

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E DA
CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS DO LEITE EM VACAS
SUPLEMENTADAS COM FATOR M&P® E ZINCO ORGÂNICO.**

ANA CAROLINA FABRO ZOCCAL GARCIA

Tese apresentada junto ao
Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária para obtenção do
título de Doutor.

Orientador:
Prof.Ass.Dr. Simone Biagio Chiacchio

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO DE AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Garcia, Ana Carolina Fabro Zoccal.

Avaliação da suplementação com fator M e P e zinco orgânico, sobre as características físico-químicas do leite bovino / Ana Carolina Fabro Zoccal Garcia. – Botucatu : [s.n], 2012

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Simone Biagio Chiacchio

Capes: 50502050

1. Leite – Qualidade. 2. Bovino de leite. 3. Mastite. 4. Zinco.

Palavras-chave: Homeopatia; Leite; Qualidade; Vaca; Zinco.

Nome do Autor: Ana Carolina Fabro Zoccal Garcia

Título: AVALIAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS DO LEITE EM VACAS SUPLEMENTADAS COM FATOR M&P® E ZINCO ORGÂNICO

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Simone Biagio Chiacchio
Presidente e Orientador
Departamento de Clínica Veterinária
FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof.Dr. Roberto Calderon Gonçalves
Membro
Departamento de Clínica Veterinária
FMVZ – UNESP - Botucatu

Prof. Dr. Germano Francisco Biondi
Membro
Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública
FMVZ - UNESP –Botucatu

Dr. Luis Souza Lima de Souza Reis
Membro
Médico Veterinário Autônomo

Prof. Dr. Laurenil Gaste
Membro
Departamento de Clínicas Veterinárias
Universidade Estadual de Londrina – UEL – Londrina/PR

Data da Defesa: 04 de Maio de 2012.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha irmã Thereza Cristina, que me ensinou que não existem fracos nem fortes, pois todos somos capazes de lutar por aquilo que acreditamos!

“Titina, esta é para você!”

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, por ter me permitido sonhar e tornar meus sonhos concretos;

Aos meus pais, Luiz Antonio e Silvia Cristina, por estarem ao meu lado sempre com uma palavra de apoio; me estimulando, incentivando e encorajando a cada nova empreitada de minha vida, e serem meu maior exemplo de união e força;

A minha irmã Thereza Cristina (*“in memorian”*), que mesmo longe, sempre deu forças para que não desanimasse, seguisse em frente e ensinou que não importa o que aconteça devemos sempre procurar nossa felicidade e se preciso for, lutar por ela;

A minha avó Dona Anna, por sua “corujisse” e carinho.

Ao meu irmão Luizinho pela paciência, carinho e grande ajuda na formatação.

Ao meu amigo e namorado Rodrigo Fernandes, por sua companhia, dedicação, incentivo e principalmente paciência, antes, durante e depois da composição deste trabalho.

Ao grande amigo Prof. Ass. Dr. Simone Biagio Chiacchio não só pela paciência, amizade e grande contribuição intelectual, mas também por toda confiança depositada em mim, durante estes anos;

Aos Prof. Dr. Roberto Calderon Gonçalves e Prof^a Ass. Dra. Maria Lucia (Malu), pelas sugestões feitas quanto à revisão dos dados e por toda sua atenção, dedicação e carinho;

Ao Prof Ass. Dr. Adriano Dias pela realização da análise estatística dos dados.

À Sra.Livia Santana, Zootecnista, por nos ter permitido entrar e realizar o estudo na Fazenda Vintage Agropecuária, propriedade em que presta serviços, bem como a todos os funcionários da leiteria, pela dedicação e paciência em ensinar.

A amiga Carla Maria Vela Ulian (Carlota), por todo apoio, amizade e grandes idéias, durante a fase final desta tese.

LISTA DE ABREVIações, SÍMBOLOS E SIGLAS

%	Porcentagem
μL	Microlitro
®	Marca registrada
°C	Grau Celsius
CCS	Contagem de Células Somáticas
CCS	Contagem Eletrônica de Células Somáticas
Cel.	Célula
CMT	Califórnia Mastitis Test
CS	Célula somática
DNA	Ácido desoxirribonucleico
IBR	Rinotraqueite infecciosa bovina
IM	Intramuscular
nº	Número
L	Litro
mg	Miligramas
mL	Mililitros
MP	Produto homeopático Fator M&P
NRC	National Research Council
ppm	Parte por milhão
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
RNA	Ácido ribonucleico
UI	Unidade Internacional
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
WMT	Wisconsin Mastitis Test
Zn	Zinco

LISTA DE QUADROS

	PÁGINAS
Quadro 1. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	40
Quadro 2. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	40
Quadro 3. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	41
Quadro 4. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo MP3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	41
Quadro 5. Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	42
Quadro 6. Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	42

Quadro 7.	Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	43
Quadro 8.	Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	43
Quadro 9.	Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	44
Quadro 10.	Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	44
Quadro 11.	Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	45
Quadro 12.	Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	45
Quadro 13.	Valores individuais de CCS x 10 ⁶ /mL no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	46
Quadro 14.	Valores individuais de CCS x 10 ⁶ /mL no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	46

Quadro 15.	Valores individuais de CCS x 10 ⁶ /mL no leite de vacas holandesas no grupo MP3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	47
Quadro 16.	Valores individuais de CCS x 10 ⁶ /mL no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):	47

LISTA DE GRÁFICOS

	PÁGINAS
Gráfico 1. Valores médios de gordura no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).	36
Gráfico 2. Valores médios de proteína no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).	37
Gráfico 3. Valores médios de lactose no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).	38
Gráfico 4. Valores médios de CCS (x1000 céls/mL) no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).	39

LISTA DE FIGURAS

	PAGINAS
Figura 1. Identificação dos animais	31
Figura 2. Barracão de arração	32
Figura 3. Medida de Zinco	33
Figura 4. Medida de MP	33

SUMÁRIO

	PÁGINAS
1. INTRODUÇÃO	18
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 Zinco	21
2.2 Homeopatia.....	23
2.3 Células somáticas	26
2.4 Gordura, proteína e Lactose.....	27
3. OBJETIVO	30
3.1 Objetivo Geral.....	30
3.2 Objetivo Específico.....	30
4. MATERIAL E MÉTODOS	31
4.1 Animais	31
4.2 Manejo dos animais.....	31
4.3 Grupos.....	32
4.4 Colheita de material	32
4.5 Análise físico-química	34
5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
6. RESULTADOS	36
7. DISCUSSÃO	48
8. CONCLUSÃO	51
9. BIBLIOGRAFIA	52
10. TRABALHO CIENTÍFICO	61
11. ANEXO 1	69
11.1 Normas para publicação	70

12. ANEXO 2.....	71
12.1 Tabela com identificação dos grupos para envio do material à clínica do leite.....	72

GARCIA, A.C.F.Z. Avaliações das características físico-químicas e da contagem de células somáticas do leite em vacas suplementadas com fator M&P® e zinco orgânico. Botucatu, 2012. 72p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Atualmente, a demanda por produtos lácteos processados e de alta qualidade é crescente por parte da população, provocando uma tendência progressiva de adaptação por parte da indústria leiteira a essas exigências ditadas pelo mercado consumidor. O valor nutricional e o rendimento industrial do leite pode ser avaliado por meio dos testes físico-químicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com propionato de zinco a 16% ou com o produto homeopático Fator M&P® na qualidade do leite de vacas Holandesas. Foram utilizadas 40 vacas da raça holandesa variedade preta e branca, divididas em quatro grupos (Zn3-suplementadas com zinco + eliminação 3 jatos iniciais de leite, Zn - suplementadas com zinco + 3 jatos iniciais de leite, MP3- suplementadas com produto homeopático + eliminação 3 jatos iniciais de leite e MP - suplementadas com produto homeopático + 3 jatos iniciais de leite). As amostras de leite dos quatro tetos foram coletadas quinzenalmente em três momentos (M1-antes suplementação, M2-durante suplementação, e M3- após término suplementação), durante cinco meses e enviados à Clínica do Leite, no setor do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) da Universidade de São Paulo em Piracicaba – SP, para realização da CCS e das análises de percentagem de gordura, lactose e proteína, respectivamente. Com os resultados obtidos neste estudo, pode-se dizer que o fornecimento suplementar de zinco e do produto homeopático Fator M&P® para vacas lactantes, nas doses utilizadas, tem efeito e contribuem de forma eficaz nas características físico-químicas e nos valores de CCS.

Palavras chave: leite, zinco, homeopatia, qualidade físico-química.

GARCIA, A.C.F.Z. Evaluation of supplementation with Factor M & P ® and Organic Zinc on the physico-chemical properties of bovine milk. Botucatu, 2012. 8p. Thesis (doctorate) – School of Veterinary Medicine and Animal Sciences Sao Paulo State University, Botucatu.

ABSTRACT

Currently, the demand for processed milk products and high quality is increasing among the population, causing a progressive tendency of adaptation by the dairy industry these requirements dictated by the market. The physico-chemical quality of milk, aims to assess the nutritional value or its industrial output. The objective of this study was to evaluate whether there is improvement in the quality of milk from cows supplemented with zinc propionate to 16% and the homeopathic product Fator M & P ®. 40 Dutch cows were used, divided into four groups (Zn 3-supplemented with zinc + 3 jets disposal initial milk, Zn - supplemented with zinc + 3 jet initial milk, supplemented with MP3-homeopathic product disposal + 3 jet initial milk and MP - supplemented homeopathic product with initial milk + 3 jets). Milk samples from the four teats were collected biweekly at three moments (M1-before supplementation, M2-supplementation during and M3-after ending supplementation) for five months and sent to the Clinic of the Milk Industry in the Department of Animal Science School of the Agriculture "Luiz de Queiroz" (ESALQ), University of Sao Paulo in Piracicaba - SP, CCS and to perform the analyzes of percentage of fat, lactose and protein, respectively. With the results obtained in this study, we can say that providing supplemental zinc and homeopathic product Fator M & P ® to lactating cows at the doses used, is effective and contribute effectively in the physical-chemical characteristics and values of CCS

Key words: milk, zinc, homeopathy, physico-chemical quality.

1 . INTRODUÇÃO

O sistema agro-industrial do leite, tem grande importância social no país. A atividade é praticada em mais de um milhão de propriedades rurais e, somente na produção primária, gera acima de três milhões de empregos e agrega mais de seis bilhões de reais ao valor da produção agropecuária nacional. Três importantes fatores marcaram o setor leiteiro nacional, principalmente na última década: o aumento da produção, a redução do número de produtores e o decréscimo dos preços recebidos pelos produtores (VILELA *et al*, 2002).

O leite é considerado o mais nobre dos alimentos, por sua composição rica em proteína, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas e também, proporciona nutrientes e proteção imunológica para o neonato. Além de suas propriedades nutricionais, o leite oferece elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoleico conjugado, esfingomielina, ácido butírico, β caroteno, vitaminas A e D (MÜLLER, 2002).

De modo geral o controle da qualidade do leite nas últimas décadas tem se restringido à prevenção de adulterações do produto “in natura” baseada na determinação da acidez, índice crioscópico, densidade, percentual de gordura e extrato seco desengordurado. A contagem global de microrganismos aeróbios mesófilos (indicadores da qualidade microbiológica do produto) tem sido utilizada somente para leite cru do tipo A e B (OLIVEIRA *et al*, 1999).

A qualidade do leite “in natura” é influenciada por diversas variáveis, entre as quais se destacam fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite. Uma das causas que exerce influência negativa sobre a composição e as características físico-químicas do leite é a mastite, que é acompanhada pelo aumento na contagem de células somáticas (CCS) (MÜLLER, 2002).

A mastite é uma doença oriunda da inflamação da glândula mamária, sendo causada, na maioria das vezes, por bactérias e fungos. Esta doença é a que proporciona maiores gastos na exploração leiteira. As perdas relativas à mastite são duas vezes mais elevadas do que as perdas com a infertilidade e doenças reprodutivas. Além disso, do ponto de vista da produtividade, risco de

doenças, comércio internacional e do bem estar animal, a mastite está no topo da lista (MALUF *et al*, 2009).

A inflamação da glândula mamária pode se manifestar na forma clínica ou subclínica. Nomeia-se forma clínica os casos da doença em que existem sinais evidentes de inflamação, como edema, aumento de temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária, e/ou aparecimento de grumos, pus ou qualquer alteração das características do leite (MÜLLER, 2002). No entanto a maior preocupação do produtor de leite é a mastite subclínica, que não pode ser diagnosticada pela observação visual do úbere do animal e do leite, e sim por alterações na composição do leite, tais como aumento na contagem de células somáticas (CCS), aumento nos teores de proteínas séricas; diminuição nos teores de caseína, lactose, gordura e cálcio do leite (LANGONI, 2000; PHILPOT e NICKERSON, 2002).

A contagem de células somáticas no leite bovino é usada como indicadora da qualidade do leite, para controle da mastite e, indiretamente, como indicadora de sua produção higiênica (SMITH (1996), *apud* SILVEIRA *et al*, 2005; MÜLLER, 2002; WINDIG *et al*, 2005). Vacas sadias apresentam contagem de células somáticas que podem variar de 50.000 a 200.000 células/mL de leite (LANGONI, 2000; ARENALES, 2005).

Vários testes são utilizados para se realizar a contagem de células somáticas no leite. São divididos em testes indiretos, tais como o WMT (Wisconsin Mastitis Test) e CMT (California Mastitis Test), e testes diretos como a CECS (Contagem eletrônica de células somáticas), e a contagem microscópica direta em lâmina (LANGONI, 2000; SERRANO *et al*, 2003; PAULA *et al*, 2004; SILVEIRA *et al*, 2005; WINDIG *et al*, 2005).

Atualmente, a demanda por produtos lácteos processados e de alta qualidade é crescente por parte da população, provocando tendência progressiva de adaptação por parte da indústria leiteira a essas exigências ditadas pelo mercado consumidor (ALVES *et al*, 2003).

A qualidade físico-química do leite visa avaliar o valor alimentar ou seu rendimento industrial (MUJICA *et al*, 2011).

Na tentativa de sanar os problemas causados pela mastite faz-se uso de antimicrobianos e antiinflamatórios, que tornam este leite produzido impróprio para o consumo humano, ao passo que o produzido por vacas tratadas com

homeopatia pode ser aproveitado, normalmente, desprezando-se apenas o leite alterado (ALMEIDA, 2003).

O objetivo deste trabalho foi verificar se a suplementação com zinco orgânico ou com produto homeopático Fator M&P®¹ tem efeito sobre a composição físico-química do leite, contribuindo para que os produtores de leite possam se adequar às recomendações feitas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento na Instrução Normativa 51/2002, que preconiza diminuição da CCS e aumento nas porcentagens de gordura, proteína e lactose.

¹ Laboratório Veterinário Homeopático Fauna e Flora Arenales Ltda

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Zinco

O zinco é essencial para o desenvolvimento, crescimento e diferenciação de tecidos de todas as espécies. Sua proporção no organismo animal varia de acordo com a espécie considerada. O NRC (National Research Council) recomenda 40 ppm/dia de zinco para bovinos (ANDRIGUETTO, 1990; LEDIC, 2002; PARDO *et al*, 2004).

É um nutriente que está ligado diretamente ao sistema imunológico do organismo, sua função está relacionada com o desenvolvimento e diferenciação de linfócitos, produção de energia, síntese protéica, metabolismo de carboidratos, componentes da insulina, estabilização das membranas contra endotoxinas bacterianas e produção de enzimas antioxidantes (BEISEL, 1982; PRASAD, 1983; CLARK *et al*, 1994; NRC, 2001; GRIFFITHS *et al*, 2007).

Este micromineral é encontrado principalmente no núcleo celular, sangue, pele, gônadas e células β das Ilhotas de Langerhans (pâncreas) que são especialmente ricas neste elemento; aparece em quantidades relativamente altas no leite de vaca (3,0 a 5,0 mg/L) (ABRAMS, 1965; MAYNARD, 1966; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990; PARDO *et al*, 2004).

O zinco compõe algumas metaloenzimas, tais como superóxido-desmutase, anidrase carbônica, álcool-desidrogenase, carboxipeptidase, fosfatase alcalina, DNA e RNA polimerases, com efeitos nos metabolismos dos carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos (AZEVEDO, 2006). Atua como constituinte da carboxipeptidase pancreática, deoxitimidinaquinase, estando, portanto, envolvido com a síntese protéica, calcificação dos ossos e formação da casca do ovo (ABRAMS, 1965; CUNNINGHAM, 1982; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990; BALTACI *et al*, 2004).

A deficiência de zinco é facilmente reproduzida, pois não existe nenhum órgão específico para estocá-lo (BEISEL, 1982). Este microelemento pode ser encontrado além do fígado, no baço, pâncreas, rins, medula óssea e núcleo celular (MILLER, 1970; GOOD *et al*, 1980; BEISEL, 1982; CUNNINGHAM, 1982; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990; PARDO *et al*, 2004).

A DNA polimerase e a transcriptase reversa também são enzimas zinco dependentes, desta forma, a proliferação epitelial e fibroblástica necessitam

dele para sua ação (ABRAMS, 1965; CUNNINGHAM, 1982; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990). Sem níveis adequados deste elemento, não ocorre multiplicação das células epiteliais e dos fibroblastos, não ocorrendo a epitelização e a síntese de colágeno, levando assim, à má cicatrização. O excesso de zinco pode levar à inibição dos macrófagos e diminuir a fagocitose, e também interferir na ligação cruzada do colágeno (PRASAD, 1983; PROBST, 1999).

O zinco diminui a invasão de patógenos na mama por sua atuação sobre a produção de queratina de revestimento do canal do teto. Essa queratina atrai as bactérias e evita a penetração para dentro da mama (CRAVEN & WILLIAMS, 1985; NICKERSON, 1990). Como, aproximadamente, 40% da queratina do canal do teto de vacas da raça holandesa é removida no processo de ordenha, sua regeneração contínua é requerida (CAPUCO *et al*, 1992).

A absorção do zinco ocorre principalmente no intestino delgado, sendo o duodeno o local mais ativo da absorção; em bovinos esta absorção também ocorre no abomaso (MILLER, 1970; KINCAID, 1979; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990) e rúmen, e sua excreção ocorre principalmente pelas fezes embora ocorra em menor parte pela urina (ABRAMS, 1965; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990). De acordo com MILLER (1970), a absorção do zinco aumenta quando há menor oferta alimentar deste elemento.

A deficiência deste microelemento nos animais domésticos pode levar à diminuição na eficiência alimentar, crescimento e desenvolvimento testicular retardado, letargia, aumento da susceptibilidade a infecções secundárias, crescimento rápido de bactérias na mucosa oral, inflamação cutânea e da mucosa oral e nasal, diminuição da produção láctea e da fertilidade, andar rígido, inchaço dos jarretes e joelhos, anormalidades ósseas, mastite, aumento das células somáticas no leite (MILLER, 1970; HIDIROGLOU, 1980; ANDRIGUETTO, 1990; WHITAKER *et al*, 1997).

A deficiência do zinco promove a alteração de vários componentes do sistema imune, como a diminuição da função dos neutrófilos em ruminantes, diminuição da resposta imune humoral e o comprometimento no crescimento de tecidos linfóides (BEISEL, 1982; CLARK *et al*, 1994).

Animais com teor anormal de zinco, podem continuar a se reproduzir e/ ou crescer, mas com índices reduzidos, uma vez que apresentam depressão do sistema imunológico e diminuição na eficiência alimentar (CLARK *et al*, 1994).

Em casos graves de rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), o aumento de zinco na dieta dos animais infectados, contribui com a recuperação destes pacientes (DEPELCHIN *et al*, 1985).

A literatura demonstra que ocorre aumento no nível de zinco plasmático após sua suplementação oral. Animais com deficiência de zinco, uma vez suplementados com este micromineral, seja sob a forma de carbonatos, proteinatos, sulfatos, óxidos ou cloretos apresentaram melhora satisfatória dos sinais clínicos, com total recuperação, sem alteração na produção láctea (MILLER, 1970; KINCAID, 1979; GOOD *et al*, 1980; HIDIROGLOU, 1980; BEISEL, 1982; CUNNINGHAM, 1982; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990; CLARK *et al*, 1994; GRIFFITHS *et al*, 2007).

Cunha Filho (2006) observou que bovinos suplementados com 5 gramas de levedura de *Saccharomyces cerevisiae*, como fonte de zinco, por 6 meses, mantiveram baixa a contagem de células somáticas e menor número de lesões podais quando comparados aos animais não suplementados. Resultado semelhante, quanto à lesões podais, também foram observados por Pardo *et al* (2004).

Griffiths *et al* (2007) verificaram que bovinos alimentados com 360 mg de zinco durante 7 meses, apresentavam redução na CCS, aumento na produção de leite e melhora na integridade do casco.

Garcia (2007) demonstrou que animais suplementados durante três meses com 5 gramas de propionato de zinco a 16%, por via oral, uma vez ao dia, apresentam redução na CCS.

2.2 Homeopatia

A palavra homeopatia (do grego *homoios*, semelhante + *pathos*, doença) é um termo criado por [Christian Friedrich Samuel Hahnemann](#) (1755-1843) que designa um método terapêutico cujo princípio está baseado na *similia similibus curantur* ("os semelhantes curam-se pelos semelhantes"). É importante salientar que a homeopatia é comumente confundida com a [fitoterapia](#) ou com

uma medicina mais natural, com relação aos produtos usados em suas formulações - o que não é verdade (SILVA, 2000).

O tratamento homeopático consiste em fornecer a um paciente sintomático doses extremamente pequenas dos agentes que produzem os mesmos sintomas em pacientes saudáveis, quando expostos a quantidades maiores. A droga homeopática é preparada em um processo chamado dinamização, consistindo na diluição e sucussão da substância em uma série de passos (SILVA, 2000).

A homeopatia prioriza o tratamento de cada organismo como único, respeitando as suas particularidades. Com base nessa premissa, a conduta do médico veterinário homeopata é a de individualizar o paciente, buscando ao máximo todos os sinais clínicos raros, estranhos e peculiares apresentados na moléstia, entendendo que o que é digno de curar é o doente e não a doença propriamente dita (SOUZA, 2002; ARENALES, 2005).

No tratamento de rebanhos, a particularização é feita entendendo que o rebanho pode ser considerado um organismo único; cada grupo tem características próprias: raça, temperamento, ocorrência geográfica e outros. Todos são fatores que devem ser levados em conta e que caracterizam aquele rebanho como único e suas moléstias como particulares (SOUZA, 2002).

As vantagens da utilização da Homeopatia nos rebanhos incluem:

Equilíbrio animal: O caráter energético da terapêutica homeopática confere aos animais tratados a redução do estresse, especialmente no confinamento, devido a essa situação ser muito diferente do ambiente natural a qual estes estão acostumados. Dessa maneira, esse procedimento em conjunto com um manejo adequado possibilita o bem estar animal, condição indispensável ao equilíbrio energético e a consequente saúde do rebanho. Animais criados em condições de pouco estresse desenvolvem melhor suas potencialidades de produção com qualidade (SILVA, 2000; SOUZA, 2002).

Facilidade de administração: o medicamento homeopático é administrado por via oral, podendo ser colocado na água, ração ou sal mineral possibilitando assim, administração fácil e não invasiva, de forma que os animais não precisam ser submetidos a contenção e traumas, como pela aplicação de injeções (SILVA, 2000; SOUZA, 2002).

Inexistência de resíduos: os produtos dos animais tratados com Homeopatia não apresentam resíduos, motivo pelo qual ela é utilizada em modelos orgânicos de produção (SILVA, 2000; SOUZA, 2002).

Ausência de contaminação do meio ambiente: a Homeopatia não representa risco de contaminação, como o dos parasiticidas usados nos banhos de bovinos de corte que, à semelhança de outras substâncias para controle de parasitas, contaminam água, plantas e solo. Essa contaminação altera o meio-ambiente, reduzindo os insetos endêmicos que auxiliam no controle biológico de pragas (SILVA, 2000; SOUZA, 2002).

Além disso, vê-se hoje o grande problema de resistência das bactérias aos antibióticos, mesmo os de última geração. Há o risco de ingestão de leite com resíduos de fármacos, sendo, portanto um leite de baixa qualidade físico-química e microbiológica (MENDONÇA, 2000).

Searcy *et al* (1995) avaliaram o controle da mastite subclínica com a utilização de uma combinação homeopática, composta por *Phytolaca decandra* 200c (50%), *Phosphorus* 200c (30%), e *Conium maculatum* 200c (20%), em 26 animais divididos em dois grupos (controle e tratado) onde observaram que o grupo tratado apresentou diminuição na incidência de mastite no teste CMT.

Mendonça (2000) utilizou o produto homeopático Fator M&P® conforme orientação do fabricante, em dez propriedades leiteiras e constatou aumento nas porcentagens de gordura, lactose, sólidos totais e proteína e diminuição na CCS dos animais tratados, fato que não ocorreu nas propriedades em que não foi oferecido o produto. Resultado semelhante fôra verificado por Alves *et al* (2003).

Mangiéri Júnior *et al* (2007) estudaram a utilização do medicamento homeopático *Phytolaca decandra* CH6 para tratamento de mastite subclínica, e observaram que com este medicamento não há redução significativa da CCS.

A medicação homeopática atua através do sistema nervoso central, favorecendo a assimilação dos nutrientes, estimulando a produção da glândula mamária e a resistência orgânica, reduzindo assim a contagem de células somáticas (CCS) e a ocorrência de mastites clínicas e subclínicas. (ARENALES *et al*, 2008).

2.3 Células somáticas

Células somáticas são os neutrófilos, linfócitos, eosinófilos, macrófagos e células de descamação, presentes nos líquidos corpóreos. Este termo foi adotado em 1910, por haver muita confusão quanto à terminologia a ser empregada (SCHALM *et al*, 1971).

As células somáticas são representadas pelos leucócitos e células epiteliais provenientes da esfoliação dos ácinos galactóforos do úbere, cisterna mamária e cisterna do teto e são eliminadas no leite durante a lactação (AMARAL *et al*, 2005).

Essas células apresentam como função:

- Combate dos microrganismos nas infecções intramamárias; auxílio na reparação dos tecidos secretores do leite, lesados pelo processo infeccioso e, consequentemente, inflamados (LANGONI, 2000).

A CCS no leite do rebanho e no tanque de expansão deve ser vista como ferramenta extremamente valiosa que apresenta, entre outras finalidades: monitoramento da prevalência de mastite subclínica no rebanho, da qualidade do leite para a indústria, e da indicação das condições higiênicas de sua produção nas propriedades; estimativas das perdas da produção de leite; orientação do produtor na tomada de decisões para prevenir a transmissão da mastite durante a lactação; identificação de vacas mastíticas para tratamento, secagem e descartes (MÜLLER, 2002; PAULA *et al*, 2004).

Altas contagens de células somáticas afetam a composição do leite e o tempo de prateleira dos derivados lácteos, causando grandes prejuízos para a indústria de laticínios (PAULA *et al*, 2004).

De acordo com a Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002 do MAPA, as contagens de células somáticas do leite devem ser feitas pela média geométrica em um período de três meses, com pelo menos uma análise mensal, em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na frequência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno da Granja Leiteira (BRASIL, 2002).

O valor da CCS estipulado pela Instrução Normativa nº 51/2002, para leites tipo A e B é 600.000 CS/mL de leite no máximo e, para o leite tipo C é de

até 1.000.000 CS/mL. Quanto a um processo infeccioso, estima-se que uma vaca saudável apresente 300.000 CS/mL de leite, ou seja, 65 – 80% de seu epitélio íntegro. Valores maiores indicam um processo infeccioso (BRASIL, 2002).

O zinco está envolvido na queratinização dos tecidos epiteliais. Entre estes tecidos está o canal do teto, o que é porta de entrada para microorganismos. Existe envolvimento ainda com o sistema imunológico e, sua deficiência pode, portanto, ser fator predisponente para a mastite e aumento de células somáticas no leite (RADOSTITIS *et al*, 2001).

Whitaker *et al* (1997), verificaram que vacas leiteiras alimentadas com quelato ou proteinato de zinco não apresentaram diferença estatística na redução da contagem de células somáticas do leite.

Harmon (1998) *apud* Paschoal *et al* (2006), reforça a importância da padronização da CCS para avaliação da qualidade do leite, ressaltando que é utilizada em países desenvolvidos, por refletir a incidência de mastites subclínicas.

Green *et al* (2006) verificaram que animais com alta produção de leite, apresentam CCS baixa e que animais com baixa produção de leite apresentam CCS alta, concluíram que isto se dá por causa da diluição da célula somática no leite e ao efeito compensatório que pode ocorrer no caso de um dos quartos estar com infecção.

A contagem de células somáticas pode ser influenciada pelo número de lactações, fase da lactação, raça, entre outros (LANGONI, 2000; PAULA *et al*, 2004; SILVEIRA *et al*, 2005).

2.4 Gordura, proteína e lactose

A gordura do leite está presente sob a forma de pequenos glóbulos, suspensos na fase aquosa. Cada glóbulo é envolvido por uma camada formada por um componente da gordura denominado fosfolípido. Essa camada forma uma membrana que impede a união de todos os glóbulos. Desse modo, a gordura do leite é mantida na forma de suspensão (SILVA, 1997; BRITO *et al*, 2012).

A maior parte da gordura do leite é constituída de triglicerídeos, que são formados por ácidos graxos ligados ao glicerol. A fração de gordura do leite

serve de veículo para as vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), colesterol e outras substâncias solúveis em gordura, como os carotenóides (provitamina A), que dão ao leite sua cor amarelo-creme (SILVA, 1997; BRITO *et al*, 2012).

A concentração de gordura no leite varia geralmente entre 3,5 e 5,3%, em razão de diferenças entre raças, estágio da lactação e de acordo com a alimentação dos animais, como quantidade e qualidade da fibra fornecida e a proporção de concentrado e volumoso. Desta maneira, a alimentação balanceada pode afetar de forma positiva a porcentagem de gordura do leite produzido (SILVA, 1997; BRASIL, 2000; BRITO *et al*, 2012).

Segundo Elias *et al*. (2005), a redução no teor de gordura em glândulas mamárias infectadas pode ser explicada devido à redução na secreção deste componente pelas lesões provocadas no parênquima.

As proteínas representam entre 3% e 4% dos sólidos encontrados no leite. A quantidade delas e sua composição são fatores mais importantes na determinação da qualidade do produto láteo. As análises realizadas por Ng-Kwai-Hang e colaboradores (1993) mostraram aumento na concentração de proteína associada a aumento de CCS. A porcentagem de proteína varia, dentre outros fatores, com a raça e é proporcional à quantidade de gordura presente no leite. Isso significa que quanto maior a porcentagem de gordura no leite, maior a de proteína (SILVA, 1997; BRASIL, 2000; BRITO *et al*, 2012).

A infecção na glândula mamária ocasiona uma mudança na permeabilidade da membrana que separa o sangue do leite levando a um influxo de albumina com aumento de até 252% no leite, e de imunoglobulinas, aumento de 316% para o interior da glândula, levando a um incremento na concentração de proteína total e do soro do leite (Ng-Kwai-Hang *et al*, 1993, Haenlein *et al*, 1973, Weaver *ET al*, 1977).

Freitas *et al* (2011) e Cunha *et al* (2008), verificaram que com o aumento no número de células somáticas no leite aumenta-se também a porcentagem de proteína. Em animais com mastite ocorre passagem de proteínas plasmáticas para a glândula mamária, com a função de combater o processo infeccioso, resultando em maior concentração protéica (Freitas *et al*, 2011). Este aumento não é favorável à qualidade do leite, pois a principal proteína do leite, a caseína, esta diminuída durante a ocorrência da mastite, principalmente

por ação de proteases de origem bacteriana, dos leucócitos e do sangue (Fonseca & Santos, 2000).

A lactose é um carboidrato de leite, produzida pelas células epiteliais da glândula mamária e é a principal fonte de energia dos recém-nascidos. Além da lactose, podem ser encontrados no leite outros carboidratos, como a glicose e a galactose, mas em pequenas quantidades (SILVA, 1997; BRITO *et al*, 2012).

A lactose compreende aproximadamente 52% dos sólidos totais do leite desnatado e 70% dos sólidos encontrados no soro dele. A quantidade de água e, conseqüentemente, o volume produzido pela vaca depende da quantidade de lactose secretada na glândula mamária. A concentração de lactose é de aproximadamente 5% (4,7 a 5,2%), sendo um dos elementos mais estáveis, isto é, menos sujeito a variações (SILVA, 1997; BRASIL, 2000; BRITO *et al*, 2012).

O aumento dos valores de CCS provoca redução na porcentagem de lactose. A redução nesta porcentagem pode ser explicada pela perda de lactose da glândula mamária para o sangue, devido a mudanças na permeabilidade de membrana (RANGEL *et al*, 2009).

Prada e Silva *et al* (2000) verificaram o efeito do nível de células somáticas sobre as concentrações de lactose do leite, e observaram que o aumento da CCS está relacionado com a redução da concentração da lactose, pois na infecção da glândula mamária, ocorre destruição do tecido secretor e, portanto há a redução na habilidade de síntese da glândula mamária e conseqüentemente redução de lactose.

3. OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

Avaliar se há melhora na qualidade do leite de vacas suplementadas com propionato de zinco a 16% e com o produto homeopático Fator M&P®.

3.2 Objetivo específico

3.2.1 Avaliar o efeito da suplementação do zinco e do Fator M&P®, quanto à:

- Contagem de células somáticas
- Percentual de gordura
- Lactose
- Proteína

3.2.2 Avaliar se há interferência dos três primeiros jatos de leite, sobre os parâmetros físico-químicos do leite.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Animais

Foram utilizadas neste experimento 40 vacas da raça Holandesa, com idade variando entre 5 e 8 anos e com 20 a 35 dias de lactação, oriundas da propriedade Vintage Agropecuária Ltda, localizada na Rod. João Melão, SP 255 – KM 247, no município de Avaré – SP.

Todos os animais que participaram do estudo possuíam brincos numerados (Figura 1), o que facilitou sua identificação.



FIGURA 1: Identificação dos animais

O projeto foi examinado e aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da FMVZ – UNESP – Botucatu – SP sob o protocolo número 203/2008 - CEEA.

4.2 Manejo dos animais

As vacas eram ordenhadas mecanicamente, duas vezes ao dia em sala tipo espinha de peixe com capacidade para dez animais por vez. Para a ordenha, a sala era preenchida com cinco vacas de cada lado, antes da retirada do leite, as teteiras eram mergulhadas em balde contendo solução de hipoclorito de sódio e o excesso retirado por movimentos repetidos para cima e para baixo, neste momento era realizado o “pré-dipping” nos tetos dos animais com Biofoam®² e teste da caneca de fundo escuro. Após a ordenha eram retiradas as teteiras e feito o “pós-dipping” com solução de iodo glicerinado a 2%. Todos os animais ao saírem da sala de ordenha eram encaminhados ao

² DeLaval Brasil

barracão de arração com cocho em canzil onde recebiam ração (Figura 2). Ao término de cada ordenha procedia-se a higienização da sala com detergente neutro, hipoclorito de sódio à 5% e água sob pressão.



FIGURA 2: Barracão de arração

Os animais da propriedade recebiam ração feita no local, a base de farelos de soja e milho, algodão, base premix, uréia e caroço de algodão, e água e forrageira (brachiaria) a vontade.

4.3 GRUPOS

Os animais foram divididos em quatro grupos conforme suplementação e tipo de coleta de amostras, da seguinte maneira:

GRUPO Zn: 10 vacas leiteiras da raça Holandesa PB, que receberam suplementação de 5,0 gramas de um produto comercial correspondente a 16% de proteinato de zinco, diariamente, por via oral durante três meses, representando uma suplementação de 750mg/vaca/dia (CUNHA FILHO, 2006), desprezando-se os três primeiros jatos de leite (Figura 3).

GRUPO Zn3: 10 vacas leiteiras da raça Holandesa PB, que receberam suplementação de 5,0 gramas de um produto comercial correspondente a 16% de proteinato de zinco, diariamente, por via oral durante três meses, representando uma suplementação de 750mg/vaca/dia (CUNHA FILHO, 2006), incluindo-se os três primeiros jatos de leite (Figura 3).

GRUPO MP: composto de 10 vacas que foram suplementadas diariamente, com um produto homeopático Fator M&P® na dosagem de 3,6

gramas do produto, por via oral, durante três meses, desprezando-se os três primeiros jatos de leite (Figura 4).

GRUPO MP3: composto de 10 vacas que foram suplementadas diariamente, com um produto homeopático Fator M&P® na dosagem de 3,6 gramas do produto, por via oral, durante três meses, incluindo-se os três primeiros jatos de leite (Figura 4).



FIGURA 3: Colher medida de Zinco



FIGURA 4: Colher medida de MP

4.4 Colheita do material

O experimento teve duração de cinco meses, de Agosto de 2010 a Dezembro de 2010.

As amostras foram coletadas a cada quinze dias durante a ordenha da tarde, sendo coletado ou desprezado os três primeiros jatos de leite, de acordo com o grupo de tratamento. O leite dos quatro tetos era acondicionado em frascos plásticos de 40mL, contendo duas pastilhas de conservante bronopol. Este leite era homogeneizado, e colocado em caixas próprias para transporte e enviadas à Clínica do Leite onde eram analisadas. Durante o experimento foram coletadas quatrocentas amostras.

Para a colheita das amostras de leite foram determinados três momentos:

MOMENTO ZERO (M1): colheita quinzenal das amostras de leite de todos os animais, para análise físico-química, durante um mês, antes da administração dos suplementos;

MOMENTO UM (M2): colheita quinzenal das amostras de leite de todos os animais, para análise físico-química, durante os três meses da administração dos suplementos;

MOMENTO DOIS (M3): colheita quinzenal das amostras de leite de todos os animais, para análise físico-química, durante um mês, posterior ao término da administração dos suplementos;

4.5 Análise físico-química

As amostras, oriundas da mistura do leite dos quatro tetos de cada vaca, que depois de colhidas e acondicionadas em tubos plásticos, identificados com o número do animal, foram enviadas à Clínica do Leite, no setor do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo em Piracicaba – SP, para realização da CECS e das análises de percentagem de gordura, lactose e proteína, respectivamente.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na análise estatística foi realizado ANOVA utilizando-se o programa: IBM/SPSS Statistics, versão 19.0.0 para comparação dos tratamentos com os momentos. Como não foi significativa, nenhum teste post-hoc foi executado. Para análise das porcentagens de gordura, proteína e lactose com os momentos em cada um dos tratamentos, foi realizado o cálculo de média e desvio padrão. Para a análise dos dados da CCS, por não ser distribuição normal, foi realizado cálculo das medianas dos grupos dentro de cada um dos momentos utilizando o teste de Friedman e Kruskal-Wallis.

6. RESULTADOS

Ao ser realizada a análise estatística, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre os momentos avaliados, porém pode-se dizer que quando é comparada a evolução dos momentos, existe uma evolução positiva, que pode ser verificada nos gráficos abaixo.

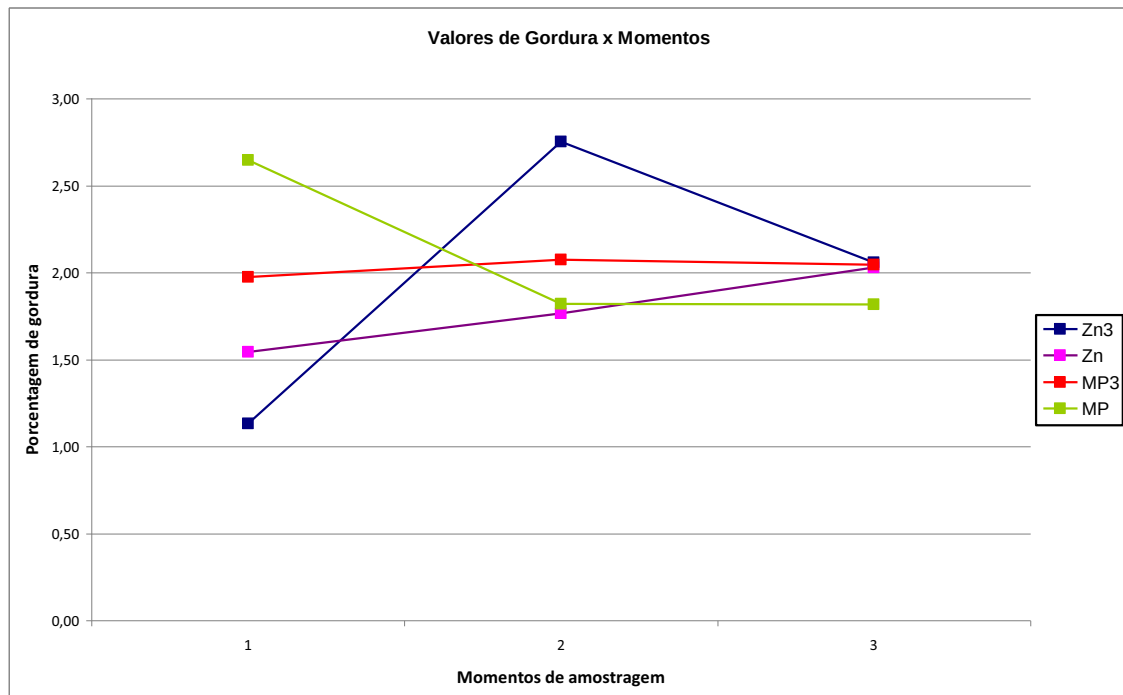


Gráfico 1. Valores médios de gordura no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).

No gráfico 1, verificamos que Zn, Zn3 e MP3 apresentam aumento nos valores de gordura durante o M2. O MP apresenta diminuição durante o M2.

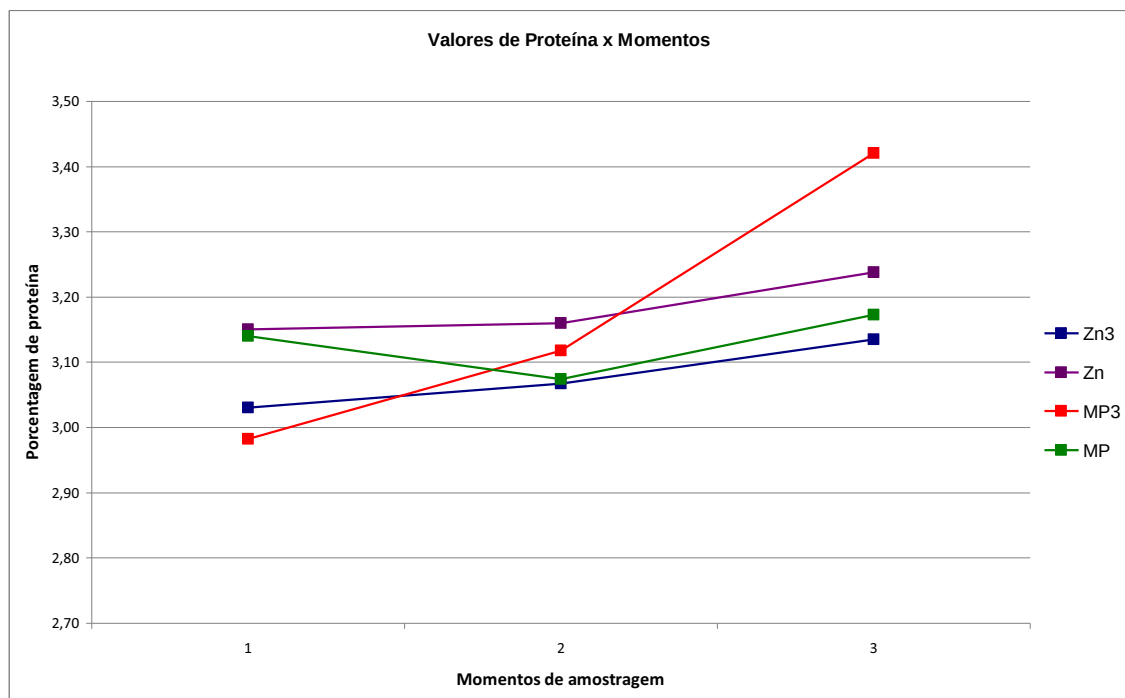


Gráfico 2. Valores médios de proteína no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).

Neste gráfico pode-se verificar que os grupos Zn, Zn3, MP e MP3 apresentaram aumento nos valores de proteína durante os momentos M2 e M3.

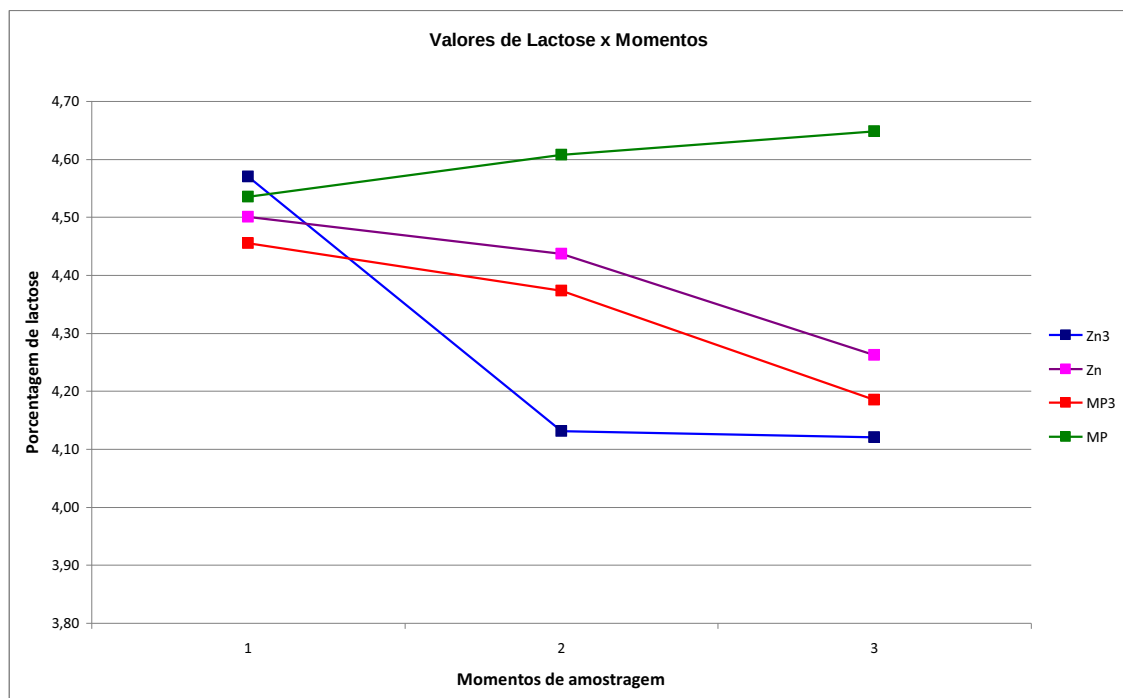


Gráfico 3. Valores médios de lactose no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).

Na análise dos valores de lactose observou-se que Zn, Zn3 e MP3 apresentaram diminuição durante os momentos M2 e M3. Já o grupo MP apresentou aumento na lactose em M2 e M3.

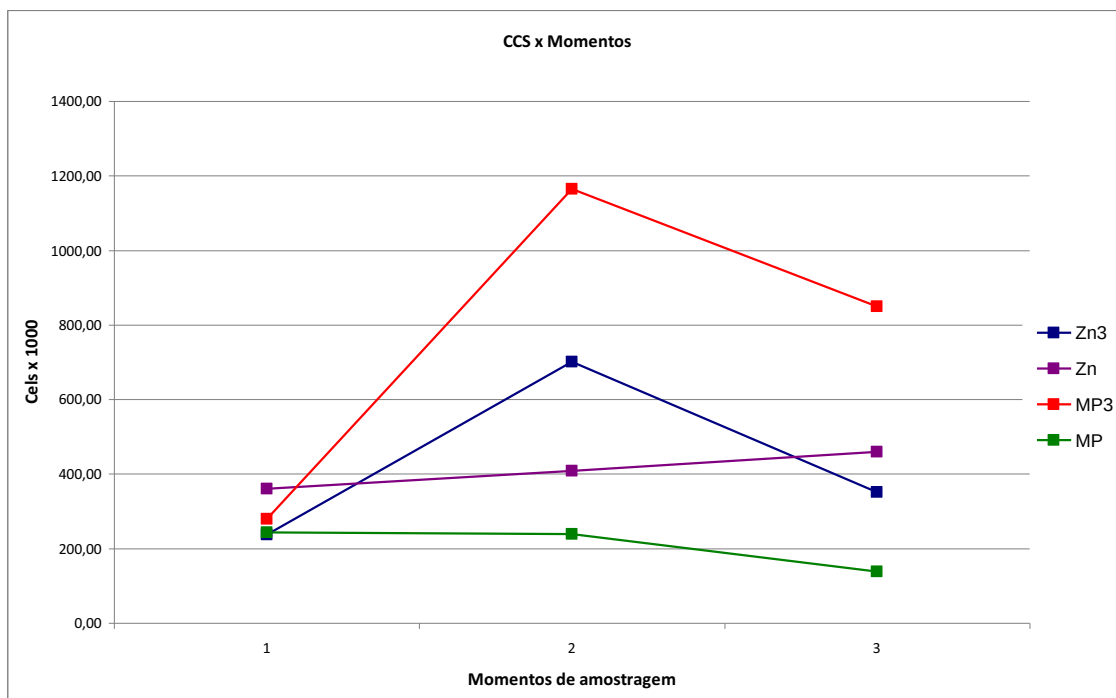


Gráfico 4. Valores médios de CCS ($\times 1000$ céls/mL) no leite de vacas holandesas dos grupos Zn, Zn3, MP e MP3 nos momentos M1 (sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação).

Na evolução das CCS encontradas, observa-se que os animais do grupo Zn, apresentaram aumento na CCS durante M2 e M3, entretanto, os animais do grupo Zn3, MP e MP3, apresentaram diminuição na CCS durante M2 e esta diminuição permaneceu em M3.

Quadro 1. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	0,80	1,41	2,33	2,30	1,46	2,77	4,71	2,44	2,44	2,44
2	1,25	2,32	1,97	1,87	1,88	2,08	2,33	2,95	1,25	2,95
3	1,41	1,98	0,70	1,00	1,07	2,52	2,26	1,95	1,90	1,95
4	1,05	1,69	2,44	1,86	1,15	1,80	2,30	2,20	1,05	2,20
5	1,28	3,03	2,42	2,54	2,89	2,93	3,69	2,58	1,22	2,81
6	1,91	3,95	2,21	2,02	2,36	4,20	2,53	4,55	1,91	3,70
7	1,21	1,58	1,03	1,00	1,24	2,07	1,68	1,70	1,21	1,69
8	1,69	1,66	2,88	1,57	3,86	4,02	3,09	2,70	1,69	3,72
9	0,88	3,54	3,27	3,02	4,29	2,58	2,16	3,04	0,88	3,08
10	2,02	1,74	2,57	2,95	2,27	2,46	3,01	3,74	2,10	3,03
Média	1,35	2,29	2,18	2,01	2,25	2,74	2,78	2,79	1,57	2,76
Desv Pad	0,41	0,90	0,78	0,71	1,13	0,79	0,88	0,85	0,51	0,68
Mediana	1,27	1,86	2,38	1,95	2,08	2,55	2,43	2,64	1,47	2,88

Quadro 2. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	1,00	1,80	2,46	1,26	2,29	1,58	2,57	2,61	2,46	2,61
2	0,89	1,32	1,30	1,35	1,19	1,54	2,52	2,24	1,30	2,24
3	0,87	1,11	3,43	2,64	1,48	2,20	2,59	3,29	3,43	3,29
4	1,59	2,25	1,71	1,50	2,01	1,60	1,10	1,71	1,71	1,43
5	1,37	0,92	2,85	0,83	2,30	2,15	2,20	1,70	2,85	2,17
6	1,17	1,70	1,57	1,64	1,75	1,71	1,54	2,84	1,57	2,54
7	0,74	2,45	1,12	1,25	1,55	1,98	1,49	1,80	1,12	2,04
8	0,73	1,29	0,93	0,61	1,07	1,71	1,36	2,18	0,93	1,69
9	2,62	3,66	4,12	3,56	5,09	4,00	5,45	4,05	4,12	4,46
10	1,70	1,09	1,72	1,37	1,47	1,33	1,48	1,76	1,72	2,28
Média	1,27	1,76	2,12	1,60	2,02	1,98	2,23	2,42	2,12	2,48
Desv Pad	0,58	0,83	1,05	0,87	1,15	0,76	1,26	0,78	1,05	0,86
Mediana	1,08	1,51	1,71	1,36	1,65	1,71	1,87	2,21	1,715	2,26

Quadro 3. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	0,61	2,92	3,85	3,54	2,51	4,22	4,41	4,41	2,51	4,43
2	1,35	1,43	3,04	2,00	2,06	2,20	2,63	2,24	2,06	2,08
3	0,93	2,52	3,20	1,59	1,01	0,86	2,17	2,63	1,01	2,85
4	1,70	2,18	1,84	1,23	1,98	2,53	2,34	2,99	1,98	2,80
5	0,63	1,00	0,88	0,88	1,02	1,57	0,54	0,91	1,02	0,54
6	0,86	0,78	1,62	1,62	1,08	2,1	2,23	3,04	1,08	1,66
7	0,87	2,48	1,86	2,99	1,65	1,58	1,93	1,96	1,65	2,39
8	0,97	1,6	2,14	1,54	1,31	1,63	1,84	1,87	1,31	2,12
9	1,28	2,19	3,29	2,74	2,12	2,00	3,23	2,59	2,12	2,82
10	1,22	2,29	1,94	1,25	2,33	2,33	3,38	2,85	2,33	3,39
Média	1,04	1,94	2,37	1,94	1,71	2,10	2,47	2,55	1,71	2,51
Desv Pad	0,34	0,70	0,92	0,86	0,56	0,88	1,04	0,91	0,56	1,03
Mediana	0,95	2,18	2,04	1,60	1,81	2,05	2,28	2,61	1,81	2,59

Quadro 4. Valores individuais de porcentagem de gordura no leite de vacas holandesas no grupo MP3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	1,14	2,59	1,38	1,36	1,34	1,88	2,42	2,23	1,36	2,23
2	0,56	2,5	2,09	1,98	2,5	2,59	2,46	3,07	1,98	3,00
3	0,97	2,09	1,89	1,62	1,49	1,90	1,69	2,06	1,62	2,06
4	0,38	0,73	1,44	0,95	0,52	0,62	0,91	0,45	0,95	0,37
5	1,79	1,06	1,75	1,04	1,36	1,58	0,87	0,76	1,04	1,00
6	1,79	2,96	2,78	2,41	2,91	2,58	5,26	4,94	2,41	3,60
7	1,45	3,25	2,67	1,49	1,89	2,17	1,76	2,01	1,49	1,93
8	1,85	2,16	2,20	1,25	1,76	1,62	1,59	1,68	1,25	1,68
9	1,04	1,50	2,16	1,68	1,94	0,74	1,83	2,83	1,68	2,83
10	2,08	9,64	2,03	3,00	2,35	1,64	3,27	1,79	3,00	1,79
Média	1,31	2,85	2,04	1,68	1,81	1,73	2,21	2,18	1,68	2,05
Desv Pad	0,57	2,51	0,45	0,63	0,68	0,66	1,29	1,26	0,63	0,94
Mediana	1,29	2,33	2,06	1,55	1,82	1,76	1,79	2,03	1,55	1,99

Quadro 5. Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	2,6	2,55	2,77	3,21	2,81	2,87	2,31	2,69	2,77	2,69
2	2,72	2,77	2,81	2,91	3,1	3,1	3,01	3,04	2,81	3,04
3	3,16	2,89	3,14	2,78	3,3	2,99	2,9	3,14	3,14	3,14
4	3,15	3,25	3,02	3,52	3,32	3,32	3,13	3,24	3,02	3,24
5	2,78	3,08	3,06	3,06	3,08	3,04	2,76	2,93	3,06	3,01
6	3,09	3,03	3,34	3,36	3,46	3,71	3,53	3,56	3,34	4,14
7	2,52	2,55	2,68	2,73	3,58	2,77	2,69	2,65	2,68	2,94
8	3,18	3,49	3,57	3,62	3,76	3,58	3,42	3,66	3,57	3,76
9	3,01	3,06	3,13	3,15	3,77	3,34	3,26	3,18	3,13	3,43
10	3,14	3,15	3,06	3,07	3,12	3,19	3,04	3,07	3,06	3,29
Média	2,93	2,98	3,05	3,14	3,33	3,19	3,00	3,11	3,05	3,26
Desv Pad	0,25	0,29	0,26	0,29	0,31	0,30	0,36	0,32	0,26	0,42
Mediana	3,05	3,04	3,06	3,11	3,31	3,14	3,02	3,10	3,06	3,19

Quadro 6. Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	2,79	2,96	3,03	2,99	3,24	3,46	3,4	3,37	2,99	3,37
2	2,79	2,68	2,81	3,00	2,91	3,20	3,17	3,25	3,00	3,25
3	2,92	3,11	2,77	3,27	3,14	3,24	3,39	3,49	3,27	3,49
4	2,89	3,42	2,59	2,86	2,92	3,07	2,82	2,88	2,86	3,24
5	3,38	3,28	3,27	3,33	3,48	3,57	3,44	3,47	3,33	3,77
6	3,28	3,01	3,18	3,24	3,34	3,38	3,28	3,32	3,24	3,59
7	3,25	3,30	3,37	3,59	3,52	3,38	3,25	3,33	3,59	3,32
8	3,14	3,05	3,00	3,01	3,41	3,05	2,97	3,17	3,01	3,27
9	3,62	2,97	2,94	2,98	2,89	3,42	3,10	3,19	2,98	3,61
10	3,68	2,85	2,46	2,71	2,82	3,05	2,77	2,94	2,71	3,23
Média	3,17	3,06	2,94	3,09	3,16	3,28	3,15	3,24	3,09	3,41
Desv Pad	0,32	0,22	0,29	0,25	0,26	0,18	0,24	0,20	0,25	0,18
Mediana	3,19	3,03	2,97	3,00	3,19	3,31	3,21	3,28	3,00	3,34

Quadro 7. Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo MP3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	2,80	2,88	2,83	2,89	3,26	3,34	3,44	3,16	3,34	3,45
2	2,59	2,92	2,92	2,92	3,13	3,04	2,89	3,00	3,04	3,28
3	3,18	3,18	3,20	3,19	2,91	3,04	2,76	2,86	3,04	3,43
4	3,28	3,52	3,56	3,56	3,62	3,57	3,44	3,69	3,57	3,76
5	2,51	2,57	0,88	2,24	3,07	3,81	2,95	3,14	3,81	3,07
6	2,93	3,10	3,19	3,17	3,47	3,39	3,19	3,26	3,39	3,69
7	2,70	2,71	2,77	2,76	3,11	2,90	3,02	2,88	2,9	3,25
8	3,18	2,72	3,07	3,04	3,48	3,37	3,29	3,25	3,37	3,43
9	3,83	3,82	3,13	3,54	4,02	3,49	3,48	3,46	3,49	3,97
10	3,01	3,18	3,02	3,05	3,24	2,95	3,12	3,11	2,95	5,60
Média	3,00	3,06	2,85	3,03	3,33	3,29	3,15	3,18	3,29	3,69
Desv Pad	0,39	0,38	0,72	0,38	0,32	0,29	0,25	0,25	0,29	0,72
Mediana	2,97	3,01	3,04	3,04	3,25	3,35	3,15	3,15	3,35	3,44

Quadro 8. Valores individuais de porcentagem de proteína no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M0	M0	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M2	M2
1	2,62	2,89	2,89	2,89	3,09	3,11	3,09	2,93	2,89	2,93
2	3,18	3,38	3,2	3,22	3,46	3,44	3,14	3,22	3,20	3,44
3	2,96	2,96	3,11	3,09	3,33	3,30	3,17	3,27	3,11	3,27
4	2,73	2,78	2,84	2,78	3,24	3,11	3,05	3,09	2,84	3,18
5	3,48	2,87	2,85	2,85	3,12	3,06	2,93	2,96	2,85	3,13
6	3,21	2,59	3,13	3,13	3,23	3,16	2,86	3,11	3,13	3,47
7	3,01	3,20	3,18	3,34	3,08	2,98	2,67	2,82	3,18	3,13
8	3,04	3,49	3,60	3,56	2,95	2,96	2,86	2,88	3,60	2,88
9	3,56	3,65	3,58	3,43	3,80	3,02	3,60	3,75	3,58	3,43
10	3,49	3,55	3,13	3,29	2,84	3,15	2,92	2,94	3,13	2,94
Média	3,12	3,13	3,15	3,15	3,21	3,12	3,02	3,09	3,15	3,18
Desv Pad	0,31	0,36	0,26	0,25	0,27	0,14	0,25	0,27	0,26	0,22
Mediana	3,11	3,08	3,13	3,17	3,17	3,11	2,99	3,02	3,13	3,15

Quadro 9. Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	4,00	4,75	4,63	4,81	4,13	4,04	1,33	3,72	1,33	3,72
2	4,79	4,55	4,47	4,36	4,6	4,56	4,79	4,45	4,79	4,45
3	4,64	4,09	4,5	4,5	4,53	3,43	4,02	3,95	4,02	3,95
4	4,79	4,62	4,44	4,23	4,64	4,41	4,52	4,48	4,52	4,48
5	4,78	4,53	4,45	4,14	4,56	4,52	4,27	4,62	4,27	4,41
6	4,56	4,05	4,28	4,08	4,33	3,51	3,82	3,79	3,82	3,72
7	4,17	3,77	3,48	4,22	4,85	3,33	3,87	3,63	3,87	3,22
8	4,95	4,94	4,75	4,35	4,16	4,50	4,70	4,62	4,70	4,41
9	4,79	4,18	4,47	3,76	3,21	4,52	4,42	3,94	4,42	4,02
10	4,91	4,67	4,16	4,28	4,08	4,00	4,15	3,97	4,15	3,89
Média	4,63	4,41	4,36	4,27	4,30	4,08	3,98	4,11	3,98	4,02
Desv Pad	0,31	0,37	0,35	0,27	0,46	0,49	0,99	0,38	0,99	0,41
Mediana	4,78	4,54	4,46	4,25	4,43	4,22	4,21	3,96	4,21	3,98

Quadro 10. Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	4,38	4,62	4,17	4,2	4,17	4,56	4,71	4,37	4,17	4,37
2	4,67	4,03	4,05	4,1	3,63	4,32	4,63	4,46	4,05	4,46
3	4,63	4,67	4,30	4,21	4,27	4,72	4,72	4,68	4,30	4,68
4	4,42	4,64	4,58	4,70	4,72	4,62	4,78	4,61	4,58	4,70
5	4,80	4,86	4,37	4,81	4,31	4,61	4,64	4,67	4,37	4,24
6	4,07	3,89	4,58	4,63	4,83	4,49	4,48	4,34	4,58	3,18
7	4,4	3,15	4,34	4,34	4,3	2,73	4,11	3,99	4,34	4,12
8	4,67	4,65	4,58	4,66	4,87	4,27	4,54	4,61	4,58	4,24
9	4,53	4,47	4,09	4,00	3,68	4,58	4,30	4,49	4,09	4,02
10	4,28	2,93	4,63	3,72	4,56	4,52	4,51	4,4	4,63	2,55
Média	4,48	4,19	4,36	4,33	4,33	4,34	4,54	4,46	4,36	4,05
Desv Pad	0,21	0,67	0,21	0,35	0,43	0,58	0,20	0,20	0,21	0,68
Mediana	4,47	4,54	4,35	4,27	4,30	4,54	4,58	4,47	4,35	4,24

Quadro 11. Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo MP3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	4,62	4,48	3,98	3,75	4,16	4,19	4,22	4,05	4,19	3,98
2	4,86	4,80	4,59	4,29	4,68	4,21	3,79	4,73	4,21	4,36
3	4,50	4,14	4,48	4,31	3,64	4,83	4,23	3,82	4,83	3,82
4	4,57	4,15	4,62	4,37	4,73	4,38	4,70	4,47	4,38	4,37
5	4,23	4,28	4,32	4,48	4,38	4,12	5,09	4,31	4,12	3,97
6	4,83	4,66	4,67	4,27	5,03	4,32	4,51	4,74	4,32	3,70
7	4,35	4,30	4,44	4,29	4,46	4,43	4,43	4,14	4,43	4,14
8	4,69	4,65	4,49	4,49	4,73	4,69	5,00	4,33	4,69	4,53
9	4,29	4,17	4,47	4,47	4,46	3,36	3,51	3,97	3,36	4,08
10	4,72	4,53	3,30	3,32	3,32	3,27	3,62	4,06	3,27	0,51
Média	4,56	4,41	4,33	4,20	4,35	4,18	4,31	4,26	4,18	3,74
Desv Pad	0,22	0,24	0,41	0,37	0,52	0,50	0,54	0,31	0,50	1,16
Mediana	4,59	4,39	4,47	4,30	4,46	4,26	4,33	4,22	4,26	4,03

Quadro 12. Valores individuais de porcentagem de lactose no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	4,65	3,75	4,76	3,98	4,58	4,61	4,33	4,54	4,76	4,54
2	4,88	4,72	4,82	4,73	4,90	4,80	4,96	4,78	4,82	4,76
3	4,49	4,51	4,47	4,25	4,58	4,63	4,81	4,60	4,47	4,60
4	4,75	4,93	4,65	4,91	4,90	4,83	5,04	4,71	4,65	4,64
5	4,51	4,88	4,99	5,00	5,00	4,96	4,39	4,84	4,99	4,90
6	4,35	4,73	4,24	4,92	4,18	4,15	3,53	3,33	4,24	3,21
7	4,82	3,97	4,83	4,76	4,85	3,06	5,10	4,85	4,83	5,07
8	4,53	4,84	4,91	4,32	4,81	4,59	4,92	4,47	4,91	4,47
9	4,83	4,23	4,39	4,86	4,78	4,37	4,84	4,60	4,39	3,65
10	4,12	2,07	4,08	3,89	3,61	3,82	3,45	4,19	4,08	4,19
Média	4,59	4,26	4,61	4,56	4,61	4,38	4,53	4,49	4,61	4,40
Desv Pad	0,24	0,86	0,30	0,41	0,42	0,57	0,60	0,45	0,30	0,57
Mediana	4,59	4,61	4,70	4,74	4,79	4,60	4,82	4,60	4,70	4,57

Quadro 13. Valores individuais de CCS x 10⁶/mL no leite de vacas holandesas no grupo Zn3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	8	10	32	20	149	123	6234	549	10	549
2	20	35	8	2	10	11	550	30	35	30
3	748	1389	1609	1100	1045	4496	2986	2016	1389	2016
4	137	276	620	224	317	224	377	224	276	224
5	15	80	42	37	151	133	674	312	80	146
6	111	1321	441	982	374	754	777	642	1321	779
7	310	639	1398	1250	135	576	420	1871	639	2490
8	21	40	383	149	226	342	212	224	40	804
9	402	182	71	22	5884	203	352	370	182	292
10	230	305	764	0	1218	782	845	822	305	693
Média	200,2	427,7	536,8	378,6	950,9	764,4	1342,7	706	427,7	802,3
Desv Pad	236,06	523,35	575,31	514,03	1779,81	1338,49	1894,8	691,63	523,35	817,86
Mediana	124	229	412	93	271,5	283	612	459,5	229	621

Quadro 14. Valores individuais de CCS x 10⁶/mL no leite de vacas holandesas no grupo Zn nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	360	75	508	34	339	131	148	158	34	158
2	380	423	1220	1328	605	254	468	229	1328	229
3	142	52	345	1	232	97	113	227	1	227
4	172	761	46	28	280	498	119	202	28	41
5	173	236	409	954	276	165	159	160	954	559
6	1477	1125	339	147	332	454	825	1105	147	1837
7	294	341	222	35	1169	1706	483	739	35	331
8	686	447	417	32	501	1108	824	1253	32	729
9	166	399	553	297	979	190	489	262	297	778
10	575	9999	159	119	131	58	248	155	119	9999
Média	442,5	1385,8	421,8	297,5	484,4	466,1	387,6	449	297,5	1488,8
Desv Pad	407,2	3043	320,5	461,4	340,9	535,1	275,7	422,8	461,4	3034,5
Mediana	327	411	377	77	335,5	222	358	228	77	445

Quadro 15. Valores individuais de CCS x 10⁶/mL no leite de vacas holandesas no grupo MP3 nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	112	219	5983	1965	1693	257	268	356	257	1401
2	231	455	777	354	267	336	1903	287	336	296
3	559	1200	497	162	4377	12	984	1695	12	3646
4	239	679	195	38	100	247	172	296	247	203
5	62	147	42	37	5698	566	18	80	566	161
6	83	30	63	52	31	150	174	2490	150	3325
7	17	333	80	29	260	127	411	423	127	450
8	1479	60	747	542	2419	510	498	2813	510	1229
9	1286	287	5310	100	1194	5206	8339	2124	2124	2792
10	386	47	300	64	581	2452	1790	5666	5666	8999
Média	445,4	345,7	1399,4	334,3	1662	986,3	1455,7	1623	999,5	2250,2
DesvPad	522,0	362,4	2259,7	597,1	1961,7	1641,3	2509,8	1755,7	1747,5	2714,6
Mediana	235	253	398,5	82	887,5	296,5	454,5	1059	296,5	1315

Quadro 16. Valores individuais de CCS x 10⁶/mL no leite de vacas holandesas no grupo MP nos momentos M1(sem suplementação), M2 (com suplementação) e M3 (sem suplementação):

Animais	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M3	M3
1	16	51	2	1002	5559	75	320	235	75	235
2	17	21	8	1	16	32	105	108	32	72
3	256	198	89	34	47	122	49	118	122	118
4	18	10	3	5	17	5	158	83	5	85
5	298	14	1	1	6	1	40	14	1	21
6	1417	574	888	321	3387	624	3213	2097	624	2859
7	294	843	204	91	13	1989	50	40	1989	52
8	357	160	197	94	14	24	72	70	24	70
9	158	7003	323	234	1101	17	167	876	17	1819
10	2022	7461	185	93	2523	1601	3066	3704	1601	3704
Média	485,3	1633,5	190	187,6	1268,3	449	724	734,5	449	903,5
DesvPad	677,85	2965,2	269,68	304,92	1939,9	739	1276,3	1228,5	739	1379,6
Mediana	275	179	137	92	32	53,5	131,5	113	53,5	101,5

7. DISCUSSÃO

Green *et al* (2006) verificaram que animais com alta produção de leite, apresentam CCS baixa e que animais com baixa produção de leite apresentam CCS alta. Devido a diluição destas células. Neste trabalho isto não foi observado, pois os animais que foram objeto de estudo eram de alta produção (média de 40 litros/dia), e alguns apresentaram índices elevados de CCS.

Neste estudo verificou-se que os animais do grupo Zn apresentaram valores elevados de CCS, o mesmo não ocorreu com os grupos Zn3, Mp3 e MP que demonstraram valores de CCS diminuídos.

Os resultados obtidos mostram que houve melhora significativa nos valores reais de gordura, proteína e lactose, como verificado por Mendonça (2000) nos grupos tratados com homeopatia.

No presente estudo foi possível observar que a os valores de lactose diminuiu nos grupos Zn, Zn3, MP, os mesmos que apresentaram valores altos de CCS, resultado semelhante ao encontrado no estudo feito por Rangel *et al* (2009). Também foi verificado que em animais com valores baixos de CCS o índice de lactose apresentou-se aumentado, o que reforça a idéia de que a porcentagem de lactose é inversamente proporcional a CCS (RANGEL *et al*, 2009; FREITAS *et al* , 2011) fato este também encontrado no grupo MP3 .

Segundo Elias *et al*. (2005), a redução no teor de gordura em glândulas mamárias infectadas pode ser explicada devido à redução na secreção deste componente pelas lesões provocadas no parênquima.

Freitas *et al* (2011) e Cunha *et al* (2008), verificaram que com o aumento no número de células somáticas no leite aumenta-se também a porcentagem de proteína. Em animais com mastite ocorre passagem de proteínas plasmáticas para a glândula mamária, com a função de combater o processo infeccioso, resultando em maior concentração protéica (Freitas *et al*, 2011) Este aumento não é favorável a qualidade do leite, pois a principal proteína do leite, a caseína, esta diminuída durante a ocorrência da mastite, principalmente por ação de proteases de origem bacteriana, dos leucócitos e do sangue (Fonseca & Santos, 2000).

Animais com mastite sofrem alteração na permeabilidade dos capilares sanguíneos e na capacidade de secreção láctea. Tais mudanças refletem certo grau de prejuízo causado às células secretoras e aos capilares da glândula, consequentemente levando à redução de lactose e caseína, configurando leite mastítico. Juntamente a essas alterações, também ocorre aumento de proteína e de íons sódio e cloro (Pereira *et al*, 1999). Este fato explica os resultados obtidos nos grupos Zn, Zn3 e MP que tiveram aumento de proteína e CCS e consequente diminuição de lactose, e o ocorrido em MP3 com diminuição de proteína e CCS porém com aumento de lactose.

A contagem de células somáticas é um dos métodos mais importantes na demonstração da qualidade do leite (MÜLLER, 2002; PAULA *et al*, 2004), O aumento de CCS configura mastite, embora nem todo o aumento destas células indique processo infeccioso. (LANGONI, 2000; MÜLLER, 2002; SILVEIRA, 2005; WINDIG *et al*, 2005). Este fato provavelmente se prende à menor descamação tecidual do canal do teto (RADOSTITIS, 2001) que é um efeito protetor do zinco (ABRAMS, 1965; CUNNINGHAM, 1982; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990; PROBST, 1999) devido a sua atuação sobre a produção da queratina do teto. Essa queratina de revestimento do canal do teto atrai as bactérias e previne a penetração delas para dentro da mama (CRAVEN & WILLIAMS, 1985; NICKERSON, 1990), como aproximadamente 40% da queratina do canal do teto de vacas da raça holandesa é removida no processo de ordenha, ela requer contínua regeneração (CAPUCO *et al*, 1992).

Este estudo apresentou diminuição na CCS dos animais que receberam suplementação com propionato de zinco a 16%, assim como Cunha Filho (2006), Garcia (2007) e Griffiths *et al* (2007), isto reforça a idéia da efetividade desta suplementação sobre a redução da contagem de células somáticas.

A quantidade de proteína e sua composição são os fatores mais importantes na determinação da qualidade do produto láctico. A porcentagem de proteína varia, dentre outros fatores, com a raça e é proporcional à quantidade de gordura presente no leite. Isso significa que quanto maior a porcentagem de gordura no leite, maior será a de proteína (SILVA, 1997; BRASIL, 2000; BRITO *et al*, 2012). Os resultados nesta presente pesquisa foram semelhantes em todos os grupos estudados, sendo que no grupo MP foi

observado o inverso proporcional, ou seja, diminuição de gordura levando a decréscimo de proteína.

As análises realizadas por Ng-Kwai-Hang e colaboradores (1993) mostraram aumento na concentração de proteína associada a aumento de CCS, fato semelhante que ocorreu nos três grupos (Zn, Zn3, MP), havendo uma discordância no Grupo MP3.

Souza (2002) diz que no tratamento de rebanhos, a particularização é feita entendendo que o rebanho pode ser considerado um organismo único; cada grupo tem características próprias: raça, temperamento, ocorrência geográfica e outros. Neste trabalho pode – se observar que não podemos considerar um rebanho como organismo único, os resultados obtidos (quadros) evidenciam a individuabilidade animal, assim sendo quando o tratamento estipulado for homeopatia, este ponto deve ser considerado.

Nesta pesquisa utilizou-se dosagem superior ao indicado pelo fabricante do produto homeopático, pois queria-se verificar a possibilidade de mesmo resultado porém em menor tempo. Os resultados mostram que é possível utilizar uma dosagem maior, que os resultados esperados se efetivarão em três meses, ao invés de um ano como preconizado pelo fabricante. Este resultado foi evidenciado com a melhora significativa da qualidade físico-química do leite e redução da CCS nos grupos suplementados com o produto homeopático.

Neste trabalho, ao se comparar a evolução dos dois produtos utilizados, zinco orgânico e fator M&P®, observou-se que eles agem de forma positiva nos índices físico-químicos do leite, muito embora não tenha observado diferenças estatísticas.

O interessante deste trabalho é que foram avaliados dois produtos existentes no mercado, com custos diferentes, e os resultados demonstraram que ambos são efetivos, desta forma estas alternativas de suplementação são acessíveis a todos os produtores.

8. CONCLUSÃO

As suplementações com propionato de zinco a 16% e, com o produto homeopático Fator M&P® influenciaram as características físico-químicas do leite.

- Contagem de células somáticas: houve uma diminuição da CCS após três meses de suplementação nos grupos com Zn3,MP,e MP3.
- Porcentual de gordura mostrou-se elevada, nos três primeiros grupos (Zn,Zn3 e MP) experimentais
- Proteína: os quatro grupos apresentaram elevação dos valores.
- Lactose: diminuição associada a CCS, inversamente proporcional.
- Não foi observada a influencia dos jatos na diminuição da CCS.

Com os resultados obtidos neste estudo, pode-se dizer que o fornecimento suplementar de zinco e do produto homeopático Fator M&P® para vacas lactantes, nas doses utilizadas, tem efeito e contribuem de forma eficaz nas características físico-químicas e nos valores de CCS.

9. BIBLIOGRAFIA

ABRAMS, J.T. Los elementos inorgânicos. In: **Nutrition Animal y Dietética Veterinária**, 4ª edição, editora Acribla (Zaragoza – España), p. 183-212, 1965.

ALMEIDA, A.C.; FRANCESCHINI, F.S.; SOARES, T.M.P.; SILVA, D.B. Redução nos índices de mastite subclínica com o uso de homeopatia. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 1, 2003, Belo Horizonte. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo: GT Editora, v.17, n.104-105, p.7-8, 2003.

ALVES, A.A; REIS, G. L.; LANA, A.M.Q.; COELHO, S. G.; SOUZA, M.R.; CERQUEIRA, M.M.O.P. Avaliação de medicamento homeopático comercial sobre a composição físico-química e a contagem de células somáticas de leite cru individual, 2003 (Disponível em: www.naturalrural.com.br/conteudo/avaliacao_NH8.pdf acesso em: 03 de Abril de 2008).

AMARAL, F. R.; CARVALHO, L. B.; BRITO, J. R. F.; SILVA, N. Qualidade do leite de búfalas: contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n. 2, p. 101-105, 2005.

ANDRIGUETTO, J. M. Os minerais na nutrição animal. In: **Nutrição animal – As bases e os fundamentos da nutrição animal**, 4ª edição, editora Nobel, p. 236-239, 1990.

ARENALES, M. C. Mastite sua importância econômica, 2005 Disponível em: www.bichoonline.com.br/artigos/xmc0002.htm acesso em: 05 de Abril de 2008).

ARENALES, M. C. Tratamento homeopático em gado de leite é realidade para produtores, 2008 (Disponível em <http://www.arenales.com.br/noticias-ver.asp?codigo=21¬icia=141> acesso em: 25 de Outubro de 2010).

AZEVEDO, E. B. Deficiência de Cobre, Zinco, Selênio e Cobalto em Animais (Disponível em [http:// www.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/BTA/microminerais.pdf](http://www.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/BTA/microminerais.pdf) acesso em 20 de Abril de 2006).

BALTACI, A.K.; SUNAR, F.; RASIM, M.; OZTEKIN, E. The effects of zinc deficiency and supplementation on lipid peroxidation in tissue of ovariectomized rats. **Toxicology**, v.203, p. 77-82, 2004.

BEISEL, R.W. Single nutrients and immunity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, n. 35, p. 417-468, 1982.

BRASIL Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de setembro de 2002.

BRITO, M.A.; BRITO, J.R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. Composição do leite (Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_2172_0039243.html acesso em 08 de Março de 12).

CAPUCO, A. V.; BRIGHT, S. A.; PANKEY, J. W.; WOOD, D. L.; MILLER, R. H.; BRITMAN, J. Increased susceptibility to intramammary infection following removal of teat canal keratin. **Journal Dairy Science**, n. 75, p. 2126, 1992.

CLARK, C.K.; ANSOTEGUI, R. P.; PATERSON, J.A. Mineral nutrition of the beef cow to impact immunologic response. **Bovine- Practitioner**, n. 29, p. 30-37, 1994.

CRAVEN, N; WILLIAMS, M. R. Defenses of the bovine intramammary gland against infection and prospects for their enhancement. **Veterinary Immunology Immunopathology**, v. 10, p. 17, 1985.

CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e

composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.19-24, 2008.

CUNHA FILHO, L.F.C. **Determinação do teor de zinco no casco e soro sanguíneo, da produção de leite e contagem de células somáticas em bovinos leiteiros suplementados com *Saccharomyces cerevisiae***. 2006. 94f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

CUNNINGHAM – RUNDLES, S. Effects of nutritional status on immunological function. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 35, p. 1202-1210, 1982.

DEPELCHIN, B.O.; BLODEN, S.; HOOREMANS, M.; NORFALISE, A.; ANSAY, M. Clinical and experimental modifications of plasma iron and zinc concentration in cattle. **Veterinary Record**, v. 116, p. 519-521, 1985.

ELIAS, A.O.; VICTORIA, C.; DA SILVA, A.V. Características físico-químicas e contagem de células somáticas de leite proveniente de vacas naturalmente infectadas por *Streptococcus* spp. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, v.8, n.2, p.165-170, 2005.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. In: **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.

FREITAS, J.A.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, J.; SANTOS, T. M.; SOUZA, V.L.; PINTO, P. H. N.; TOGNON, R. **Contagem de células somáticas e seus efeitos sobre a composição e qualidade do leite em vacas da raça Holandesa**. XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA Universidade Federal de Alagoas Maceió, 23 a 27 de maio de 2011 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E MERCADO CONSUMIDOR. (Disponível em: http://cacphp.unioeste.br/projetos/cmetloeste/pub_tecnicas/10112011_Contagem_de_celulas_somaticas_e_seus_efeitos_sobre_a_composicao_e_qualidade_do_leite_em_vacas_da_raca_Holandesa.pdf acesso em 22 de Junho de 2011)

GARCIA, A.C.F.Z. **Utilização da suplementação de zinco orgânico e vitamina E na contagem de células somáticas do leite bovino**. Botucatu, 2007. 80p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

GOOD, R.A.; WEST, A.; FERNANDES, G. Nutrition modulation of immune responses. **Fed. Proc.**, v. 39, p. 3098-3104, 1980.

GREEN, L. E.; SCHUKKEN, Y. H.; GREEN, M.J. On distinguishing cause and consequence: Do high somatic cell counts lead to lower milk yield or does high milk yield lead to lower somatic cell count? **Preventive Veterinary Medicine**, v. 76, p. 74–89, 2006.

GRIFFITHS, L.M.; LOEFFLER, S.H.; SOCHA, M.T.; TOMLINSON, D.J.; JOHNSON, A.B. Effects of supplementing complexed zinc, manganese, copper and cobalt on lactation and reproductive performance of intensively grazed lactating dairy cattle on the South Island of New Zealand. **Animal Feed Science and Technology**, v. 137, p. 69-83, 2007.

HAENLEIN, G.F.W.; SCHULTZ, L.H.; ZIKAKIS, J.P. Composition of proteins in milk with varying leucocyte contents. **Journal of Dairy Science**, v.56, n.8, p.1017-24, 1973.

HIDIROGLOU, M. Zinc, copper, manganese deficiencies and the ruminal skeleton: A review. **Canadian Journal Animal Science**, v. 60, p. 579-590, 1980.

KINCAID, R.L. Biological availability of zinc from inorganic sources with excess dietary calcium. **Journal Dairy Science**, v.62, p. 1081-1085, 1979.

LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas **Revista de Educação Continuada CRMV-SP**, v. 3, f. 3, São Paulo, p. 57-64, 2000

LEDIC, I.L. Minerais na nutrição. In: **Manual de Bovinotecnia Leiteira – Alimentos: produção e fornecimento**. Editora Varela, p. 107-113, 2002.

MALUF, H.J.G.M.; MACHADO, L.C.; RODRIGUES, B.O; LUIZ, M.S.; **Aspectos gerais do manejo preventivo da mastite bovina**. II Semana de Ciência e Tecnologia IFMG Campus Bambuí, II Jornada Científica 19 A 23 de Outubro de 2009 (Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/sct/trabalhos/Recursos%20Naturais/138-PT-1.pdf> acesso em 24 de janeiro de 2012).

MAYNARD, L.A. Os elementos inorgânicos e seu metabolismo. In: **Nutrição Animal**, 1ª edição, editora USAID (Rio de Janeiro), p. 133-201, 1966.

MANGIÉRI JÚNIOR, R.; SOUTO, L. I. M.; MELVILLE, P. A.; BENITES, N. R. Avaliação de tratamento homeopático na mastite bovina subclínica. **Veterinária e Zootecnia**. v. 14, n. 1, Junho, p. 91-99, 2007.

MENDONÇA, A. Avaliação da qualidade química do leite de propriedades homeopatizadas com o fator M & P e propriedades não homeopatizadas da bacia leiteira da região de Erechim/ RS, de Fevereiro a Maio de 2000. (Disponível em www.arenales.com.br acesso em 03 de Abril de 2008).

MILLER, W.J. Zinc nutrition in cattle. A review. **Journal Dairy Science**, v. 53, p. 1123-1131, 1970.

MUJICA, P.Y.C ; ANJOS, E.S. ; CARNEIRO, P.H. ; SALES, P.V.G. ; SILVA, J.G.V. ; COSTA, J.C.D.P.P. Avaliação da qualidade físico-química do leite pasteurizado tipo “C” comercializado no município de Palmas – TO. (Disponível em <http://www.terraviva.com.br/II CBQL/p038.pdf> acesso em 25 de Setembro de 2011)

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Simpósio sobre sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais do II sul-Leite**, Maringá – PR, UEM/CCA/DZO – NUPEL, p. 212, 2002.

NICKERSON, S.C. Defense mechanisms of the cow. In: **National mastitis council annual meeting proceedings New York**, 1990.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Nutrient requirements of dairy cattle**, 7ª edição, editora National Academy Press : Washington D.C., p. 381, 2001.

NG-KWAI-HANG, F.K.; HAYES, J.F.; MOXLEY, J.E.; MONARDES, H.G. Environmental influences on protein content and composition of bovine milk. **Journal of Dairy Science**, v.65, n.10, p.1993-8, 1993.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v.13, n.62, p.10-13, 1999.

PARDO, P.E.; NETO, H.B.; CHIACCHIO, S.B. *et al*/ Determinação de zinco da sola do casco de bovinos leiteiros com ou sem lesões podais, suplementados ou não com levedura seca de cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1501-1504, 2004.

PASCHOAL, J. J.; ZANETTI, M. A.; CUNHA, J. A. Contagem de células somáticas no leite de vacas suplementadas no pré-parto com selênio e vitamina E. **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1462-1466, set/out , 2006.

PAULA, M. C.; MONARDES, H. G.; ARCE, J. E.; ANDRADE, U. V. C. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 5, p. 1303-1308, 2004.

PEREIRA, A. R.; PRADA e SILVA, L. F.; MOLON, L. K.; MACHADO, P. F.; BARANCELLI, G. Análise de correlação entre a contagem de células somáticas (CCS), a produção, o teor de gordura, proteína e extrato seco total do leite bubalino. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, vol.36 n.3 São Paulo, 1999

PRADA e SILVA, L. F.; PEREIRA, A. R.; MACHADO, P.F.; SARRIÉS, G.A. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite II-lactose e sólidos totais. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** , v. 37, n. 4, p. 330-333, 2000.

PRASAD, A. S. Clinical, biochemical and nutrition spectrum of zinc deficiency in human subjects an update. **Nutr. Rev.**, v. 41, p. 197-207, 1983.

PROBST, C.S.W. Cicatrização das feridas e regeneração de tecidos específicos. In: Slatter,D. **manual de Cirurgia de Pequenos Animais**, editora Manole, 2ª edição, v. 1, p. 74, 1999.

RADOSTITIS, M. O; GAY, C.C.; BLOOD,D.C.; HINCHCLIFF, K.W. Doenças causadas por deficiências nutricionais In: **Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**, editora Guanabara/Koogan, ed. 8, p. 1364-1379, 2001.

RANGEL, A. H. N.; MEDEIROS, H. R.; SILVA, J. B. A.; BARRETO, M. L. J.; LIMA JR, D. M.; Correlação entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável - Grupo verde de agricultura alternativa (GVAA) ISSN 1981 -8203** . Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p. 57 - 60 julho/setembro de 2009 (<http://revista.gvaa.com.br>).

SCHALM, O.W.; CARROL, E.J., JAIM, N.C. Number and Types of Somatic Cells in Normal and Mastitic Milk In: **Bovine Mastitis**, editora Lea and Febiger (Philadelphia), p. 94-127, 1971.

SEARCY, R.; REYES,O.; GUAJARDO, G. Controlo f subclinical bovine mastitis: utilization of a homoeopathic combination. **British Homoeopathic Journal**, v. 84, p. 67-70, 1995.

SERRANO, M.; PÉREZ-GUZMÁN, M. D.; MONTORO, V.; JURADO, J. J. Genetic analysis of somatic cell count and milk traits in Manchega ewes Mean

lactation and test-day approaches. **Livestock Production Science**, v. 84, p. 1-10, 2003.

SILVA, A.C. Homeopatia, 2000. (Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/homeopatia> acesso em: 05 de Abril de 2008).

SILVA, P.H.F. Leite – Aspectos de Composição e Propriedades. **Química Nova na Escola – LEITE** nº 6, p. 3-5, Novembro 1997.

SILVEIRA, T. M. L.; FONSECA, L. M.; LAGO, T. B. N.; VEIGA, D. R. Comparação entre o método de referência e a análise eletrônica na determinação da contagem de células somáticas do leite bovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 1, p. 128-132, 2005.

SOUZA, M.F.A. Homeopatia veterinária In: **I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, 02 de setembro à 15 de outubro de 2002** (Disponível em www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt02.pdf acesso em: 03 de Abril de 2008).

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: **Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. Sul-Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, 2002, Maringá Anais Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002.

WEAVER, J.C.; KROGER, M. Protein, casein, and non casein protein percentages in milk with high somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.60, n.6, p.878-81, 1977

WHITAKER, D.A.; EAYRES, H.F.; AITCHISON, K.; KELLY, J.M. No effect of dietary zinc proteinate on clinical mastitis, infection rate, recovery rate and somatic cell count in dairy cow. **The Veterinary Journal**, v. 153, p. 197-204, 1997.

WINDIG, J. J.; CALUS, M. P. L.; JONG, G.; VEERKAMP, R. F. The association between somatic cell count patterns and milk production prior to mastitis. **Livestock Production Science**, v. 96, p. 291-299, 2005.

10. TRABALHO CIENTÍFICO

O trabalho será encaminhado a **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**

Avaliação da suplementação com Fator M&P® e Zinco orgânico, sobre as características físico-químicas do leite bovino.

Garcia, A.C.F.Z³, Chiacchio, S.B⁴, Ulian C.M.V.², Santana L². Dias A.

ABSTRACT: Garcia, A.C.F.Z., Chiacchio, S.B., Ulian C.M.V., Santana L. [Evaluation of supplementation with Factor M & P ® and Organic Zinc on the physico-chemical properties of bovine milk.] Avaliação da suplementação com Fator M&P® e Zinco orgânico, sobre as características físico-químicas do leite bovino. Departamento de Clínica Veterinária- FMVZ – UNESP – Campus Botucatu, Distrito de Rubião Júnior, S/N – CEP: 18618-970, Botucatu – SP carolfabro@hotmail.com. Currently, the demand for processed milk products and high quality is increasing among the population, causing a progressive tendency of adaptation by the dairy industry these requirements dictated by the market. The physico-chemical quality of milk, aims to assess the nutritional value or its industrial output. The objective of this study was to evaluate whether there is improvement in the quality of milk from cows supplemented with zinc propionate to 16% and the homeopathic product Fator M & P ®. 40 Dutch cows were used, divided into four groups (Zn 3-supplemented with zinc + 3 jets disposal initial milk, Zn - supplemented with zinc + 3 jet initial milk, supplemented with MP3-homeopathic product disposal + 3 jet initial milk and MP - supplemented homeopathic product with initial milk + 3 jets). Milk samples from the four teats were collected biweekly at three moments (M1-before supplementation, M2-supplementation during and M3-after ending supplementation) for five months and sent to the Clinic of the Milk Industry in the Department of Animal Science School of the Agriculture "Luiz de Queiroz" (ESALQ), University of Sao Paulo in Piracicaba - SP, CCS and to perform the analyzes of percentage of fat, lactose and protein, respectively. With the results obtained in this study, we can say that providing supplemental zinc and homeopathic product Fator M & P ® to lactating cows at the doses used, is effective and contribute effectively in the physical-chemical characteristics and values of CCS
Index terms: milk, zinc, homeopathy, physico-chemical quality.

RESUMO: Atualmente, a demanda por produtos lácteos processados e de alta qualidade é crescente por parte da população, provocando uma tendência progressiva de adaptação por parte da indústria leiteira a essas exigências ditadas pelo mercado consumidor. O valor nutricional e o rendimento industrial do leite pode ser avaliado por meio dos testes físico-químicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com propionato de zinco a 16% ou com o produto homeopático Fator M&P® na qualidade do leite de vacas Holandesas. Foram utilizadas 40 vacas da raça holandesa variedade preta e branca, divididas em quatro grupos (Zn3-suplementadas com zinco + eliminação 3 jatos iniciais de leite, Zn - suplementadas com zinco + 3 jatos iniciais de leite, MP3- suplementadas com produto homeopático + eliminação 3 jatos iniciais de leite e MP - suplementadas com produto homeopático + 3 jatos iniciais de leite). As amostras de leite dos quatro tetos foram coletadas quinzenalmente em três momentos (M1-antes suplementação, M2-durante suplementação, e M3- após término suplementação), durante cinco meses e enviados à Clínica do Leite, no setor do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo em Piracicaba – SP, para realização da CCS e das análises de percentagem de gordura, lactose e proteína, respectivamente. Com os resultados obtidos neste estudo, pode-se dizer que o fornecimento suplementar de zinco e do produto

³Departamento de Clínica Veterinária- FMVZ – UNESP- Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior, S/N – CEP: 18618-970, Botucatu – SP * autor para correspondência: carolfabro@hotmail.com

⁴Departamento de Clínica Veterinária- FMVZ – UNESP- Campus de Botucatu, Distrito de Rubião Júnior, S/N – CEP: 18618-970, Botucatu – SP

homeopático Fator M&P® para vacas lactantes, nas doses utilizadas, tem efeito e contribuem de forma eficaz nas características físico-químicas e nos valores de CCS.

Palavras chave: leite, zinco, homeopatia, qualidade físico-química.

INTRODUÇÃO

O sistema agro-industrial do leite, devido a sua enorme importância social, é um dos mais importantes do país. A atividade é praticada em todo o território nacional em mais de um milhão de propriedades rurais e, somente na produção primária, gera acima de três milhões de empregos e agrega mais de seis bilhões ao valor da produção agropecuária nacional. Três importantes fatores marcaram o setor leiteiro nacional, principalmente na última década: o aumento da produção, a redução do número de produtores e o decréscimo dos preços recebidos pelos produtores (VILELA *et al*, 2002).

O leite é considerado o mais nobre dos alimentos, por sua composição rica em proteína, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas, proporciona nutrientes e proteção imunológica para o neonato. Além de suas propriedades nutricionais, o leite oferece elementos anticarcinogênicos, presentes na gordura, como o ácido linoleico conjugado, esfingomielina, ácido butírico, β caroteno, vitaminas A e D (MÜLLER, 2002).

De modo geral o controle da qualidade do leite nas últimas décadas tem se restringido à prevenção de adulterações do produto “in natura” baseada na determinação da acidez, índice crioscópico, densidade, percentual de gordura e extrato seco desengordurado. A contagem global de microrganismos aeróbios mesófilos (indicadores de qualidade microbiológica do produto) tem sido utilizada somente para leite cru do tipo A e B (OLIVEIRA *et al*, 1999).

A qualidade do leite “in natura” é influenciada por diversas variáveis, entre as quais se destacam fatores zootécnicos associados ao manejo, alimentação, potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite. Uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-químicas do leite, é a mastite, acompanhada por um aumento na contagem de células somáticas (CCS) no leite (MÜLLER, 2002).

A mastite é uma inflamação da glândula mamária causada na sua grande maioria por bactérias, é uma doença que causa grande prejuízo à pecuária leiteira. No entanto a maior preocupação do produtor de leite é a mastite subclínica, que não pode ser diagnosticada pela observação visual do úbere do animal e do leite, e sim pela presença de elevadas contagens de células somáticas no leite (LANGONI, 2000).

A contagem de células somáticas no leite bovino é usada como indicadora da qualidade do leite, para controle da mastite e, indiretamente, como indicadora da produção higiênica do leite (SMITH (1996), *apud* SILVEIRA *et al*, 2005; MÜLLER, 2002; WINDIG *et al*, 2005), vacas sadias apresentam contagem de células somáticas que podem variar de 50.000 a 200.000 células/mL de leite (LANGONI, 2000; ARENALES, 2005).

Vários testes são utilizados para se realizar a contagem de células somáticas no leite, estes são divididos em testes indiretos, tais como o WMT (Wisconsin Mastitis Test), CMT (California Mastitis Test), e testes diretos como a CECS (Contagem eletrônica de células somáticas), e a contagem microscópica direta em lâmina (LANGONI, 2000; SERRANO *et al*, 2003; PAULA *et al*, 2004; SILVEIRA *et al*, 2005; WINDIG *et al*, 2005).

Atualmente, a demanda por produtos lácteos processados e de alta qualidade é crescente por parte da população, provocando uma tendência progressiva de adaptação por parte da indústria leiteira a essas exigências ditadas pelo mercado consumidor (ALVES *et al*, 2003).

A qualidade físico-química do leite, visa avaliar o valor alimentar ou seu rendimento industrial (MUJICA *et al*, 2011).

Tratando-se os casos de mastite com antimicrobianos e antiinflamatórios, todo o leite produzido pelo animal durante cinco dias, em média, fica comprometido, independentemente do número de tetos tratados. Ao passo que o leite das vacas tratadas com homeopatia pode ser aproveitado, normalmente, desprezando-se apenas o leite alterado (ALMEIDA, 2003).

O Zinco é um nutriente que está ligado diretamente ao sistema imunológico do organismo, sua função está relacionada com o desenvolvimento e diferenciação de linfócitos, produção de energia, síntese protéica, metabolismo de carboidratos, componentes da insulina, estabilização das membranas contra endotoxinas bacterianas e produção de enzimas antioxidantes (BEISEL, 1982; PRASAD, 1983; CLARK *et al*, 1994; NRC, 2001; GRIFFITHS *et al*, 2007).

O objetivo deste trabalho foi buscar meios alternativos e de baixo custo para que os produtores possam se adequar as recomendações feitas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento na Instrução Normativa 51/2002.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 40 vacas da raça Holandesa, todas com idade variando entre 5-8 anos e com 20-35 dias de lactação, oriundas da propriedade Vintage Agropecuária Ltda, localizada na Rod. João Melão, SP 255 – KM 247, no município de Avaré – SP.

Todos os animais que participaram do estudo foram identificados por brincos enumerados.

O projeto foi examinado e aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da FMVZ – UNESP – Botucatu – SP sob o protocolo número 203/2008 - CEEA.

Na propriedade eram realizadas duas ordenhas diárias e, esta mecânica, com sala de ordenha tipo escama de peixe para dez animais, higienizada após o término da ordenha com hipoclorito de sódio à 5%, água sob pressão e detergente neutro. Para a ordenha, a sala era preenchida com cinco vacas de cada lado. Antes da retirada do leite, as teteiras eram mergulhadas em balde contendo solução de hipoclorito de sódio e o excesso retirado por movimentos repetidos para cima e para baixo, neste momento era realizado o “pré-deeping” nos tetos dos animais com Biofoam®⁵ e teste CMT. Após a ordenha eram retiradas as teteiras e feito o “pós-deeping” com solução de iodo glicerinado a 2%. Todos os animais ao saírem da sala de ordenha eram encaminhados ao barracão de arração com cocho em canzil onde recebiam ração

Os animais da propriedade recebiam ração feita no local, a base de farelos de soja e milho, algodão, base premix, uréia e caroço de algodão, e água a vontade.

Os animais foram divididos em quatro grupos conforme suplementação e tipo de coleta de amostras, da seguinte maneira:

GRUPO Zn: 10 vacas leiteiras da raça Holandesa, que receberam suplementação de 5,0 gramas de um produto comercial correspondente a 16% de proteinato de zinco, diariamente, por via oral durante três meses, representando uma suplementação de 750mg/vaca/dia (CUNHA FILHO, 2006), desprezando-se os três primeiros jatos de leite.

GRUPO Zn3: 10 vacas leiteiras da raça Holandesa, que receberam suplementação de 5,0 gramas de um produto comercial correspondente a 16% de proteinato de zinco, diariamente, por via oral durante três meses, representando uma suplementação de 750mg/vaca/dia (CUNHA FILHO, 2006), incluindo-se os três primeiros jatos de leite.

GRUPO M & P: composto de 10 vacas que foram suplementadas diariamente, com um produto homeopático Fator M&P® na dosagem de 3,6 gramas do produto, por via oral, durante três meses, desprezando-se os três primeiros jatos de leite.

GRUPO M & P3: composto de 10 vacas que foram suplementadas diariamente, com um produto homeopático Fator M&P® na dosagem de 3,6 gramas do produto, por via oral, durante três meses, incluindo-se os três primeiros jatos de leite.

O experimento teve duração de cinco meses, de Agosto de 2010 a Dezembro de 2010.

As amostras foram coletadas a cada quinze dias durante a ordenha da tarde, sendo coletado ou desprezado os três primeiros jatos de leite, de acordo com o grupo de tratamento.

Para a colheita das amostras de leite foram determinados três momentos:

MOMENTO ZERO (M0): colheita quinzenal das amostras de leite de todos os animais, para análise físico-química, durante um mês, antes da administração dos suplementos;

MOMENTO UM (M1): colheita quinzenal das amostras de leite de todos os animais, para análise físico-química, durante os três meses da administração dos suplementos;

MOMENTO DOIS (M2): colheita quinzenal das amostras de leite de todos os animais, para análise físico-química, durante um mês, posterior ao término da administração dos suplementos;

As amostras, oriundas da mistura do leite dos quatro tetos de cada vaca, que depois de colhidas e acondicionadas em tubos plásticos, identificados com o número do animal, foram enviadas à Clínica do Leite, no setor do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz' (ESALQ) da Universidade de São Paulo em Piracicaba – SP, para realização da CECS e das análises de percentagem de gordura, lactose e proteína, respectivamente.

Na análise estatística foi realizado ANOVA utilizando-se o programa: IBM/SPSS Statistics, versão 19.0.0 para comparação dos tratamentos com os momentos, como não foi significativa, nenhum teste post-hoc foi executado. Para análise das porcentagens de gordura, proteína e lactose com os

⁵ DeLaval Brasil

momentos em cada um dos tratamentos, foi realizado o cálculo de média e desvio padrão. Para a análise dos dados da CCS, devido a falta de distribuição normal, foi realizado cálculo das medianas dos grupos dentro de cada um dos momentos utilizando Friedman e Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

Ao ser realizada a análise estatística, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre os momentos avaliados, porém pode-se dizer que quando é comparada a evolução dos momentos, existe uma evolução positiva, que pode ser verificada nos gráficos abaixo.

No gráfico 1, verificamos que Zn, Zn3 e MP3 apresentam aumento nos valores de gordura durante o M2. O MP apresenta diminuição durante o M2.

Neste gráfico pode-se verificar que os grupos Zn, Zn3, MP e MP3 apresentaram aumento nos valores de proteína durante os momentos M2 e M3.

Na análise dos valores de lactose observou-se que Zn, Zn3 e MP3 apresentaram diminuição durante os momentos M2 e M3. Já o grupo MP apresentou aumento na lactose em M2 e M3.

Na evolução das CCS encontradas, observa-se que os animais do grupo Zn, apresentaram aumento na CCS durante M2 e M3, entretanto, os animais do grupo Zn3, MP e MP3, apresentaram diminuição na CCS durante M2 e esta diminuição permaneceu em M3.

DISCUSSÃO

Green *et al* (2006) verificaram que animais com alta produção de leite, apresentam CCS baixa e que animais com baixa produção de leite apresentam CCS alta. Devido a diluição destas células. Neste trabalho isto não foi observado, pois os animais que foram objeto de estudo eram de alta produção (média de 40 litros/dia), e alguns apresentaram índices elevados de CCS.

Neste estudo verificou-se que os animais do grupo Zn apresentaram valores elevados de CCS, o mesmo não ocorreu com os grupos Zn3, Mp3 e MP que demonstraram valores de CCS diminuídos.

Os resultados obtidos mostram que houve melhora significativa nos valores reais de gordura, proteína e lactose, como verificado por Mendonça (2000) nos grupos tratados com homeopatia.

No presente estudo foi possível observar que a os valores de lactose diminuiu nos grupos Zn, Zn3, MP, os mesmos que apresentaram valores altos de CCS, resultado semelhante ao encontrado no estudo feito por Rangel *et al* (2009). Também foi verificado que em animais com valores baixos de CCS o índice de lactose apresentou-se aumentado, o que reforça a idéia de que a porcentagem de lactose é inversamente proporcional a CCS (RANGEL *et al*, 2009; FREITAS *et al*, 2011) fato este também encontrado no grupo MP3.

Segundo Elias *et al*. (2005), a redução no teor de gordura em glândulas mamárias infectadas pode ser explicada devido à redução na secreção deste componente pelas lesões provocadas no parênquima.

Freitas *et al* (2011) e Cunha *et al* (2008), verificaram que com o aumento no número de células somáticas no leite aumenta-se também a porcentagem de proteína. Em animais com mastite ocorre passagem de proteínas plasmáticas para a glândula mamária, com a função de combater o processo infeccioso, resultando em maior concentração proteica (Freitas *et al*, 2011) Este aumento não é favorável a qualidade do leite, pois a principal proteína do leite, a caseína, esta diminuída durante a ocorrência da mastite, principalmente por ação de proteases de origem bacteriana, dos leucócitos e do sangue (Fonseca & Santos, 2000).

Animais com mastite sofrem alteração na permeabilidade dos capilares sanguíneos e na capacidade de secreção láctea. Tais mudanças refletem certo grau de prejuízo causado às células secretoras e aos capilares da glândula, consequentemente levando à redução de lactose e caseína, configurando leite mastítico. Juntamente a essas alterações, também ocorre aumento de proteína e de íons sódio e cloro (Pereira *et al*, 1999). Este fato explica os resultados obtidos nos grupos Zn, Zn3 e MP que tiveram aumento de proteína e CCS e consequente diminuição de lactose, e o ocorrido em MP3 com diminuição de proteína e CCS porém com aumento de lactose.

A contagem de células somáticas é um dos métodos mais importantes na demonstração da qualidade do leite (MÜLLER, 2002; PAULA *et al*, 2004), O aumento de CCS configura mastite, embora nem todo o aumento destas células indique processo infeccioso. (LANGONI, 2000; MÜLLER, 2002; SILVEIRA, 2005; WINDIG *et al*, 2005). Este fato provavelmente se prende à menor descamação tecidual do canal do teto (RADOSTITIS, 2001) que é um efeito protetor do zinco (ABRAMS, 1965; CUNNINGHAM, 1982; PRASAD, 1983; ANDRIGUETTO, 1990; PROBST, 1999) devido a sua atuação sobre a produção da queratina do teto. Essa queratina de revestimento do canal do teto atrai as bactérias e previne a penetração delas para dentro da mama (CRAVEN &

WILLIAMS, 1985; NICKERSON, 1990), como aproximadamente 40% da queratina do canal do teto de vacas da raça holandesa é removida no processo de ordenha, ela requer contínua regeneração (CAPUCO *et al*, 1992).

Este estudo apresentou diminuição na CCS dos animais que receberam suplementação com propionato de zinco a 16%, assim como Cunha Filho (2006), Garcia (2007) e Griffiths *et al* (2007), isto reforça a idéia da efetividade desta suplementação sobre a redução da contagem de células somáticas.

A quantidade de proteína e sua composição são os fatores mais importantes na determinação da qualidade do produto láctico. A porcentagem de proteína varia, dentre outros fatores, com a raça e é proporcional à quantidade de gordura presente no leite. Isso significa que quanto maior a porcentagem de gordura no leite, maior será a de proteína (SILVA, 1997; BRASIL, 2000; BRITO *et al*, 2012). Os resultados nesta presente pesquisa foram semelhantes em todos os grupos estudados, sendo que no grupo MP foi observado o inverso proporcional, ou seja, diminuição de gordura levando a decréscimo de proteína.

As análises realizadas por Ng-Kwai-Hang e colaboradores (1993) mostraram aumento na concentração de proteína associada a aumento de CCS, fato semelhante que ocorreu nos três grupos (Zn, Zn3, MP), havendo uma discordância no Grupo MP3.

Souza (2002) diz que no tratamento de rebanhos, a particularização é feita entendendo que o rebanho pode ser considerado um organismo único; cada grupo tem características próprias: raça, temperamento, ocorrência geográfica e outros. Neste trabalho pode – se observar que não podemos considerar um rebanho como organismo único, os resultados obtidos (quadros) evidenciam a individuabilidade animal, assim sendo quando o tratamento estipulado for homeopatia, este ponto deve ser considerado.

Nesta pesquisa utilizou-se dosagem superior ao indicado pelo fabricante do produto homeopático, pois queria-se verificar a possibilidade de mesmo resultado porém em menor tempo. Os resultados mostram que é possível utilizar uma dosagem maior, que os resultados esperados se efetivarão em três meses, ao invés de um ano como preconizado pelo fabricante. Este resultado foi evidenciado com a melhora significativa da qualidade físico-química do leite e redução da CCS nos grupos suplementados com o produto homeopático.

Neste trabalho, ao se comparar a evolução dos dois produtos utilizados, zinco orgânico e fator M&P®, observou-se que eles agem de forma positiva nos índices físico-químicos do leite, muito embora não tenha observado diferenças estatísticas.

O interessante deste trabalho é que foram avaliados dois produtos existentes no mercado, com custos diferentes, e os resultados demonstraram que ambos são efetivos, desta forma estas alternativas de suplementação são acessíveis a todos os produtores.

CONCLUSÃO

A suplementação com propionato de zinco a 16% e com o produto homeopático Fator M&P® influenciou as características físico-químicas do leite.

- Contagem de células somáticas: houve uma diminuição da CCS após três meses de suplementação nos grupos com Zn3,MP,e MP3.
- Porcentual de gordura demonstrou elevação, nos três primeiros grupos (Zn,Zn3 e MP)
- Proteína: os quatro grupos apresentaram elevação dos valores.
- Lactose: diminuição associada a CCS, inversamente proporcional.
- Não foi observada a influencia dos jatos na diminuição da CCS.

Com os resultados obtidos neste estudo, podemos dizer que o fornecimento suplementar de zinco e do produto homeopático Fator M&P® para vacas lactantes, nas doses utilizadas, tem efeito e contribuem de forma eficaz nas características físico-químicas e nos valores de CCS.

BIBLIOGRAFIA

ABRAMS, J.T. Los elementos inorgánicos. In: **Nutrition Animal y Dietética Veterinária**, 4ª edição, editora Acribla (Zaragoza – Espana), p. 183-212, 1965

ALMEIDA, A.C.; FRANCESCHINI, F.S.; SOARES, T.M.P.; SILVA, D.B. Redução nos índices de mastite subclínica com o uso de homeopatia. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 1., 2003, Belo Horizonte. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo: GT Editora, v.17, n.104-105, p.7-8, 2003.

ALVES, A.A; REIS, G. L.; LANA, A.M.Q.; COELHO, S. G.; SOUZA, M.R.; CERQUEIRA, M.M.O.P. Avaliação de medicamento homeopático comercial sobre a composição físico-química e a contagem de células somáticas de leite cru individual, 2003. (www.naturalrural.com.br/conteudo/avaliacao_NH8.pdf acesso em: 03/04/2008).

ANDRIGUETTO, J. M. Os minerais na nutrição animal. In: **Nutrição animal – As bases e os fundamentos da nutrição animal**, 4ª edição, editora Nobel, p. 236-239, 1990

ARENALES, M. C. Mastite sua importância econômica, 2005 (www.bichoonline.com.br/artigos/xmc0002.htm acesso em: 05/04/2008).

BEISEL, R.W. Single nutrients and immunity. **The American Journal of Clinical Nutrition**, n. 35, p. 417-468, 1982

BRASIL Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de setembro de 2002.

CAPUCO, A. V.; BRIGHT, S. A.; PANKEY, J. W.; WOOD, D. L.; MILLER, R. H.; BRITMAN, J. Increased susceptibility to intramammary infection following removal of teat canal keratin. **Journal Dairy Science**, n. 75, p. 2126, 1992.

CLARK, C.K.; ANSOTEGUI, R. P.; PATERSON, J.A. Mineral nutrition of the beef cow to impact immunologic response. **Bovine-Practitioner**, n. 29, p. 30-37, 1994

CRAVEN, N; WILLIAMS, M. R. Defenses of the bovine intramammary gland against infection and prospects for their enhancement. **Veterinary Immunology Immunopathology**, v. 10, p. 17, 1985.

CUNHA, R.P.L.;MOLINA, L.R.; CARVALHO, A.U. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**,v.60,n.1,p.19-24,2008.

CUNHA FILHO, L.F.C. **Determinação do teor de zinco no casco e soro sanguíneo, da produção de leite e contagem de células somáticas em bovinos leiteiros suplementados com *Saccharomyces cerevisiae***. 2006. 94f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

CUNNINGHAM – RUNDLES, S. Effects of nutritional status on immunological function. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 35, p. 1202-1210, 1982.

ELIAS, A.O.; VICTORIA, C.; DA SILVA, A.V. Características físico-químicas e contagem de células somáticas de leite proveniente de vacas naturalmente infectadas por *Streptococcus* spp. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, v.8,n.2,p.165-170, 2005.

FONSECA, L.F.L.;SANTOS, M.V. In: **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175 p.

FREITAS, J.A.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, J.; SANTOS,T. M.; SOUZA, V.L.; PINTO, P. H. N.; TOGNON, R. **Contagem de células somáticas e seus efeitos sobre a composição e qualidade do leite em vacas da raça Holandesa**. XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA Universidade Federal de Alagoas Maceió, 23 a 27 de maio de 2011 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E MERCADO CONSUMIDOR. (Disponível em: http://cacphp.unioeste.br/projetos/cmetloeste/pub_tecnicas/10112011_Contagem_de_celulas_somaticas_e_seus_efeitos_sobre_a_composicao_e_qualidade_do_leite_em_vacas_da_raca_Holandesa.pdf acesso em 22 de Junho de 2011)

GARCIA, A.C.F.Z. **Utilização da suplementação de zinco orgânico e vitamina E na contagem de células somáticas do leite bovino**. Botucatu, 2007. 80p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista..

GREEN, L. E.; SCHUKKEN, Y. H.; GREEN, M.J. On distinguishing cause and consequence: Do high somatic cell counts lead to lower milk yield or does high milk yield lead to lower somatic cell count? **Preventive Veterinary Medicine**, v. 76, p. 74–89, 2006.

GRIFFITHS, L.M.; LOEFFLER, S.H.; SOCHA, M.T.; TOMLINSON, D.J.; JOHNSON, A.B. Effects of supplementing complexed zinc, manganese, copper and cobalt on lactation and reproductive performance of intensively grazed lactating dairy cattle on the South Island of New Zealand. **Animal Feed Science and Technology**, v. 137, p. 69-83, 2007.

LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas **Revista de Educação Continuada CRMV-SP**, v. 3, f. 3, São Paulo, p. 57-64, 2000

MALUF, H.J.G.M.; MACHADO, L.C.; RODRIGUES, B.O; LUIZ, M.S.; **Aspectos gerais do manejo preventivo da mastite bovina**. II Semana de Ciência e Tecnologia IFMG Campus Bambuí, II Jornada Científica 19 A 23 de Outubro de 2009 (Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/sct/trabalhos/Recursos%20Naturais/138-PT-1.pdf> acesso em 24 de janeiro de 2012).

MENDONÇA, A. Avaliação da qualidade química do leite de propriedades homeopatizadas com o fator M & P e propriedades não homeopatizadas da bacia leiteira da região de Erechim/ RS, de Fevereiro a Maio de 2000. (www.arenales.com.br acesso em 03/04/2008).

MUJICA, P.Y.C ; ANJOS, E.S. ; CARNEIRO, P.H. ; SALES, P.V.G. ; SILVA, J.G.V. ; COSTA, J.C.D.P.P. Avaliação da qualidade físico-química do leite pasteurizado tipo “C” comercializado no município de Palmas – TO. (<http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p038.pdf> acesso em 25/09/2011)

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Simpósio sobre sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais do II sul-Leite**, Maringá – PR, UEM/CCA/DZO – NUPEL, p. 212, 2002.

NG-KWAI-HANG, F.K.; HAYES, J.F.; MOXLEY, J.E.; MONARDES, H.G. Environmental influences on protein content and composition of bovine milk. **Journal of Dairy Science**, v.65, n.10, p.1993-8, 1993.

NICKERSON, S.C. Defense mechanisms of the cow. In: **National mastitis council annual meeting proceedings New York**, 1990.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Nutrient requirements of dairy cattle**, 7ª edição, editora National Academy Press : Washington D.C., p. 381, 2001.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v.13, n.62, p.10-13, 1999.

PAULA, M. C.; MONARDES, H. G.; ARCE, J. E.; ANDRADE, U. V. C. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 5, p. 1303-1308, 2004.

PEREIRA, A. R; PRADA e SILVA, L. F.; MOLON, L. K; MACHADO, P. F.; BARANCELLI, G. Análise de correlação entre a contagem de células somáticas (CCS), a produção, o teor de gordura, proteína e extrato seco total do leite bubalino. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, vol.36 n.3 São Paulo, 1999

PRASAD, A. S. Clinical, biochemical and nutrition spectrum of zinc deficiency in human subjects an update. **Nutr. Rev.**, v. 41, p. 197-207, 1983.

PROBST, C.S.W. Cicatrização das feridas e regeneração de tecidos específicos. In: Slatter, D. **manual de Cirurgia de Pequenos Animais**, editora Manole, 2ª edição, v. 1, p. 74, 1999.

RADOSTITIS, M. O.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. Doenças causadas por deficiências nutricionais. In: **Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**, editora Guanabara/Koogan, ed. 8, p. 1364-1379, 2001.

RANGEL, A. H. N.; MEDEIROS, H. R.; SILVA, J. B. A.; BARRETO, M. L. J.; LIMA JR, D. M.; Correlação entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável - Grupo verde de agricultura alternativa (GVAA) ISSN 1981 -8203**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p. 57 - 60 julho/setembro de 2009 (<http://revista.gvaa.com.br>).

SERRANO, M.; PÉREZ-GUZMÁN, M. D.; MONTORO, V.; JURADO, J. J. Genetic analysis of somatic cell count and milk traits in Manchega ewes Mean lactation and test-day approaches. **Livestock Production Science**, v. 84, p. 1-10, 2003.

SILVA, A.C. Homeopatia, 2000. (<http://pt.wikipedia.org/wiki/homeopatia> acesso em: 05/04/2008).

SILVEIRA, T. M. L.; FONSECA, L. M.; LAGO, T. B. N.; VEIGA, D. R. Comparação entre o método de referência e a análise eletrônica na determinação da contagem de células somáticas do leite bovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 1, p. 128-132, 2005.

VILELA, D.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, J. C. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. **Sul-Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, 2002, Maringá Anais Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002.

WEAVER, J.C.; KROGER, M. Protein, casein, and non casein protein percentages in milk with high somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.60, n.6, p.878-81, 1977

WHITAKER, D.A.; EAYRES, H.F.; AITCHISON, K.; KELLY, J.M. No effect of dietary zinc proteinate on clinical mastitis, infection rate, recovery rate and somatic cell count in dairy cow. **The Veterinary Journal**, v. 153, p. 197-204, 1997.

WINDIG, J. J.; CALUS, M. P. L.; JONG, G.; VEERKAMP, R. F. The association between somatic cell count patterns and milk production prior to mastitis. **Livestock Production Science**, v. 96, p. 291-299, 2005.

*Os gráficos serão enviados por correio em CD, conforme orientação.

ANEXO 1

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Anexo 1. Normas para publicação

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por via eletrônica, através do e-mail <jurgen.dobereiner@terra.com.br>, com os arquivos de texto na versão mais recente do Word. Havendo necessidade (por causa de figuras “pesadas”), podem ser enviados em CD pelo correio, com uma via impressa, ao Dr. Jürgen Döbereiner, Revista PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA, Caixa Postal 74.591, Seropédica, RJ 23890-000. Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista. Para abreviar sua tramitação e aceitação, os trabalhos sempre devem ser submetidos conforme as normas de apresentação da revista (www.pvb.com.br) e o modelo em Word (PDF no site). Os originais submetidos fora das normas de apresentação, serão devolvidos aos autores para a devida adequação.

Apesar de não serem aceitas comunicações (Short communications) sob forma de “Notas Científicas”, não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve, porém, conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo. Trabalhos sobre Anestesiologia e Cirurgia serão recebidos para submissão somente os da área de Animais Selvagens. Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (peer review).

NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista (impressa e online) e distribuição via correio é cobrada taxa de publicação (page charge) no valor de R\$ 120,00 por página editorada e impressa, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinação destes dois últimos), Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o Título do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) Autor(es) deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o ABSTRACT deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de “INDEX TERMS” ou “TERMOS DE

INDEXAÇÃO”, respectivamente;

d) o RESUMO deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a INTRODUÇÃO deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em MATERIAL E MÉTODOS devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em RESULTADOS deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na DISCUSSÃO devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as CONCLUSÕES devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de REFERÊNCIAS, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, Registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do “Style Manual for Biological Journals” (American Institute for Biological Sciences), o “Bibliographic Guide for Editors and Authors” (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados (www.pvb.com.br).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

a) os trabalhos devem ser submetidos seguindo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob “Instruções aos Autores” (www.pvb.com.br). A digitalização deve ser na fonte Cambria, corpo 10, entrelinha simples; a página deve ser no formato A4, com 2cm de margens (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas,

com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta “Inserir” do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;

b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou

frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails dos demais autores (para eventualidades e confirmação de endereço para envio do fascículo impresso);

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema “autor e ano”; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de “et al.”, mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, “(Resumo)” ou “(Apud Fulano e o ano.)”; a referência do trabalho que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das REFERÊNCIAS deverá ser apresentada isenta do uso de caixa alta, com os nomes científicos em itálico (grifo), e sempre em conformidade com o padrão dotado nos últimos fascículos da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão “jpg”), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse caso, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da figura pela palavra “pé”. Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitarse-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos (“slides”). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

4. As legendas explicativas das Figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas , com independência do texto) e serão apresentadas no final do trabalho.

5. Os Quadros deverão ser explicativos por si mesmos e colocados no final do texto. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando, se possível, com “a” em cada Quadro; as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.

ANEXO 3

TABELA COM IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS.

Anexo 2. Tabela com identificação dos grupos para envio do material à clínica do leite

PROJETO Zn e Fator M & P

Propriedade: Vintage Agropecuária

Data coleta: _____

Grupo Zn 3

ANIMAL	IDENTIFICAÇÃO
158	
166	
24	
54	
39	
19	
56	
004V	
015N	
31	

Grupo MP 3

ANIMAL	IDENTIFICAÇÃO
30	
36	
23	
28	
004 N	
76	
021 V	
32	
11	
017	

Grupo Zn

ANIMAL	IDENTIFICAÇÃO
165	
167	
144	
156	
306	
29	
57	
45	
37	
001 V	
51	

Grupo MP

ANIMAL	IDENTIFICAÇÃO
74	
003	
001 N	
67	
014 N	
017 N	
021 N	
59	
72	
75	
37	