos à base de vermicompostos só podem ser utilizados em substituição aos substratos comerciais, quando o objetivo é apenas a produção de mudas de alface, pois de acordo com Brito; Rodrigues; Machado (2002), ao avaliar o desempenho de substratos em agricultura orgânica, verificou-se aumento significativo nos parâmetros avaliados em mudas, porém isso não resultou em maior produção nas plantas adultas.

Quando se analisou as plantas adultas de alface, na época de sua colheita, observou-se que em MSPAF somente os tratamentos T1 e T3 se diferiram estatisticamente dos demais, ao passo que, os substratos T1, T2, T3, T4, T5, T9 e T11 proporcionaram maior NF nas plantas avaliadas (Tabela 3).

Como a comercialização da alface é feita por unidade e não pela massa, pode-se inferir que os tratamentos que proporcionaram maior NF sejam mais vantajosos para o produtor rural, que vise a produção final e não somente mudas, haja vista que, o consumidor pode optar por comprar a alface que apresentar maior número de folhas. Entretanto, vale ressaltar que o teor de massa seca mais elevado é indicativo de que a planta acumulou maior quantidade de nutrientes (LUZ *et. al.*, 2004).

Em análise às constatações de Luz *et al.* (2004), pode-se afirmar que no presente trabalho o substrato

comercial, em associação ou não com vermiculita, permitiu o maior desenvolvimento das plantas de alface.

Tabela 3 – Massa seca da parte aérea e número de folhas em plantas adultas de alface (cv. Vanda).

Tratamentos	MSPAF	NF
T1	26,760 a	22,080 a
T2	24,387 b	19,497 a
T3	25,355 a	21,077 a
T4	23,992 b	20,497 a
T5	23,632 b	19,662 a
T6	22,980 b	16,662 b
T7	23,135 b	17,330 b
T8	23,485 b	18,497 b
T9	22,692 b	18,912 a
T10	24,012 b	16,747 b
T11	24,557 b	19,830 a
F	3,23*	4,39*
C. V (%)	5,41	8,73

^{ns} Não-significativo à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott; * significativo à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

CONCLUSÃO

Para a produção de mudas de alface, não deve-se utilizar somente a fibra de coco (FC) como substrato. A utilização de fibra de coco em associação com vermiculita e substrato comercial se torna uma alternativa importante na produção de mudas de alface, pois reduz o uso do substrato comercial e permite a mesma produção.

REFERÊNCIAS

- ABAD, M.; NOGUERA, P. Substratos para el cultivo sin suelo y fertirrigación. In: CADAHIA, C. (Coord.) *Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales*. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. p. 287-342
- BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas

- ornamentais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, n.5. p.753-758, 1991.
- BRITO, T.D.; RODRIGUES, C.D.S.; MACHADO, C.A. Avaliação do desempenho de substratos para produção de mudas de alface em agricultura orgânica. In: 42º Congresso brasileiro de Olericultura, *Horticultura Brasileira*, 2002.
- CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, K. *Produção de mudas de alta qualidade*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p. 27-37.
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alfaceicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 23, n. 1, jan./mar., 2005. Artigo de capa.
- COSTA, C. A. et. al. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira*, v. 25, n. 3, p. 387-391, 2007.
- FILGUEIRA, F.A.R. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003.
- FLYNN, R.P.; WOOD, C.W.; GUERTAL, E.A. Lettuce response to composted broiler litter as a potting substrate component. *Journal of American Society for Horticultural Science*, v.6, n.120, p. 964-970, 1995.
- FREITAS, G. A. et al. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, n. 1, p. 159-166, 2013
- GOMES, T.M. *Efeito do CO2 aplicado na água de irrigação e no ambiente sobre a cultura da alface (Lactuca sativa L.)*. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Tese de doutorado). Piracicaba, 2011. 83 p.:il.
- LUZ, J.M.Q. et al. Produtividade de cultivares de alface em função de mudas produzidas em diferentes substratos comerciais. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.20, n.1, p. 61-65, jan./apr. 2004.
- MEDEIROS, L.A.M. *Influência da fertirrigação em substratos no crescimento e desenvolvimento da alface (Lactuca sativa L.) conduzida em estufa plástica*. Santa Maria: UFSM – Centro de Ciências Rurais, 1999, 59 p. (Dissertação de Mestrado).
- MINAMI, K. *Produção de mudas de alta qualidade em horticultura*. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. 128p.
- MODOLO, V.A.; TESSARIOLI NETO, J. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L). Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. *Scientia Agricola*, v. 56, n. 2, p. 377-381, 1999.
- REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D.; CECÍLIO FILHO, A. B. Productivity of lettuce and radish cultivations as a function of spacing and of time of establishment of intercropping cultivation. *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 607, p. 97-101, 2003.
- SAINJU, U.M.; RAHMAN, S.; SINGH, B.P. Evaluating hairy vetch residue as nitrogen fertilizer for tomato in soilless medium. *HortScience*, v.36, n.1, p.90-93, 2001.
- SILVA JÚNIOR, A.A.; MACEDO, S.G.; SLUKER, H. *Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro*. Florianópolis: EPAGRI, 1995. 28 p. (Boletim Técnico, 73).
- SOUZA, F.X. *Materiais para formulação de substratos na produção de mudas e cultivo de plantas envasadas*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 21p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 43).
- WENDLING, I.; GATTO, A. *Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas*. Viçosa: Aprenda fácil, 2002. 166p. (Série produção de mudas ornamentais, 2).

EFEITOS DA INOCULAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* EM ÁREA DE PASTAGEM

EFFECTS OF INOCULATION Azospirillum brasilense IN PASTURES AREA

Tiago GAZOLA¹; Márcio Christian Cerpa DOMINGUES²; Márcio Furriela DIAS³; Mário Luiz CIPOLA FILHO⁴; Diego BELAPART⁵; Edicarlos Batista de CASTRO⁶.

¹ Mestrando em Agronomia, Dep. de Proteção Vegetal da Faculdade de Ciências Agronômicas – FCA/UNESP – Campus de Botucatu - tiago-gazola@hotmail.com

² Professor da disciplina de Fisiologia Vegetal da Universidade de Marília – UNIMAR.

³ Engenheiro Agrônomo Autônomo formado na Universidade de Marília – UNIMAR.

⁴ Engenheiro Agrônomo Autônomo formado na Universidade de Marília – UNIMAR.

⁵ Mestrando em Agronomia, Dep. de Produção e Melhoramento Vegetal da Faculdade de Ciências Agronômicas - FCA/UNESP - Campus de Botucatu.

⁶ Doutorando em Agronomia, Dep. de Proteção Vegetal da Faculdade de Ciências Agronômicas FCA/UNESP- Campus de Botucatu.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos da inoculação da bactéria diazotrófica *Azospirillum brasilense* em uma área de pastagem em estado de semi-degradação estabelecida com *Brachiaria decumbens*. O experimento foi realizado em condições de campo e instalado em delineamento de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos realizados foram as dosagens de 1 mL⁻¹; 2 mL⁻¹; 4 mL⁻¹; 8 mL⁻¹; 16 mL⁻¹; 32 mL⁻¹ e 64 mL⁻¹ do inoculante comercial Masterfix Gramíneas (Stoller do Brasil). As inoculações foram realizadas por meio de três pulverizações foliares, em intervalos mensais. Foi avaliado o comprimento médio de perfilhos, número de folhas em perfilhos, número de perfilhos em touceiras, teores de massa fresca e seca e teor de nitrogênio foliar. Diante dos resultados obtidos, sugere-se que a inoculação de *Azospirillum brasilense* em *Brachiaria decumbens*, de acordo com os métodos utilizados e descritos neste experimento, passa a ser uma opção economicamente viável e sustentável, pois proporcionou aumentos significativos nos parâmetros avaliados. Os tratamentos que receberam as maiores dosagens, 32 mL⁻¹ e 64 mL⁻¹, proporcionaram maior desenvolvimento da forrageira, pois foram significativamente superiores aos demais tratamentos, sendo recomendado seu uso em substituição total e/ou parcial aos fertilizantes químicos nitrogenados.

Palavras-chave: Bactérias diazotróficas. *Brachiaria decumbens*. Fixação biológica de nitrogênio. Forrageira.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of inoculation diazotrophic bacteria *Azospirillum brasilense* in a pasture area in established state of semi-degradation with *B. decumbens*. The experiment was conducted under field conditions and installed on design of blocks with 8 treatments and 4 repetitions. The treatments were carried dosages of 1 mL⁻¹; 2 mL⁻¹; 4 mL⁻¹; 8 mL⁻¹; 16 mL⁻¹; 32 mL⁻¹ and 64 mL⁻¹ commercial inoculant Masterfix Grasses

(Stoller of Brazil). Inoculations were performed using three foliar sprays at monthly intervals. We evaluated the average length of tillers, number of leaves on tillers, tillers number in clumps, fresh matter content and dry and leaf nitrogen content. On the results, it is suggested that inoculation of Azospirillum brasilense in Brachiaria decumbens, according to the methods used and described in this experiment, becomes an economically viable and sustainable option because it provided a significant increase in the evaluated parameters. Treatments receiving the highest doses, 32 mL⁻¹ and 64 mL⁻¹, provided further development of forage, because they were significantly higher than other treatments, and recommend its use in total replacement and / or partial to nitrogenous fertilizers.

Keywords: Biological nitrogen fixation. Brachiaria decumbens. Diazotrophic bacterium. Fodder.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta aproximadamente 200 milhões de hectares de pastagens cultivadas principalmente com gramíneas do gênero *Brachiaria* (BODDEY e DÖBEREINER, 2006), em função da sua maior tolerância às condições de solos ácidos e de baixa fertilidade e também pelo seu alto valor forrageiro, sendo que, as espécies de maior importância são *B.decumbens*, *B.brizantha*, *B.ruziziensis* e *B.humidicola* (SOBRINHO *et al.* 2005). Segundo Pereira; Doberreiner; Neyra (1981), algumas espécies de *Brachiaria* são capazes de receber nutrientes necessários ao seu desenvolvimento pela fixação biológica de nitrogênio (FBN). Este processo é realizado por uma pequena parcela de organismos procariontes que possuem uma enzima denominada nitrogenase, capaz de reduzir o N-atmosférico para a forma inorgânica combinada (NH₃). Contudo, essas bactérias, conhecidas como diazotróficas, também são capazes de produzir hormônios vegetais, dentre eles podemos citar o ácido-indol-acético (IAA), uma auxina importante que estimula o crescimento radicular da planta (VANDE BROEK e VANDERLEYDEN, 1995).

A fixação biológica de nitrogênio em pastagens tem grande potencial para se tornar uma técnica aplicável, principalmente em condições de déficit hídrico e/ou baixa fertilidade (ITZIGSOHN *et al.*, 2000). Nestas situações rizobactérias que produzem hormônios podem mudar a morfologia radicular e aumentar sua biomassa, isso amplia a capacidade de exploração do solo (MALIK *et al.*, 1997). Araújo (2008) em estudo com a inoculação de *Bacillus subtilis* demonstrou que o teor de nitrogênio foliar no milho aumentou significativamente, mesmo considerando que a bactéria utilizada não é diazotrófica, porém, já foi caracterizada como produtora de hormônios por Araújo; Henning; Hungria (2005).

O nitrogênio por sua vez é um dos principais componentes das moléculas biológicas, faz parte

da estrutura da planta e isso o torna essencial à sobrevivência e ao crescimento dos organismos, além de ser o nutriente mais caro e mais limitante na produção vegetal (HUNGRIA; CAMPO; MENDES, 2007). De acordo com Oliveira *et al.* (1997), a limitação de nitrogênio é um dos fatores primordiais na degradação de pastagens. Este nutriente também pode ser removido do sistema solo-planta mediante a exportação por produto animal (principalmente carne), lixiviação, desnitrificação e volatilização (FERREIRA *et al.*, 2000).

Assim, para suprir a falta desse nutriente é necessário realizar adubações, entretanto o valor do insumo se torna um problema, e somado a isso, pode causar impacto ambiental devido principalmente à sua volatilização e sua lixiviação que pode contaminar o lençol freático (ITZIGSOHN *et al.*, 2000). O uso de bactérias diazotróficas, principalmente do gênero *Azospirillum*, tem grande potencial para ser utilizado, quando comparada a aplicação de fertilizantes nitrogenados, pois é economicamente viável e apresenta pouco risco de contaminação ao meio ambiente (OKON e VANDERLEYDEN, 1997).

Com a possibilidade de uso dessas bactérias diazotróficas, objetivou-se avaliar o efeito de pulverizações com um inoculante comercial a base de bactérias diazotróficas, da espécie *Azospirillum brasilense*, em área de pastagem em estado de semi-degradação composta por *Brachiaria decumbens* na região centro-oeste paulista, no município de Marília-SP.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em condições de campo, na Fazenda Experimental Marcelo Mesquita Serva, pertencente à Universidade de Marília–UNIMAR, localizada no município de Marília–SP (22°

25° 95' S e 49° 49' 81" W), no período compreendido entre fevereiro à junho de 2013. O solo da área experimental era do tipo Podzólico vermelho-amarelo abrupto de textura arenosa/média com suas respectivas características químicas: pH (CaCl₂) = 5,0; M.O. = 8 g dm⁻³; P = 10 mg dm⁻³, Al³⁺ = 0 mmolc dm⁻³, H+Al = 18 mmolc dm⁻³, K⁺ = 1,2 mmolc dm⁻³, Ca²⁺ = 25 mmolc dm⁻³, Mg²⁺ = 9 mmolc dm⁻³, SB = 35 mmolc dm⁻³; CTC (T) = 52 mmolc dm⁻³; S = 6 mg dm⁻³ e V% = 66; B = 0,16 mg dm⁻³; Cu = 1,4 mg dm⁻³; Fe = 86 mg dm⁻³; Mn = 7,5 mg dm⁻³; Zn = 1,4 mg dm⁻³. As condições climáticas médias do período em que o experimento esteve à campo, foram 87,42 mm de chuva, umidade relativa do ar em 70,8% e temperatura de 25,3°C.

O local de implantação apresentava pastagem estabelecida em estado de semi-degradação, com a forrageira *Brachiaria decumbens* e foi previamente preparado com uma roçagem mecânica para posterior implantação do experimento. Após a roçagem, os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos ao acaso, composto por 8 tratamentos e 4 repetições, sendo que cada parcela apresentava uma área útil de 18m².

Os tratamentos foram representados por inoculações, em forma de aplicações foliares, com o produto comercial Masterfix Gramíneas (Stoller do Brasil), composto por 2x10⁸ unidades formadoras de colônia mL⁻¹ de *Azospirillum brasilense*. As pulverizações foram realizadas com aplicador costal JACTO® modelo PJH20 nos dias 20/02/2013, 21/03/2013 e 21/04/2013, sendo a primeira realizada seis dias após a roçagem com as dosagens estabelecidas em 1 mL⁻¹; 2 mL⁻¹; 4 mL⁻¹; 8 mL⁻¹; 16 mL⁻¹; 32 mL⁻¹ e 64 mL⁻¹ do produto comercial.

Para estipular o volume de calda utilizado no tanque do pulverizador, o mesmo foi abastecido em sua totalidade com água e procedeu-se pulverizações nas quatro parcelas da testemunha. O gasto de calda foi 5 litros, estabelecendo este o volume para as aplicações em cada tratamento.

As aplicações foram realizadas sempre ao

final da tarde, por apresentar temperaturas amenas e umidade relativa do ar mais elevada, no intuito de evitar a morte das bactérias. Buscou-se ainda, realizar as pulverizações com menor velocidade do vento para evitar deriva, e sempre com o mesmo aplicador para garantir maior uniformidade nas aplicações.

Os parâmetros avaliados foram: comprimento médio (cm) de perfilhos (CP), número de folhas no perfilho (NFP), número de perfilhos em touceiras (NPT), massa fresca (MF), massa seca (MS) e teor foliar de nitrogênio (TFN).

As avaliações de CP e NFP ocorreram aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a primeira aplicação (DAPA), em dez perfilhos previamente selecionados e demarcados em cada unidade experimental. Para CP foi medido o comprimento destes perfilhos e para NFP seus respectivos números de folhas. Com os dados em mãos, realizou-se a média aritmética para posterior cálculo estatístico.

Para NPT, as avaliações ocorreram aos 21, 42, 63 e 84 DAPA. Em cada parcela foram selecionadas e demarcadas duas touceiras para as contagens do número de perfilhos. Para o cálculo estatístico utilizou-se a média da quantidade destes perfilhos nas touceiras utilizadas de cada parcela.

A quantificação da MF e MS ocorreram nos mesmos períodos descritos em NPT. Para as coletas de biomassa, uma armação metálica medindo 1 m² foi lançada aleatoriamente em cada parcela. Com auxílio de uma tesoura, a biomassa de cada m² foi cortada e disposta em sacos de papel e pesada para obter os teores de MF. Posteriormente o material coletado foi encaminhado para estufa de circulação forçada de ar a 65°C durante 72 horas para obtenção da MS.

Na última coleta de biomassa, após as pesagens foram separadas 20 gramas de MS de cada parcela coletada para análise laboratorial de TFN. Este material foi encaminhado ao Laboratório de Análises Agronômicas da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia, localizado no município de Pompéia, SP.

Os dados foram submetidos à análise estatística

pelo teste de *t* a 5% de probabilidade com auxílio do *software* DEX/UFLA Sisvar versão 5.3 (Build 77).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos que receberam apenas uma aplicação não foram significativos para o comprimento médio dos perfilhos (CP), isso ocorreu provavelmente, pelo solo apresentar baixa população de bactérias diazotróficas que estavam ainda em processo de colonização. Para confirmar esta hipótese, uma segunda aplicação foi realizada e verificou-se que aos 45 e 60 DAPA, os resultados apresentados foram superiores (Tabela 1). Estes resultados também foram demonstrados por Guimarães *et al.* (2011), que ao testarem bactérias diazotróficas em pastagens, constataram aumentos significativos na altura dos perfilhos quando comparados à testemunha sem aplicação.

Tabela 1 – Comprimento médio de perfilhos de *Brachiaria decumbens* aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a primeira aplicação foliar de *Azospirillum brasilense*.

Tratamentos	Comprimento médio de perfilhos (cm)					
	15 DAPA	30 DAPA	45 DAPA	60 DAPA	75 DAPA	90 DAPA
Testemunha	18,02 a	27,68 a	44,05 b	52,15 b	53,10 c	54,55 d
1 mL ⁻¹	18,65 a	27,07 a	44,63 ab	57,81 b	60,45 c	64,72 dc
2 mL ⁻¹	18,53 a	28,25 a	46,46 ab	56,83 b	58,47 c	62,77 d
4 mL ⁻¹	18,50 a	23,40 a	48,46 ab	66,11 ab	67,02 bc	69,17 dc
8 mL ⁻¹	18,84 a	25,22 a	51,46 ab	66,78 ab	67,30 bc	68,75 dc
16 mL ⁻¹	17,91 a	23,25 a	46,10 ab	57,42 b	68,60 bc	79,42 bc
32 mL ⁻¹	20,45 a	23,21 a	52,17 ab	68,32 ab	81,60 ab	94,48 ba
64 mL ⁻¹	19,43 a	30,31 a	61,15 a	83,32 a	95,35 a	108,78 a
F	0,25 ^{ns}	0,64 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,60 ^{ns}	6,55*	11,87*
C.V. (%)	17,33	25,70	20,75	24,38	15,41	13,92

^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de *t*; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

Na avaliação após a terceira aplicação (75 e 90 DAPA) a dose de 64 mL⁻¹ proporcionou resultados de CP superiores aos demais tratamentos, mesmo que as plantas apresentavam estágio final vegetativo e início do estágio reprodutivo neste período. Isso se deve ao aumento populacional das bactérias diazotróficas

presentes no solo, que passam a fixar maior taxa de nitrogênio atmosférico. Segundo Silva; Santos; Dubeux (2004), a altura do pasto está diretamente ligada a maior produção de massa seca, além disso, nos pastos rasteiros como os de capim braquiária, as alturas mais elevadas facilitam o pastejo e, conseqüentemente o desempenho animal. Entretanto, deve-se ressaltar que essa altura do pasto deve estar associada à idade da planta e a qualidade da forragem disponível para os animais (BONFIM-SILVA *et al.*, 2010).

Ao analisar o número de folhas em perfilhos (NFP) observou-se diferenças nos tratamentos (Tabela 2). Segundo Carvalho *et al.* (2000), situações de desfolha podem ocorrer durante o desenvolvimento da forragem, para compensar estas perdas as gramíneas desenvolveram ao longo de sua evolução o perfilhamento, que serve como mecanismo de produção e sobrevivência nestas circunstâncias. Conforme foi comprovado nos dados obtidos neste experimento.

Tabela 2 – Número de folhas em perfilhos de *Brachiaria decumbens*, aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a primeira aplicação foliar de *Azospirillum brasilense*.

Tratamentos	Número de folhas em perfilhos					
	15 DAPA	30 DAPA	45 DAPA	60 DAPA	75 DAPA	90 DAPA
Testemunha	4,72 abc	5,35 a	5,15 c	6,02 a	4,70 cd	5,00 bc
1 mL ⁻¹	4,67 abc	5,42 a	5,30 c	5,10 a	4,27 d	4,67 a
2 mL ⁻¹	4,92 ab	5,40 a	5,37 bc	5,02 a	4,65 cd	5,67 abc
4 mL ⁻¹	4,55 bc	5,62 a	5,25 c	4,67 a	4,90 cd	5,75 abc
8 mL ⁻¹	4,57 bc	5,42 a	5,52 bc	5,30 a	5,05 bc	5,67 abc
16 mL ⁻¹	4,32 c	5,40 a	5,25 c	4,92 a	4,97 c	5,75 abc
32 mL ⁻¹	4,70 abc	5,75 a	6,02 ab	5,60 a	5,65 a	6,12 ab
64 mL ⁻¹	5,22 a	5,65 a	6,55 a	6,22 a	6,12 a	6,52 a
F	1,95 ^{ns}	0,77 ^{ns}	4,78*	0,85 ^{ns}	7,63*	1,62 ^{ns}
C.V. (%)	8,16	5,90	8,02	22,03	8,45	16,21

^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de *t*; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

É possível verificar que a dose de 64 mL⁻¹ em todas as avaliações apresentou resultados superiores (Tabela 2). Existem limitações quanto ao número de folhas em cada perfilho da planta. Segundo Martuscello; Oliveira; Cunha (2011), as características morfológicas e estruturais da *Brachiaria decumbens*,

descreveram valores abaixo de 6 folhas por perfilho, demonstrando que a dose de 64 mL⁻¹ do presente trabalho foi superior a estes resultados encontrados. Entretanto, Guimarães *et al.* (2011), ao inocular *Azospirillum spp.* em *Brachiaria decumbens* em experimento casa de vegetação, observaram que os tratamentos com esta bactéria proporcionaram aumento de 10% no número de folhas em relação à testemunha.

Ao analisar o número de perfilhos em touceiras de *Brachiaria decumbens* (NPT), observou-se um incremento significativo a partir da segunda aplicação do inoculante (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de perfilhos em touceiras de *Brachiaria decumbens*, aos 21, 42, 63 e 84 dias após a primeira aplicação foliar de *Azospirillum brasilense*.

Tratamentos	Número de perfilhos em touceiras			
	21 DAPA	42 DAPA	63 DAPA	84 DAPA
Testemunha	13,87 a	25,12 ab	34,62 bc	23,12 c
1 mL ⁻¹	16,87 a	35,62 ab	58,37 a	29,25 cb
2 mL ⁻¹	14,25 a	25,87 ab	33,87 bc	33,87 cb
4 mL ⁻¹	17,50 a	34,50 ab	40,62 abc	46,50 cb
8 mL ⁻¹	13,00 a	21,12 b	30,12 c	42,75 cb
16 mL ⁻¹	17,25 a	37,37 ab	55,75 ab	54,25 b
32 mL ⁻¹	17,62 a	35,75 ab	63,25 a	103,25 a
64 mL ⁻¹	18,25 a	42,87 a	45,37 abc	119,75 a
F	0,53 ^{ns}	1,43 ^{ns}	2,49 ^{ns}	14,024*
C.V. (%)	34,60	38,29	35,04	33,55

^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de t; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

Aos 21 DAPA as doses não influenciaram no aumento do NPT. Enquanto que para os demais períodos de avaliação, com aumento do número de aplicações e emprego de maiores dosagens, os tratamentos que receberam 32 mL⁻¹ e 64 mL⁻¹ do produto foram superiores aos demais tratamentos, exceto aos 63 DAPA na dose de 64 mL⁻¹. Estes resultados estão de acordo com Guimarães *et al.* (2011), que verificaram aumento de aproximadamente 8% no número de folhas e de 7% no número de perfilhos dos tratamentos inoculados em relação à ausência da bactéria em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Segundo Ferreira *et*

al. (1995), a disponibilidade de forragem presente na pastagem e a produção de massa seca estão diretamente relacionadas com a densidade populacional de perfilhos por unidade de área e de sua altura.

Os resultados de massa fresca (MF) foram significativos para todos os períodos de avaliação. É possível verificar que na primeira avaliação (21 DAPA) os resultados já apresentaram diferenças entre si.

Tabela 4 – Massa fresca de *Brachiaria decumbens*, aos 21, 42, 63 e 84 dias após a primeira aplicação foliar de *Azospirillum brasilense*.

Tratamentos	massa fresca (g m ⁻²)			
	21 DAPA	42 DAPA	63 DAPA	84 DAPA
Testemunha	94,00 cd	203,75 b	121,25 b	160,00 c
1 mL ⁻¹	72,75 d	180,00 b	187,50 b	155,00 c
2 mL ⁻¹	93,75 cd	217,50 b	242,50 b	207,50 c
4 mL ⁻¹	159,25 abc	278,75 ab	191,25 b	165,00 c
8 mL ⁻¹	138,75 abcd	223,75 b	195,00 b	208,75 c
16 mL ⁻¹	114,75 bcd	246,25 b	265,00 b	212,50 c
32 mL ⁻¹	161,00 ab	350,00 ab	580,00 a	453,75 b
64 mL ⁻¹	182,75 a	437,50 a	575,00 a	573,75 a
F	3,02 ^{ns}	2,12*	11,751*	18,37*
C.V. (%)	35,43	44,47	35,56	27,49

^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de t; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

É possível observar que mesmo com apenas uma única aplicação (21 DAPA) de *Azospirillum brasilense*, a MF foi superior à testemunha sem aplicação para os tratamentos com a dose de 8, 32 e 64 mL⁻¹ (Tabela 4). A partir dos 63 DAPA as dosagens de 32 e 64 mL⁻¹ se destacaram com um aumento de cinco vezes mais para a MF em relação à testemunha. De acordo com Oliveira; Oliveira; Barioni (2007), o uso de bactérias diazotróficas em pastagens tem sido apontada como uma alternativa sustentável para o aumento da produção de forragem, devido ao baixo custo destes produtos quando comparados a fertilizantes nitrogenados. Estes autores mostraram que sem aplicação de nitrogênio na *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e com inoculação de bactérias diazotróficas a forrageira produziu mais biomassa que a testemunha (sem aplicação de N e sem inoculação).

É possível observar que em todos os períodos avaliados foram significativos, assim como para a MF das plantas de *B. decumbens*, quando foi avaliado a massa seca (MS), os resultados foram semelhantes (Tabela 5).

Tabela 5 – Massa seca de *Brachiaria decumbens* aos 21, 42, 63 e 84 dias após a primeira aplicação foliar de *Azospirillum brasilense*.

Tratamentos	massa seca (gramas)			
	21 DAPA	42 DAPA	63 DAPA	84 DAPA
Testemunha	45,14 bcd	70,90 bc	56,25 b	58,75 c
1 mL ⁻¹	39,34 cd	65,68 c	103,75 b	57,50 c
2 mL ⁻¹	38,29 d	76,80 bc	103,75 b	71,25 c
4 mL ⁻¹	43,75 bcd	89,44 abc	88,75 b	48,75 c
8 mL ⁻¹	54,01 abc	78,85 bc	100,00 b	77,50 c
16 mL ⁻¹	47,52 bcd	79,79 abc	111,25 b	75,00 c
32 mL ⁻¹	55,26 ab	98,83 ab	188,75 a	138,75 b
64 mL ⁻¹	63,52 a	111,91 a	196,25 a	177,50 a
F	2,85 ^{ns}	1,85 ^{ns}	5,90*	16,50*
C.V. (%)	21,18	26,69	33,76	25,40

^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de t; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

Em todos os períodos avaliados o tratamento com 64 mL⁻¹ apresentaram os maiores resultados de MS, além da dose de 32 mL⁻¹ para o período de 63 DAPA. Estes tratamentos proporcionaram um aumento de aproximadamente 4 vezes da MS comparados a testemunha (Tabela 5). De acordo com o desenvolvimento da planta, à partir dos 63 DAPA observou-se que a MF e MS diminuiu. Isso se deve ao fato das plantas de capim braquiária atingirem o estágio reprodutivo, e pode estar relacionado com a desfolha por parte da planta.

Na tabela 6 verifica-se o teor foliar de nitrogênio (TFN), os resultados demonstram que as aplicações de doses crescentes apresentaram aumento no teor de nitrogênio.

Tabela 6 – Teor foliar de nitrogênio em *Brachiaria decumbens* 90 dias após a primeira aplicação foliar de *Azospirillum brasilense*.

Tratamentos	Teor foliar de nitrogênio
	90 DAPA
Testemunha	8,31 d
1 mL ⁻¹	7,97 d
2 mL ⁻¹	8,78 cd
4 mL ⁻¹	8,92 bcd
8 mL ⁻¹	10,31 abc
16 mL ⁻¹	10,00 abc
32 mL ⁻¹	10,51 ab
64 mL ⁻¹	10,98 a
F	4,06*
C.V. (%)	11,69

^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de t; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si.

Segundo Guimarães *et al.* (2011), a FBN poderia minimizar o problema da perda por processo natural. De acordo com Itzigsohn *et al.* (2000), o uso destes microorganismos associados à pastagens e ao manejo adequado do solo, é vantajoso economicamente e não apresentam do ponto de vista ecológico e ambiental impactos negativos. De acordo com Bashan e Holguin (1997), além do aporte de nitrogênio, estes microorganismos excretam fitormônios essenciais na promoção do crescimento de plantas em geral. Com os dados analisados, pode-se notar que o TFN aos 90 DAPA aumentou significativamente, quando comparados à testemunha, este resultado está de acordo com Silva *et al.* (2010), que em estudo sobre fixação biológica de nitrogênio em pastagens com diferentes intensidades de corte, observaram que a contribuição da FBN pelas bactérias diazotróficas nas pastagens variou de 10 a 42%.

O TFN encontrado neste trabalho, apresentou

características similares ao experimento realizado por Guimarães *et al.* (2011), sobre os efeitos da inoculação dos níveis de nitrogênio nas folhas, relataram aumentos próximos a 10% em plantas de *Brachiaria decumbens* quando comparados à forrageira sem a presença do inoculante. Em função disso, a busca por microrganismos fixadores de N² atmosférico, ganha a cada vez mais importância na agricultura brasileira, pois com a não utilização de nitrogênio oriundo de fertilizante químico na cultura da soja, por exemplo, o país deixa de gastar mais de 2 bilhões de reais ao ano (HUNGRIA, 2010).

CONCLUSÃO

O uso de *Azospirillum brasilense* via aplicação foliar se mostrou promissor por proporcionar aumentos significativos no comprimento médio de perfilhos, no número de perfilhos em touceiras, em número de folhas e massa fresca e seca da pastagem. Além disso, ganhos crescentes no teor de nitrogênio foliar da forrageira em estudo foram observados, sugerindo sua recomendação em substituição total e/ou parcial à fertilizantes nitrogenados. No entanto, é necessária cautela nestas recomendações, haja vista que, a fixação biológica de nitrogênio em gramíneas sofre forte influência das condições edafoclimáticas e isso demanda estudos regionais para compreender as características de cada local.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.F.; HENNING, A.A.; HUNGRIA, M. Phytohormones and antibiotics produced by *Bacillus subtilis* and their effects on seed pathogenic fungi and on soybean root development. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 21, p.1639-1645, 2005.

ARAÚJO, F.F. Inoculação de sementes com *Bacillus subtilis*, formulado com farinha de ostras e desenvolvimento de milho, soja e algodão. *Ciência e Agrotecnologia*, v.32, p.456-462, 2008.

BASHAN, Y; HOLGUIN, G. *Azospirillum* – plant relationships: environmental and physiological advances (1990-1996). *Canadian J. Microbiol.*, 43:103-121, 1997.

BONFIM-SILVA, E. M. *et al.* Produção de capim-marandu em sistemas de recuperação no Cerrado. Enciclopédia Biosfera, *Centro Científico Conhecer-Goiânia*, v.6, n11; p.1-9, 2010.

CARVALHO, C.A.B. *et al.* Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim ‘tifton 85’ sob pastejo. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 57, n. 4, p. 591-600, out./dez. 2000

DOBBELAERE, S.V.; ANDERLEYDEN, J.; OKON, Y. Plant growth-promoting effects of diazotrophs in the rhizosphere. *Critical Reviews in Plant Sciences*, v.22, p.107-149, 2003.

FERREIRA, E.; *et al.* Recuperação do nitrogênio da urina bovina pela pastagem de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt cultivada no sul da Bahia. In: *Anais de XVI Reunión Latinoamericana de Produccion Animal y Congreso Uruguayo de Produccion Animal*, Montevideo, 2000.

FERREIRA, E.; *et al.* Destino do 15N- urina bovina aplicado na superfície de um solo Podzólico descoberto, ou sob cultura de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: *Anais XXXII Reunião Anual da SBZ*, Brasília, p.109-110, 1995.

GUIMARÃES, S.L.; *et al.* Produção de Capim-Marandu inoculado com *Azospirillum spp.* *Enciclopédia Biosfera*, v.7, n. 13, pp.816-826, 2011.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 80p.

HUNGRIA, M. *et al.* Inoculation with selected strains of *Azospirillum brasilense* and *A. lipoferum* improves yields of maize and wheat in Brazil. *Plant and Soil*. v.331, n.1, pp.413-425, 2010.

ITZIGSOHN, R. *et al.* Plant-growth promotion in natural pastures by inoculation with *Azospirillum brasilense* under suboptimal growth conditions. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, v.13, p.151-158, 2000.

- MALIK, K.A. *et al.* Association of nitrogen-fixing plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) with kallar grass and rice. *Plant Soil*, v.194, p.37-44, 1997. *Critical Review in Plant Science*, Kidlington, v.14: p.445-466, 1995.
- MARTUSCELLO, J.A.; OLIVEIRA, A.B.; CUNHA, D.N.F.V. Produção de biomassa e morfogênese do capim-braquiária cultivado sob doses de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v.12, n.4, p.923-934, 2011.
- OKON, Y.; VANDERLEYDEN, J. Root-associated *Azospirillum* species can stimulate plants. *American Society for Microbiology News*, Washington, v.63, p.364-370, 1997.
- OLIVEIRA, O.C. *et al.* A baixa disponibilidade de nutrientes do solo como uma causa potencial da degradação de pastagens no cerrado brasileiro. In: *Anais III Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas*, Ouro Preto, Sociedade Brasileira de Áreas Degradadas/ Universidade federal de viçosa, p.110-117,1997.
- OLIVEIRA, P.P.A.; OLIVEIRA, W. S.; BARIONI, W. J. Produção de forragem e qualidade de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com *Azospirillum brasilense* e fertilizada com nitrogênio. *Embrapa pecuária sudeste*, São Carlos, SP, 2007.
- PEREIRA, P.A.A.; DOBEREINER, J.; NEYRA, C.A. Nitrogen assimilation and dissimilation in Five genotypes of *Brachiaria spp.* *Canadian Journal of Botany*, Ottawa, v.59, p. 1475-1479, 1981.
- SILVA, M.C.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX, J.R. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de *Braquiaria* no agreste de Pernambuco. Aspectos quantitativos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.33, n.6, p.1999-2006, 2004.
- SILVA, L.L.G.G. *et al.* Fixação biológica de nitrogênio em pastagens com diferentes intensidades de corte. *Arch. Zootec.* v.59, p. 21-30. 2010.
- SOBRINHO, F.S.; *et al.* 2005. Produtividade e qualidade da forragem de *Brachiaria* na região norte fluminense. Em: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42., 2005. *Anais...* SBZ. Goiânia.
- VANDE BROEK, A.; VANDERLEYDEN, J. Review: genetics of the *Azospirillum* plant root association.

DESENVOLVIMENTO DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandú SUBMETIDAS A DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO (QUÍMICA E ORGÂNICA)

Brachiaria brizantha cv. Marandú DEVELOPMENT UNDER DIFFERENT TYPES OF MANURE (CHEMICAL AND ORGANIC)

Marcos Roberto RIBEIRO JUNIOR¹; Andressa Barranco CANAVER¹; Ana Beatriz RODRIGUES¹; Francisco José DOMINGUES NETO²; Rodolfo Claudio SPERS³

¹Acadêmicos do curso de Graduação em Engenharia Agrônômica - Universidade de Marília, Marília, SP - marcosrrjr@gmail.com

²Mestrando em Agronomia – Horticultura – Faculdade de Ciências Agrônômicas UNESP, Botucatu, SP.

³Docente da Disciplina de Forragicultura e Pastagem do curso de Engenharia Agrônômica - Universidade de Marília, Marília, SP.

RESUMO

A adubação orgânica é feita através da utilização de vários tipos de resíduos, tais como: esterco curtido, vermicomposto de minhocas, compostos fermentados, biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes e cobertura morta. A mesma diferencia-se da adubação convencional por ser de liberação lenta, tendo, em contrapartida, uma ação mais prolongada, além de favorecer a formação e estruturação da microflora no solo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú submetidas a adubação química, utilizando ureia (46% de N), NPK (30-00-10) e a adubação orgânica (esterco de galinha, de bovino e de ovinos). Os tratamentos foram: testemunha (T1), Ureia-45% de N (T2) com 3,6 gramas por vaso, NPK-30-00-10 (T3) com 2,4 gramas por vaso, (T4), composto de bovinos (T5), composto de ovinos (T6), com quatro repetições, onde os adubos orgânicos foram incrementados em uma quantia de 250 gramas por vaso. As variáveis analisadas foram: altura da planta, matéria fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) e número de folhas. Não houve efeito ($p < 0,05$) significativo em relação à variável altura das plantas, número de folhas, matéria fresca e matéria seca submetidas aos diferentes tratamentos utilizando os adubos orgânicos e os químicos, O tratamento onde se utilizou o esterco de aves foi o qual apresentou melhor resultado em relação à altura de plantas, matéria fresca e matéria seca, onde pode-se concluir que é um esterco rico em N e pode ser utilizado como uma alternativa de adubação em pastagens além de ser uma fonte de N de menor custo. Quando comparado a eficiência dos adubos químicos com os orgânicos, observa-se que na cultura de *B. brizantha* os que obtiveram um melhor resultado foram os adubos orgânicos.

Palavras-chaves: Adubação orgânica. Adubação química. *Brachiaria brizantha*.

ABSTRACT

*The organic fertilizer is made through the use of various types of waste, such as tanned manure, vermicompost worms, fermented compounds, biofertilizers enriched with micronutrients and mulch. The same differs from the conventional fertilization for being slow release, and, on the other hand, a more prolonged action, and encourage the formation and structuring of microflora in the soil. This study aimed to evaluate the development of *Brachiaria brizantha* cv. Marandú undergoing chemical fertilization using urea (46% N), NPK (30-00-10) and the organic fertilizer (chicken manure, bovine and sheep). The treatments were: control (T1), 45% of urea-N (T2) with 3.6 grams per pot, NPK-30-00-10 (T3) with 2.4 grams per pot (T4), composed of cattle (T5), composed of sheep (T6), with four replications, where organic fertilizers were increased in an amount of 250 grams per pot. The variables analyzed were: plant height, fresh matter of the aerial part (MFPA) and dry matter of the aerial part (MSPA) and number of leaves. There was no effect ($p < 0.05$) significant in relation to the variable plant height, leaf number, fresh and dry matter submitted to the different treatments using organic fertilizers and chemical treatment was used where the poultry manure was which showed better results in relation to plant height, fresh and dry matter where one can conclude that it is a rich manure N and can be used as an alternative fertilizer on pastures besides being a source of N lower cost. Compared the effectiveness of chemical fertilizers with organic, it is observed that in *B. brizantha* culture of those who obtained the best results were organic fertilizers.*

*Keywords: Organic fertilization. *Brachiaria brizantha*. Chemical fertilization.*

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca hoje como um dos maiores países exportador de carne bovina, cuja vantagem competitiva é a utilização de pastos, onde essa é favorecida pelo clima e o solo brasileiro, porém muitas vezes operamos com baixa produtividade e baixos níveis zootécnicos por falta de conhecimento dos limites de plasticidade envolvendo as forrageiras usadas nos sistemas de produção animal. As pastagens hoje cultivadas são à base da pecuária bovina de corte no Brasil, fornecendo nutrientes necessários para o desenvolvimento dos rebanhos de corte. As pastagens pertencentes ao gênero das *Brachiarias* agrupam as cultivares mais importantes para a produção de carne bovina.

A *Brachiaria brizantha* é uma gramínea perene originária da África tropical que se adaptou muito bem no Brasil e vem sendo utilizada de norte a sul, dentro do território nacional. É uma gramínea muito resistente ao ataque de cigarrinhas das pastagens e que vegeta bem em locais com variação de temperatura entre 20°C a 30°C. Quanto à fertilidade do solo, é medianamente exigente, mas responde muito bem com aumento na produção de massa. Dentre as *Brachiarias* a cultivar Marandú é o mais representativo, por sua aceitação pelos produtores e principalmente pelas suas características agrônômicas.

Para melhorar o desenvolvimento das pastagens e reduzir o número de pastagens degradadas no Brasil, aumentando assim a produtividade por hectare e a lotação animal é necessário que seja feito um manejo adequado nessa, realizando as correções e adubações necessárias para o melhor desenvolvimento da cultura.

Andrade *et al.* (2004), estudando o potencial da adubação nitrogenada para restauração da capacidade produtiva de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, a qual vinha apresentando queda progressiva de capacidade de suporte, concluíram que a adubação nitrogenada possui grande potencial para restauração

da capacidade produtiva de pastagens exclusivas de gramíneas, bem como para intensificação dos sistemas de produção animal a pasto.

A adubação orgânica melhora as características químicas do solo, proporcionando assim um melhor rendimento pela cultura, além de ser uma fonte de adubação mais barata.

A adubação orgânica é feita através da utilização de vários tipos de resíduos, tais como: esterco curtido, vermicomposto de minhocas, compostos fermentados, biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes e cobertura morta. A mesma diferencia-se da adubação convencional por ser de liberação lenta, tendo, em contrapartida, uma ação mais prolongada, além de favorecer a formação e estruturação da microflora no solo. É a melhor forma de fornecer N na fase do plantio, principalmente, quando se utiliza o manejo convencional, pois as perdas são mínimas; além disso, estimula o desenvolvimento das raízes (SILVA; SIMIONI; LECENA, 2013). Além disto, a adubação orgânica pode aumentar o teor de matéria orgânica e nutriente no solo (LIMA, 2007). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú submetidas à adubação química, utilizando ureia (46% de N) e NPK (30-00-10) e a adubação orgânica (esterco de galinha, de bovino e de ovinos).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na fazenda experimental “Marcelo Mesquita Serva” localizada no município de Marília-SP, que fica localizada a uma latitude de 22° 12’ 50” S e longitude de 49° 56’ 45” W, durante o período de 24 de março de 2015 até 08 de junho de 2015, utilizando-se a *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Foram utilizados para o plantio vasos de plástico, com 26 cm de diâmetro superior e capacidade

para 14 litros, onde esses foram dispostos em blocos casualizado 6X4, ou seja, 6 tratamentos com 4 repetições totalizando 24 parcelas, onde os tratamentos foram: testemunha (T1), ureia-45% de N (T2) com 3,6 gramas por vaso, NPK-30-00-10 (T3) com 2,4 gramas por vaso, onde esses valores foram encontrados através de cálculos realizados com o volume de terra que continham os vasos e o valor recomendado de N encontrado na revisão de literatura, composto de aves (T4), composto de bovinos (T5), composto de ovinos (T6), com quatro repetições, onde os adubos orgânicos foram incrementados em uma quantia de 250 gramas por vaso. Os tratamentos foram implantados após um mês e quinze dias do plantio. A terra utilizada para o plantio foi coletada na Fazenda Experimental “Marcello Mesquita Serva” e adicionada de 10% de areia, para melhorar a aeração do solo.

As variáveis analisadas foram: altura da planta, matéria fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) e número de folhas. A altura da planta foi determinada com medições utilizando trena de três metros no momento do corte da mesma. A variável da parte aérea verde foi avaliada através da pesagem das folhas logo após o corte na área útil da parcela, a variável de parte seca aérea foi levada para estufa a 65°C por 72h. No decorrer do trabalho foi realizada a irrigação das plantas quatro vezes na semana, através de uma mangueira.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR, analisadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Não houve efeito ($p < 0,05$) significativo em relação à variável altura das plantas, número de folhas, matéria fresca e matéria seca submetidas aos diferentes tratamentos utilizando os adubos orgânicos e os químicos, porém se pode observar que o tratamento T4 (esterco de aves), foi o que apresentou o melhor resultado quando comparado com os outros tratamentos em relação à altura das plantas (Tratamento 1), matéria

fresca, seguido do tratamento com esterco de bovinos (T5) apresentado na (Tabela 3) e matéria seca (Tabela 4) onde o tratamento que apresentou o menor resultado foi o da ureia em relação à altura de plantas (Tabela 1), número de folhas (Tabela 2) e matéria fresca (Tabela 3), onde pode ser justificado por uma repetição apresentar a queima das folhas o qual for descartado, sem aproveitamento.

Em relação ao número de folhas o tratamento que apresentou o melhor resultado foi o que foi adubado com esterco bovino (Tabela 2). Analisando a variável matéria seca observa-se que o tratamento que menos respondeu a adubação em relação ao incremento da matéria seca foi tratamento três (NPK).

Tabela 1 - Altura, número de folhas (NF) e massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú submetida a diferentes fontes de adubação, Marília/SP, 2015

Tratamentos	Altura (cm)	NF	MFPA (g)	MSPA (g)
T1	43,00 a	22,75 a	4,85 a	0,48 a
T2	37,25 a	14,00 a	3,61 a	0,59 a
T3	46,00 a	19,50 a	4,39 a	0,56 a
T4	53,25 a	29,25 a	7,98 a	0,81 a
T5	46,50 a	32,00 a	7,46 a	0,75 a
T6	39,00 a	29,25 a	6,00 a	0,75 a
CV (%)	36,37	43,09	58,47	82,57

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste Tukey ($p < 0,05$)

CONCLUSÃO

O tratamento onde se utilizou o esterco de aves foi o qual apresentou melhor resultado em relação à altura de plantas, matéria fresca e matéria seca, onde pode-se concluir que é um esterco rico em N e pode ser utilizado como uma alternativa de adubação em pastagens além de ser uma fonte de N de menor custo.

Quando comparado a eficiência dos adubos químicos com os orgânicos, observa-se que na cultura de *Brachiaria brizantha* os que obtiveram um melhor resultado foram os adubos orgânicos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C.M.S. *et al.* Identificação de nutrientes limitantes da produtividade de pastagens de *Brachiaria spp.* no Acre. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 41., 2004, Campo Grande.

LIMA, J.J. Influência da adubação orgânica nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distrófico e na produção de matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.29, supl., p. 715-719, 2007, Departamento de Agronomia-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.

SILVA, A.A.; SIMIONI, G.F.; LUCENA, A. Efeito da adubação orgânica no crescimento do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Parecis/Rondônia. *Enciclopédia Biosfera*, v.9, n.16; p. 2013, Centro Científico Conhecer - Goiânia, GO.

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)
CULTIVADO APÓS SUCESSIVOS ANOS DE PLANTIO DE PASTAGEM NA
REGIÃO DE MARÍLIA-SP**

*DISEASES SURVEY ON MAIZE (*Zea mays*) GROWN AFTER SUCCESSIVE YEAR OF
PLANTING GRASSLAND ON MARILIA-SP REGION*

Marcos Roberto RIBEIRO JUNIOR¹; Thais Grassi GERICÓ²; Andressa Barranco
CANAVAR²; Ana Beatriz RODRIGUES².

¹Acadêmico do curso de Graduação em Engenharia Agrônômica - Universidade de Marília,
Marília, SP - marcosrrjr@gmail.com

²Acadêmica do curso de Graduação em Engenharia Agrônômica - Universidade de Marília,
Marília, SP.

RESUMO

Objetivou-se fazer o levantamento de doenças na cultura do milho em área que foi anteriormente cultivada com pastagem. A área do experimento corresponde a 1ha, em que o milho foi semeado no início do mês de fevereiro de 2015. Para as avaliações foram escolhidos vinte pontos amostrais onde cada ponto correspondeu a dez plantas, sendo estas avaliadas minuciosamente. As avaliações foram realizadas semanalmente durante oito semanas. Foram encontradas apenas duas doenças durante as avaliações, Helmintosporiose maydis (*Bipolaris maydis*) e Feosféria (*Phaeosphaeria maydis*). Ambos os fungos podem ter se manifestado devido as condições climáticas e topográficas da área, visto que tanto a Helmintosporiose quanto a Feosféria se desenvolvem em locais com temperaturas entre 27°C e 32°C e umidade elevada. No atual trabalho a maior incidência tanto de Feosféria, quanto de Helmintosporiose, foi nas fases vegetativa da cultura (V3, V4, V5 e V6). Um outro fator que favoreceu a incidência da Feosféria foi a altitude onde o experimento foi instalado, maiores que 600m, sendo favoráveis para o desenvolvimento do fungo. A baixa incidência de doenças se deu provavelmente pelo fato que, a área onde o experimento foi implantado não havia sido realizado o plantio de milho nos últimos cinco anos. Durante esse período a área foi ocupada com *Brachiaria decumbens*. Concluímos que a temperatura e a umidade relativa do ar, nos meses de fevereiro à abril na região de Marília, foi favorável para o desenvolvimento da Helmintosporiose e Feosféria na cultura do milho.

Palavras-chaves: Doenças do milho. Feosféria. Helmintosporiose.

ABSTRACT

The objective was to take stock of diseases in maize in the area that was previously planted to pasture. The area of the experiment corresponds to 1 ha, where maize was sown at the beginning of February 2015. For the evaluations were chosen twenty sampling points where each point corresponds to ten plants, which are evaluated thoroughly. The evaluations were

performed weekly for eight weeks. Were found only two diseases during evaluations, maydis blotch (Bipolaris maydis) and Feosféria (Phaeosphaeria maydis). Both fungi may have arisen due to climatic and topographic conditions of the area, as both the blotch as Feosféria thrive in temperatures between 27°C and 32°C and high humidity. In the current work a higher incidence of both Feosféria, as blotch, has the vegetative stages of culture (V3, V4, V5 and V6). Another factor which favored the incidence of Feosféria was the altitude where the experiment was larger than 600m, being favorable for the development of the fungus. The low incidence of diseases has probably given the fact that the area where the experiment was carried out had not been performed corn planting in the last five years. During this period the area was busy with Brachiaria decumbens. We conclude that the temperature and relative humidity, from February to April in Marília region was favorable for the development of blotch and Feosferia in maize.

Keywords: Corn diseases. Feoferia. Helmintosporiose.

INTRODUÇÃO

O milho, *Zea mays* L., é um dos cereais mais cultivado em grande parte do mundo. É originário das Américas (DUARTE e PATERNIANI, 2004), bastante utilizado como insumo para produção de centenas de produtos, inclusive para alimentação humana e ração animal. Devido às suas qualidades nutricionais, vem apresentando diversos benefícios como alimento para as aves e suínos (PEIXOTO, 2002).

A área cultivada com milho na primeira safra da temporada 2013/14 foi de 6,4 milhões de hectares, na “média Brasil”, 6% menor que a anterior. Quanto à produção brasileira de milho, o volume é estimado em 32,6 milhões de toneladas, 6,4% inferior ao da temporada passada (CONAB, 2014). A produção de milho no Brasil é caracterizada por duas épocas distintas de plantio. Os plantios de verão, que são realizados na época tradicional, durante o período chuvoso, que varia entre fins de agosto na região Sul até os meses de outubro/novembro no Sudeste e Centro-Oeste. Mais recentemente tem aumentado a produção obtida na chamada “safrinha”, ou segunda safra. A “safrinha” se refere ao milho de sequeiro, plantado entre os meses de dezembro a fevereiro, predominantemente na região Centro-Oeste e nos estados do Paraná e São Paulo.

Apesar da grande importância, poucos produtores conseguem explorar todo o potencial produtivo da cultura. Além de pragas e deficiências nutricionais, a incidência de doenças causa diversos danos e redução drástica na produção e qualidade final do milho. Além disso, aumentam o custo de produção devido a aplicações de produtos fitossanitários.

Algumas medidas são sugeridas para o manejo de doenças na cultura do milho, como o plantio em época adequada, de modo a se evitar que os períodos críticos para a produção não coincidam com condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento da doença, a utilização de sementes de boa qualidade e tratadas com fungicidas, utilização da rotação com

culturas não suscetíveis e o manejo adequado da lavoura – adubação, população de plantas adequada, controle de pragas e de invasoras e colheita na época correta.

O atual trabalho teve por objetivo, fazer o levantamento de doenças na cultura do milho em áreas que anteriormente foram cultivadas com pastagem.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido na fazenda experimental “Marcelo Mesquita Serva” em Marília, SP. A área em que o experimento foi instalado corresponde a 1ha. O milho foi semeado no início do mês de fevereiro de 2015 (milho safrinha) em sistema de plantio direto. Uma semana antes do plantio foi realizada a dessecação da pastagem constituída por *Brachiaria decumbens* Stapf. Para as avaliações foram escolhidos aleatoriamente vinte pontos amostrais na área. Cada ponto correspondeu a dez plantas, totalizando 200 plantas, e estas foram avaliadas minuciosamente, verificando se houve desenvolvimento de doenças. As avaliações foram realizadas semanalmente durante oito semanas. Os dados de temperatura e precipitação foram coletados na área do experimento, localizada a uma latitude de 22° 12’ 50” S e longitude de 49° 56’ 45” W, no período de março a abril do ano de 2015.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram encontradas duas doenças durante as avaliações, Helminthosporiose maydis (*Bipolaris maydis* (Y. Nisik. & C. Miyake) Shoemaker) e Feosféria (*Phaeosphaeria maydis* (Henn.) Rane, Payak & Renfro).

No período em que o experimento foi desenvolvido (março/abril) as temperaturas do local foram favoráveis para a manifestação generalizada das doenças. A média das temperaturas foi entre os 25°C

e 32°C e a umidade relativa se manteve elevada, bem como a precipitação pluviométrica (Figura 1 e 2).

Ambos os fungos podem ter se manifestado devido as condições climáticas e topográficas da área, visto que tanto a Helmintosporiose quanto a Feosféria se desenvolvem em locais com temperaturas entre 27°C e 32°C e umidade relativa do ar elevada.

Carson e VAN DYRE (1994) destacaram que a Helmintosporiose pode causar mais de 40% de danos em condições ambientais favoráveis, principalmente em cultivares suscetíveis. No Brasil, a doença ocorre em maior intensidade em cultivo de milho safrinha, causando os maiores danos quando infecta as plantas no período de floração (FERNANDES e OLIVEIRA, 2000).

Fantin (1994) identificou sintomas da Feosféria em plantas no estágio vegetativo, quando o ambiente favoreceu o desenvolvimento do patógeno. Essa moléstia tem aumentado em incidência e severidade praticamente em todas as regiões brasileiras (FERNANDES e OLIVEIRA, 1997).

No atual trabalho a maior incidência da Feosféria foi nas fases vegetativa da cultura (V3, V4, V5 e V6). Um outro fator importante que favoreceu a incidência da doença foi a altitude do local onde o experimento foi instalado, maiores que 600m, sendo favoráveis para o desenvolvimento do fungo *P. maydis*.

A baixa incidência de diferentes doenças se deu provavelmente pelo fato de que, na área onde o experimento foi implantado não havia sido realizado o plantio de milho nos últimos cinco anos, sendo que durante esse período a área era ocupada com o cultivo de *Brachiaria decumbens*.

Figura 1 – Dados de temperatura máxima e mínima, em Marília/SP, nos meses de março a abril de 2015.

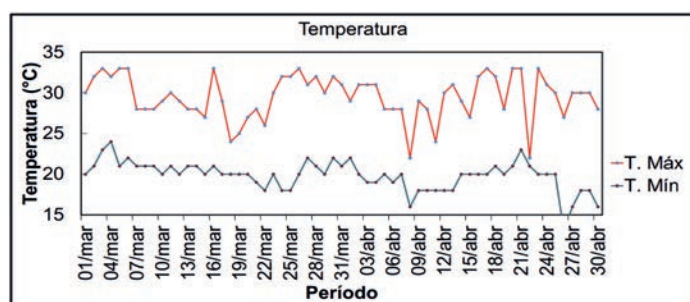
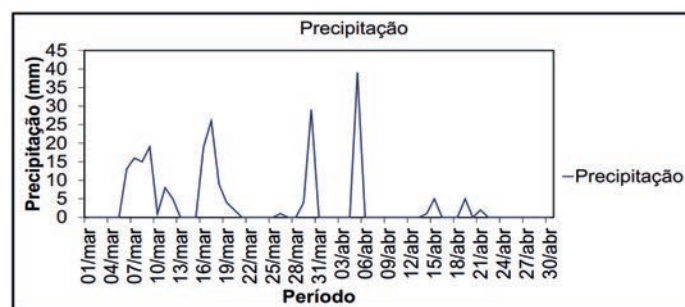


Figura 2 – Dados da precipitação pluviométrica em Marília/SP, nos meses de março a abril de 2015.



CONCLUSÃO

Que a temperatura, precipitação e a umidade relativa do ar, nos meses de fevereiro à abril de 2015 na região de Marília, foi favorável para o desenvolvimento de Helmintosporiose e Feosféria na cultura do milho safrinha, mesmo após sucessivos anos de plantio de pastagem.

REFERÊNCIAS

- CARSON, M.L.; VAN DYRE, C.G. Effect of light and temperature on expression of partial resistance of maize to *Exserohilum turcicum*. *Plant Disease*, v.78, n.5, p.519-522, 1994.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. *Prospecção para a safra 2013/14 de milho*. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/agromensal/2014/01_janeiro/Milho.htm>. Acesso em: 28 fev. 2015.
- DUARTE, A.P.; PATERNIANI, M.E.A.G.Z. *Fatores bióticos e abióticos em cultivares de milho e estratificação ambiental: avaliação IAV/CATI; empresas – 1999/2000*. Campinas: IAC, 2000, 150p.
- FANTIN, G.M. Mancha de *Phaeosphaeria*, moléstia do milho que vem aumentando a sua importância. *Biológico*, v.56, n.1/2, p.39, 1994.
- FERNANDES, F.T.; OLIVEIRA, E. *Principais doenças na cultura do milho*. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 2000. 80p.

FERNANDES, F.T.; OLIVEIRA, E. *Principais moléstias na cultura do milho*. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1997. 80 p.

PEIXOTO, C.M. *O milho: o rei dos cereais – da sua descoberta há 8000 anos até as plantas transgênicas*, 2002. Disponível em: <<http://www.seednews.inf.br/portugues/seed62/milho62.shtml>>. Acesso em: 28 fev. 2015.

PRODUÇÃO DE HIDROMEL: ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

PRODUCTION: PHYSICAL: CHEMICAL AND SENSORY ANALYSIS

Marcos Roberto RIBEIRO JUNIOR¹; Andressa Barranco CANAVER²; Cassia Fernanda Domingues BASSAN³

¹Acadêmico do curso de Graduação em Engenharia Agrônoma - Universidade de Marília, Marília, SP - marcosrjr@gmail.com

²Acadêmica do curso de Graduação em Engenharia Agrônoma - Universidade de Marília, Marília, SP

³Docente e Dra. do curso de Graduação em Engenharia Agrônoma - Universidade de Marília, Marília, SP

RESUMO

Bebidas fermentadas são apreciadas desde a antiguidade por muitos povos e em todo o mundo. O Hidromel foi processado artesanalmente por vários povos antigos que usavam a bebida para comemorações especiais e, especificamente o Hidromel, de origem ao nome da festa e período de comemoração das núpcias, “lua de mel”. Sendo o mel um produto natural com propriedades nutricionais características e de baixo teor alcoólico, busca-se no presente trabalho o desenvolvimento de um produto fermentado de mel de sabor agradável e que, quando consumido moderadamente, é benéfico ao organismo do consumidor. De acordo com o produto desenvolvido e as análises sensoriais realizadas, o Hidromel produzido a partir do mel de abelhas *Apis mellifera* demonstrou ser uma bebida com características orgânicas e sensoriais apreciadas por um número de indivíduos, sendo também mais um produto a ser explorado comercialmente, contribuindo assim, no desenvolvimento de novas tecnologias de bebidas e mais uma opção para o apicultor na comercialização do produto.

Palavras-chave: *Apis mellifera*. Fermentação alcoólica. Hidromel. Mel. Vinho de mel.

ABSTRACT

*Brews are appreciated since ancient times by many people and worldwide. Mead was processed by hand by several ancient peoples who used to drink for special celebrations and specifically mead, hence the name of the party and the wedding celebration period, "honeymoon". And the honey a natural product with features nutritional properties and low alcohol content, we seek in this study to develop a fermented product of honey palatable and, when consumed in moderation, is beneficial to the body of the consumer. According to the developed product and sensory analyzes, mead produced from *Apis mellifera* honey bee shown to be a drink with organic and sensory characteristics assessed by a number of individuals, and also another product to be commercially exploited, helping thus, the development of new technologies for drinks and another option for the beekeeper in marketing the product.*

*Keywords: Alcoholic fermentation. *Apis mellifera*. Honey. Honey wine. Mead.*

INTRODUÇÃO

O mel é uma substância produzida do néctar retirado das flores ou das secreções das plantas que as abelhas coletam, transportam à colmeia e através de transformações físico-químicas promovidas pelas glândulas das abelhas, produzem o mel. Os açúcares presentes no mel são: glicose, frutose, maltose e sacarose e os princípios ativos e propriedades químicas presentes no mel são provenientes do tipo de flora cujo o néctar e pólen são recolhidos pelas abelhas (Decreto-Lei 214/2003).

Como na fermentação de outras bebidas alcoólicas, a levedura utilizada para a fermentação do mel é a *Sacharomyces cerevisiae* – levedura unicelular que se multiplica por brotamento, aumentando rapidamente a sua população em meio favorável contendo açúcar. (FALASCA; MUCHAGATA; BASSAN, 2010).

A história do vinho de mel remonta a Grécia antiga onde chamava-se “melikatron” e pelos romanos era conhecido como “água mulsum”. Outras culturas antigas como os celtas, saxões, vikings também consumiam tal bebida. Na mitologia Nórdica, o Hidromel aparecia como a bebida favorita dos deuses.

O mel é um alimento encontrado em estado líquido viscoso e açucarado, que é produzido pelas abelhas a partir do néctar retirado das flores ou das secreções das plantas que as abelhas coletam, transportam à colmeia e através de transformações físico-químicas promovidas pelas glândulas das abelhas, produzem o mel (MUCHAGATA e BASSAN, 2011), sendo armazenado em favos em suas colmeias para servir-lhes de alimento.

Segundo o Decreto-Lei 214/2003 de 18 de Setembro, entende-se por mel a “substância açucarada natural produzida pelas abelhas da espécie *Apis mellifera* a partir do néctar de plantas ou das secreções provenientes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas das plantas, que as abelhas recolhem, transformam por combinação com substâncias específicas próprias,

depositam, desidratam, armazenam e deixam amadurecer nos favos da colmeia”.

O mel sempre foi utilizado como alimento pelo homem. Com o passar dos séculos, o homem aprendeu a capturar enxames e instalá-los em “colmeias artificiais”. O mel sempre foi utilizado no preparo de bebidas, devido a sua grande quantidade de açúcares que podem ser fermentados para produzir diferentes tipos de hidromel podendo ter sabores diferentes de acordo com sua origem floral e os aditivos e leveduras utilizados na fermentação (GUPTA e SHARMA, 2009). No entanto, existem poucos estudos científicos sobre os produtos derivados do mel, como o Hidromel (ROLDÁN *et al.*, 2011).

Os açúcares presentes no mel são: glicose, frutose, maltose e sacarose. Também ocorre a presença de vitaminas e minerais, de acordo com a florada utilizada pelas abelhas. Além do alto valor energético do mel, a própolis e o pólen possui conhecidas propriedades medicinais, sendo um alimento de reconhecida ação antibacteriana. A qualidade do mel é determinada pelas suas propriedades sensoriais, físicas e químicas. As suas propriedades físicas como a viscosidade, a densidade, a higroscopicidade, capacidade de cristalização e químicas dependem do néctar e pólen da fonte floral, da cor, do aroma, da umidade e do conteúdo em proteínas e açúcares (AZEREDO *et al.*, 2003).

O Hidromel é uma bebida com progressiva importância econômica devido ao aumento da demanda de produtos fermentados (MENDES-FERREIRA *et al.*, 2010).

Hidromel é uma bebida alcoólica fermentada à base de mel, água e levedura, onde ocorre a produção natural de etanol através do processo de fermentação. Além do etanol são produzidas outras substâncias importantes para a caracterização do vinho, como os compostos aromáticos, de acordo com a procedência do mel, ou seja, as espécies florais onde as abelhas coletaram o néctar.

De acordo com a legislação de bebidas, é considerado vinho uma bebida alcoólica fermentada de uvas, sendo necessário o vinho de outros produtos citar a origem da bebida, que neste trabalho é “vinho de mel” (Lei nº 10.970, de 2004).

O Hidromel é conhecido como uma das bebidas mais antigas consumidas pelo homem, antes mesmo que o próprio vinho fermentado de uva, e provavelmente foi um precursor da conhecida cerveja.

As leveduras utilizadas na fermentação do Hidromel, como na fermentação de outras bebidas alcoólicas é a *Sacharomyces cerevisae* que é um organismo eucarioto unicelular que pertence ao reino dos fungos, levedura unicelular com nutrição heterotrófica por não possuírem pigmentos fotossintetizantes, que se multiplica por brotamento, aumentando rapidamente a sua população em meio favorável contendo açúcar.

Ela é utilizada como base para muitas indústrias. No caso das bebidas alcoólicas produzidas pelo processo de fermentação, a *Saccharomyces cerevisae* converte o açúcar em álcool etílico em anaerobiose e também pode contribuir na formação de constituintes secundários responsáveis pelo sabor.

O mel de abelhas *Apis mellifera* é rico em carboidratos, vitaminas e minerais, contudo ainda é pouco explorado o desenvolvimento de novos produtos de mel, principalmente bebidas à base de mel. Buscando-se um produto saudável, natural e com significativo potencial energético, o trabalho desenvolvido na Universidade de Marília nos laboratórios de análise de alimentos e setor de apicultura sendo o mel utilizado um produto obtido no apiário da própria instituição a partir de plantas silvestres.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado nos laboratórios de apicultura, análise de alimentos e análise sensorial da Unimar.

A fermentação ocorreu com a adição de 2 Kg de mel em 15 litros de água mineral e 2 g de fermento Belle Saison® - *Sacharomyces cerevisae*, durante

30 dias, em condições anaeróbicas, até atingir o brix desejado (quantidade de açúcares solúveis). O mel utilizado foi obtido do néctar de flores silvestres da fazenda experimental “Marcelo Mesquita Serva” – Universidade de Marília-SP.

Após a decantação das leveduras, o sobrenadante é envazado em garrafas de vidro âmbar e pasteurizado a 87,3°C por 5 minutos.

Foram realizadas análises como de acidez, teor alcoólico, análise microbiológica e aceitação do consumidor, através de análise sensorial que é um fator chave na indústria de bebidas, assim ocorre a seleção e desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade e teste de mercado com consumidores (GORETTI, 2005).

O teor alcoólico é obtido pela própria fermentação onde parte do açúcar é transformado em etanol, de acordo com o tipo de vinho desejado. O que classifica o produto do presente trabalho como um vinho frisante, por ser ligeiramente gaseificado com produção de espuma. (Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento gabinete do ministro portaria n.º 229, de 25 de outubro de 1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das análises físico químicas foram avaliadas as características apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análises físico-química de Hidromel, Marília/SP, 2013

Quantidade de açúcares solúveis	8,9 ⁰ Brix
Teor alcóólico	7 ⁰ GL
pH	3,06
Microrganismos	0 UFC*
Coliformes	0 UFC*
Leveduras	Incontáveis

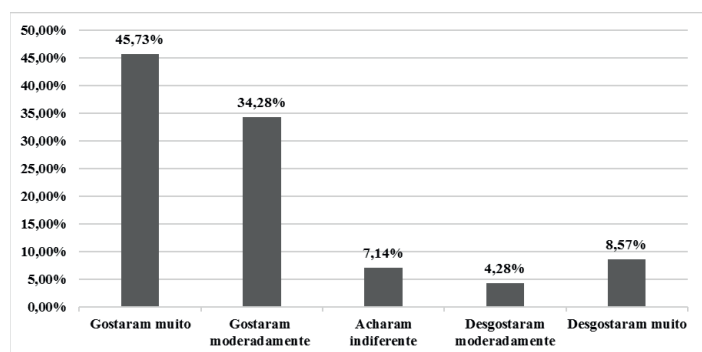
* Unidades Formadoras de Colônias

Foram realizadas análises sensoriais no campus universitário da Universidade de Marília - Bloco 11

durante a XXV Semana de Ciências Agrárias de Marília no dia 23 de outubro de 2013, com 70 pessoas.

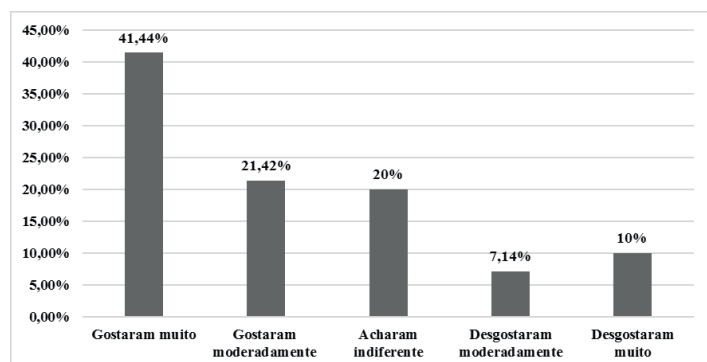
Através da análise sensorial, verificou-se que para o sabor, a maioria dos entrevistados gostaram muito (45,73%) ou gostaram moderadamente (34,28%) do produto, apresentando assim baixo índice de rejeição (Figura 1).

Figura 1 – Análise sensorial de Hidromel quanto ao sabor, Marília/SP, 2013.



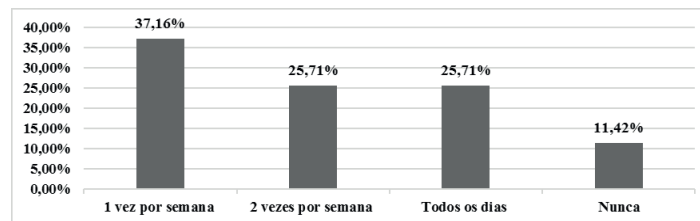
Na análise quanto a aparência 41,44% dos entrevistados gostaram muito, 20% acharam indiferente e apenas 10% dos entrevistados desgostaram muito (Figura 2).

Figura 2 – Análise sensorial de Hidromel quanto a aparência, Marília/SP, 2013.



Nas análises quanto a frequência de consumo do produto 37,16% dos entrevistados consumiriam o produto 1 vez por semana, 26,71% consumiriam 2 vezes por semana ou todos os dias e 11,42% nunca consumiriam o produto (Figura 3).

Figura 3 – Frequência com que os entrevistados consumiriam o Hidromel, Marília/SP, 2013.



CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o vinho fermentado a base de mel obteve um bom índice de aceitação dos consumidores, visto que mais da metade das pessoas consultadas “gostaram” ou “gostaram muito” do Hidromel e a maior parte dos degustadores consumiriam a bebida, “uma”, “duas vezes por semana” ou “todos os dias”, não levando-se em consideração que não foram selecionadas pessoas consumidoras frequentes de vinho ou de outra bebida alcoólica.

Foi possível desenvolver um produto de fácil tecnologia e de boa qualidade criando assim, novas tecnologias na produção de bebidas à base de mel, que é um produto natural de carboidratos, enzimas e minerais, agregando outros empreendimentos ao mel de abelhas que, de certa forma, também beneficia os apicultores e ampliando a qualidade de bebidas naturais com baixo teor alcoólico.

Sendo obtido um produto com teor alcoólico e carbonatado naturalmente, classifica-se o produto como um vinho frísante de acordo com a legislação em vigor.

REFERÊNCIAS

AZEREDO, L.C. *et al.* Protein contents and physicochemical properties in honey samples of *Apis mellifera* of different floral origins. *Food Chemistry*, v. 80, n.2, p. 249-254, 2003.

BRASIL. Decreto-Lei nº 214, de 18 de Setembro de 2003. *Diário da República* 1ª Série A.

FALASCA, M. T.; MUCHAGATA, E.A.; BASSAN, C.F.D. Vinho de Mel (hidromel) a partir do mel de Abelhas produzido pelo açúcar de cana-de-açúcar. *Universidade de Marília, fórum de pesquisa e extensão*,

anais ISSN 2178-2083, p.84. Novembro de 2010.

GORETTI, M. *Manual de treinamento: análise sensorial*. São Paulo: AmBev, 2005.

GUPTA, J. K.; SHARMA, R. Production technology and quality characteristics of mead and fruit- honey wines: A review. *Natural Product Radiance*, v.8, p.345–355, 2009.

MENDRES FERREIRA, A. *et al.* Optimization of honey-must preparation and alcoholic fermentation by *Saccharomyces cerevisiae* for mead production. *International Journal of Food Microbiology*, v.144, p.193–198, 2010.

MUCHAGATA, E.A; BASSAN, C.F.D. Produção de cachaça de mel *Apis mellifera*, III- Seminário de Apicultura da Região de Marília, Universidade de Marília, Marília, SP p.08, ano 2011.

ROLDÁN, A. *et al.* Influence of pollen addition on mead elaboration: Physicochemical and sensory characteristics. *Food Chemistry*, v.126, p.574–582, 2011.

COMPETÊNCIAS HUMANÍSTICAS NO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

HUMANISTIC SKILLS IN THE COURSE OF VETERINARY MEDICINE

Myrian Lucia Ruiz CASTILHO¹.

¹Docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília – Marília/SP

A educação para a sociedade contemporânea deverá contribuir para formar seres com autonomia intelectual e moral, que desenvolvam esquemas facilitadores da mobilização de conhecimentos, de habilidades, valores e atitudes que os tornem capazes de assumir responsabilidade plena por sua carreira profissional e por suas relações na sociedade. Muito além de conteúdo, o processo de formar um profissional deverá possibilitar o desenvolvimento de sujeitos criativos que saibam pensar, analisar, construir, avaliar, conviver a partir de um referencial de valores que garanta a participação consciente e permanente em na sociedade e no setor produtivo.

Nessa concepção de educação como processo que se dá ao longo da vida, as instituições educacionais têm um papel importante a cumprir. Cabe-lhes assumir a responsabilidade de promover a educação fundamentada em pilares que sustentem uma aprendizagem permanente que leve o educando a aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser uma pessoa cada vez melhor, mais integrada, mais autônoma e mais solidária.

Por meio de reflexões sobre os valores da Educação no Brasil, as práticas humanísticas na formação do médico veterinário foram observadas como uma necessidade na formação profissional como também para a sociedade.

A competência é a capacidade de combinar conhecimentos, habilidades e atitudes, expressa pelo desempenho profissional dentro de determinado contexto social, econômico, cultural, ambiental, que agrega valor à pessoa e à sociedade. Sendo assim, a habilidade de saber como fazer e a atitude de querer fazer configura-se na capacidade de lidar com muitas variáveis possíveis.

A partir do XX Seminário Nacional de Ensino de Medicina Veterinária ocorrido em 2012, discutiu-se que o ensino nesta área, tradicionalmente focado em conhecimentos e habilidades técnicas, demonstra que a formação de médicos veterinários voltada para a produção animal, produção de alimentos, saúde e proteção animal tinha sido até aquele momento satisfatória. No entanto, uma lacuna importante vinha sendo notada, o desenvolvimento de competências humanísticas cuja relevância está em proporcionar a conexão entre os diferentes aprendizados técnicos, gerando soluções integradas.

A implantação dessas novas competências passa a fazer do rol de objetivos de aprendizagem: a atenção à saúde, a tomada de decisões, os processos de comunicação, a liderança, a administração, o gerenciamento e a educação permanente, modificando positivamente a relação professor-aluno, uma vez que o protagonismo do aluno fica assim evidente e o professor passa a ser um mediador do processo ensino-aprendizagem.

As competências humanísticas são aquelas ligadas à capacidade de lidar com as inúmeras variáveis possíveis de se considerar quando pessoas estão envolvidas. São traduzidas no CHA dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes.

No Brasil, o desenvolvimento das competências humanísticas está alicerçado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394/96 e no que preconiza as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do curso de Medicina Veterinária, conforme determinação do Ministério da Educação (MEC).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DNC) foram introduzidas por meio da Resolução CNE/CES nº 1/2003 e definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de médicos veterinários.

Tendo em vista o que consta na Resolução CNE/CES 1/2003, com as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em medicina veterinária, criou-se o Projeto Guia de Estratégias de Ensino e Aprendizagem, que consiste no desenvolvimento de competências humanísticas previstas nas respectivas diretrizes do curso. Seguem trechos na íntegra, a saber:

Art. 3º O Curso de Graduação em Medicina Veterinária tem como perfil do formando egresso/profissional o Médico Veterinário, com **formação generalista, humanista, crítica e reflexiva**, apto a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades, com relação às atividades inerentes ao exercício profissional, no âmbito de seus campos específicos de atuação em saúde animal e clínica veterinária; saneamento ambiental e medicina veterinária preventiva, saúde pública e inspeção e tecnologia de produtos de origem animal; zootecnia, produção e reprodução animal e ecologia e proteção ao meio ambiente.

Art. 4º A formação do Médico Veterinário tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos para desenvolver ações e resultados voltados à área de Ciências Agrárias no que se refere à Produção Animal, Produção de Alimentos, Saúde Animal e Proteção Ambiental, além das seguintes competências e habilidades gerais:

I - Atenção à saúde: os profissionais de saúde, dentro de seu âmbito profissional, devem estar aptos a desenvolver ações de prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde, tanto em nível individual quanto coletivo. Cada profissional deve assegurar que sua prática seja realizada de forma integrada e contínua com as demais instâncias do sistema de saúde. Sendo capaz de pensar criticamente, de analisar os problemas da sociedade e de procurar soluções para os mesmos. Os profissionais devem realizar seus serviços dentro dos mais altos padrões de qualidade e dos princípios da ética/bioética, tendo em conta que a responsabilidade da atenção à saúde não se encerra com o ato técnico, mas sim, com a resolução do problema de saúde, tanto em nível individual como coletivo;

II - Tomada de decisões: o trabalho dos profissionais de saúde deve estar fundamentado na capacidade de tomar decisões visando o uso apropriado, eficácia e custo efetividade, da força de trabalho, de medicamentos, de equipamentos, de procedimentos e de práticas. Para este fim, os mesmos devem possuir competências e habilidades para avaliar, sistematizar e decidir as condutas mais adequadas, baseadas em evidências científicas;

III - Comunicação: os profissionais de saúde devem ser acessíveis e devem manter a confidencialidade das informações a eles confiadas, na interação com outros profissionais de saúde e o público em geral. A comunicação envolve comunicação verbal, não verbal e habilidades de escrita e leitura; o domínio de, pelo menos, uma língua estrangeira e de tecnologias de comunicação e informação;

IV - Liderança: no trabalho em equipe multiprofissional, os profissionais de saúde deverão estar aptos a assumirem

posições de liderança, sempre tendo em vista o bem estar da comunidade. A liderança envolve compromisso, responsabilidade, empatia, habilidade para tomada de decisões, comunicação e gerenciamento de forma efetiva e eficaz;

V - Administração e gerenciamento: os profissionais devem estar aptos a tomar iniciativas, fazer o gerenciamento e administração tanto da força de trabalho, dos recursos físicos e materiais e de informação, da mesma forma que devem estar aptos a serem empreendedores, gestores, empregadores ou lideranças na equipe de saúde;

VI - Educação permanente: os profissionais devem ser capazes de aprender continuamente, tanto na sua formação, quanto na sua prática. Desta forma, os profissionais de saúde devem aprender a aprender e ter responsabilidade e compromisso com a sua educação e o treinamento/estágios das futuras gerações de profissionais, mas proporcionando condições para que haja benefício mútuo entre os futuros profissionais e os profissionais dos serviços, inclusive, estimulando e desenvolvendo a mobilidade acadêmico/profissional, a formação e a cooperação através de redes nacionais e internacionais (BRASIL, 2003, p. 1-2, grifo nosso).

Tais competências devem fazer parte do rol de objetivos de aprendizagem combinando o conhecimento, as habilidades e atitudes expressas pelo desempenho profissional dentro de determinado contexto social, econômico, cultural e ambiental, para valorizar a pessoa e a sociedade.

Em sintonia com os artigos citados nesta Resolução outros princípios adotados por organismos internacionais se fazem presentes como a Organização Mundial de Saúde (OMS) a Organização Mundial de

Saúde Animal (OIE) e o *North American Veterinary Medical Education Consortium* (Consórcio Norteamericano de Educação em Medicina Veterinária (NAVMEC).

Entre os tipos de competências destacam-se as de atenção à saúde, à tomada de decisão, à comunicação, à liderança, à administração, ao gerenciamento e à educação permanente.

Na Medicina Veterinária, tem grande relevo a competência e a atenção à saúde de todos os seres, por possuir ressonância com a visão sistêmica, definida como a capacidade de compreender a saúde a partir da identificação dos elementos sobre os demais. A partir dessa competência, as atitudes de curiosidade, empatia, ética, flexibilidade, iniciativa, persistência, proatividade, resiliência e sensibilidade fazem parte do contexto e aprendizagem e exercício profissional.

O Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) criado em 1968 para fiscalizar o exercício profissional dos médicos veterinários e zootecnistas atuam junto aos governos estaduais e municipais para proteger e ampliar as fronteiras de trabalho, garantindo que a sociedade seja atendida por profissionais com responsabilidade e excelência.

Com sede em Brasília/DF, o CFMV atua com autonomia administrativa junto aos conselhos regionais nas capitais estaduais, para orientar os profissionais sobre assuntos técnicos, normas e legislação. Portanto, desenvolve um trabalho focado em oferecer à sociedade e aos animais o melhor da profissão.

Nos últimos anos, um dos objetivos do conselho foi publicar um guia prático que auxiliasse o professor e, por conseguinte, as Instituições de Ensino Superior, no desenvolvimento das competências humanísticas dos seus alunos nos cursos de medicina veterinária.

O projeto piloto sobre as competências humanísticas no curso de medicina veterinária visa contribuir na qualificação e capacitação profissional dos futuros médicos veterinários, sugerindo aos professores novas maneiras de trabalhar, não prevendo mudanças de conteúdo, mas sim a aplicação de estratégias de ensino-aprendizagem que favoreçam a aquisição do conteúdo.

De acordo com o CFMV, de 2013 a outubro de 2015, um total de 14 instituições de ensino superior aderiram ao projeto, sendo que duas delas já finalizaram: a Universidade de Cuiabá/MT (UNIC) e a Faculdade Evangélica do Paraná - Curitiba/PR (FEPAR). Outras instituições de ensino superior (IES) deram início ao processo e firmaram o termo de cooperação.

A Universidade de Marília – UNIMAR, Marília/SP, por meio do coordenador do curso, Prof. Dr. Fábio Manhoso, também firmou o acordo e iniciou os trabalhos no segundo semestre de 2015.

O projeto envolveu inicialmente 20% das disciplinas do curso, em 50% das aulas, com as disciplinas: Fisiologia Animal I e Microbiologia Básica, do 2º termo, Nutrição de Ruminantes e Anatomia Patológica I, do 4º termo, Ovinocultura, Caprinocultura e Biotecnologia da Reprodução, do 6º termo, e Cirurgia Veterinária e Medicina Veterinária Preventiva, do 8º termo.

Uma comissão de quatro docentes forma o grupo de apoio, sendo dois docentes de disciplinas específicas do curso, o coordenador do projeto, também coordenador do curso, e uma docente pedagoga, como apoio pedagógico.

A representante do CFMV, Profª. Regina Werneck, realizou uma visita à universidade no início da aplicação das competências humanísticas, dialogando com docentes, pró-reitores, coordenador e alunos do curso de Medicina Veterinária.

O conselho ainda remeteu aos professores do curso documentos explicativos sobre as competências humanísticas, como manuais de estratégias de aprendizagem, estratégias de ensino-aprendizagem, apresentação do projeto, questionários entre outros.

Reuniões foram realizadas com os docentes envolvidos no projeto e a equipe gestora no sentido de partilhar as experiências vivenciadas na aplicação das competências humanísticas. Grupos de alunos e seus líderes também participaram de reuniões com relatos de suas impressões sobre o desenvolvimento do projeto.

Também foram realizados encontros via Skype com a representante do CFMV e relatório semestral

de docentes e discentes. Na segunda fase do projeto outras disciplinas foram envolvidas: Metodologia Científica, Tecnologia da Informação, Sociologia e comunicação aplicada à Medicina Veterinária, do 1º termo, Microbiologia Aplicada e Fisiologia Animal II, do 3º termo, Anatomia Patológica II, Patologia clínica e Suinocultura, do 5º termo e Fisiopatologia da Reprodução, Bovinocultura, Ética Profissional, Bioética e Legislação, do 7º termo.

Gradativamente foi sendo ampliado o envolvimento das disciplinas no projeto, ocorrendo, como na 1ª fase, reuniões com os docentes envolvidos, reuniões via *Skype*, relatórios e participação dos líderes de alunos.

Foi encerrada de forma muito positiva a primeira fase de implantação do projeto no final do 1º semestre de 2016, os resultados foram muito satisfatórios, reconhecidos pelos docentes e discentes do curso.

Atualmente, todas as disciplinas do curso estão envolvidas no projeto de implantação das competências humanísticas. Os alunos e professores vêm percebendo a mudança de paradigmas nas aulas, provas, atividades em grupo. E, mais interessados, os alunos revelam as experiências vivenciadas, a mudança de postura, o espírito de respeito mútuo e evolução na autonomia acadêmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento das competências humanísticas é hoje um assunto mundialmente discutido. Dessa forma, espera-se formar profissionais capazes de enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional.

No contexto dos cursos de graduação em Medicina Veterinária, as Diretrizes Curriculares Nacionais definem os princípios, fundamentos condições e procedimentos necessários à formação dos seus estudantes.

As competências denominadas humanísticas se relacionam de forma interdependentes. Sendo

assim, espera-se que a formação dos médicos veterinários se desenvolva de forma aplicada a fim de gerar resultados almejados pela sociedade e requeridos pelas instituições de ensino superior.

O conteúdo que precisa ser ministrado não muda. O que se sugere são as novas estratégias, as novas formas de apresentar esse conteúdo de forma que ao mesmo tempo o conteúdo apresentado e as competências humanísticas sejam desenvolvidas.

Ao utilizar a técnica humanística no ensino-aprendizagem, de forma harmônica e inovadora, todos aprendem. É nesse sentido que o curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília seguirá incorporando novas ações, novas estratégias de ensino que busquem, sobretudo, formar pessoas melhores, mais tolerantes, mais humanas e com excelente capacidade técnica que os diferenciará no mercado competitivo atual, pois não se cogita mais o profissional apenas preparado, mas o profissional apto às mudanças e, portanto, adaptável. Um profissional mais humano e, por isso mesmo, capaz de cuidar melhor e amar ainda mais os animais a seus cuidados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CNE. *Resolução CNE/CES 1, de 18 de Fevereiro de 2003. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Medicina Veterinária*. Brasília: MEC, 2003.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei número 9.394, 20 de dezembro de 1996.