

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais

Leonardo Pontes Lima

**INCLUSÃO DE NUTRACÊUTICO NA DIETA DE VACAS EM
LACTAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO E A
QUALIDADE DO LEITE**

Rio Pomba

2020



**INSTITUTO
FEDERAL**
Sudeste de Minas Gerais

Leonardo Pontes Lima

**INCLUSÃO DE NUTRACÊUTICO NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO E SEUS
EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO E A QUALIDADE DO LEITE**

Orientador: Ângelo Liparini Pereira

Rio Pomba

2020

**Ficha Catalográfica elaborada pela Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais / *Campus* Rio Pomba
Bibliotecária: Ana Carolina Souza Dutra CRB 6 / 2977**

L732i

Lima, Leonardo Pontes.

Inclusão de nutracêutico na dieta de vacas em lactação e seus efeitos sobre a produção e a qualidade do leite. / Leonardo Pontes Lima. – Rio Pomba, 2020.

61 f.; il.

Orientador: Prof. Ângelo Liparini Pereira.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Nutrição e Produção Animal - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

1. Bovinocultura de leite. 2. Composição do leite. 3. Consumo de matéria seca. I. Pereira, Ângelo Liparini. II. Título.

CDD: 636.242

Leonardo Pontes Lima

**INCLUSÃO DO NUTRACÊUTICO NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO E SEUS
EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS**

Aprovada em: 03/12/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ângelo Liparini Pereira	Prof. Arnaldo Prata Neiva Junior
Doutor em Biologia Celular Estrutural	Doutor em Zootecnia
IF SUDESTE-MG – Campus Rio Pomba	IF SUDESTE-MG – Campus Rio Pomba

Prof. Edilson Rezende Cappelle	Prof. Rafael Monteiro Araújo Teixeira
Doutor em Biologia Celular Estrutural	Doutor em Biologia Celular Estrutural
IF SUDESTE-MG – Campus Rio Pomba	IF SUDESTE-MG – Campus Rio Pomba

Ronan Lopes Albino
Doutor em Zootecnia
Soma Alimentos

Dedico este trabalho ao meu pai, Julio César de Almeida Lima (*in memorium*), que faleceu durante o período do experimento, um homem único que sempre me deu apoio e foi um exemplo de vida onde me espelho todos os dias, obrigado por tudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade da realização deste sonho profissional

A minha esposa Bianca e minhas filhas Lis e Helena pelo amor, carinho e apoio principalmente nos momentos mais difíceis me dando força para seguir em frente.

Aos meus pais Julio (in memorian) e Luciane pela formação do meu caráter e por ter me ensinado os grandes valores da vida, como amor e respeito ao próximo.

A minha irmã Lorena e meu sobrinho Rodrigo pelo apoio incondicional em toda a minha vida

Ao IF SUDESTE - MG - Campus Rio Pomba por ter cedido os animais, alimento, funcionários e toda a estrutura necessária para a realização do experimento.

Ao professor Dr Ângelo Liparini pela orientação e pelos valiosos conselhos durante todo o curso, e na confecção do trabalho.

Ao professor Dr Arnaldo Prata Neiva Junior pela co-orientação e ajuda durante todo o mestrado

Aos professores do curso que de forma brilhante conduziram as aulas compartilhando os seus conhecimentos assim conquistando o meu respeito e admiração

Aos funcionários do IF principalmente o pessoal da ordenha e manejo que sempre com boa vontade nunca deixaram nada faltar para a condução do experimento

Aos estagiários principalmente ao Paulo que de forma sempre muito responsável conduziu as suas atribuições durante o experimento

Aos meus amigos que sempre me apoiaram

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do suplemento nutracêutico Vital Imuni, na produção de leite, na diminuição da contagem de células somáticas (CCS) e na composição físico-químico do leite. O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura do Departamento Acadêmico de Zootecnia do INSTITUTO FEDERAL SUDESTE MG - Campus Rio Pomba, utilizando-se 12 vacas mestiças de Holandês X Gir em lactação, estas com peso corporal médio de 500 Kg, produção média diária de 20,0 kg de leite, que estavam em balanço energético positivo. O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados utilizando o fator dias de lactação (DEL) como blocos, sendo constituído de 6 blocos em função de vacas com 94, 113, 130, 135, 142 e 240 dias de lactação, sendo testados 02 tratamentos, que foram configurados da seguinte maneira: Lote Controle; somente 100g de placebo adicionados à dieta, Lote Teste; 100g do nutracêutico Vital Imuni. No dia 0 do experimento foi feita a coleta individual de leite e as amostras enviadas para EMBRAPA gado de leite, para análise de Contagem de Células Somáticas (CCS) e análise físico-químico, esses exames foram repetidos a cada 07 dias durante os 60 dias do experimento. Os animais receberam dieta total balanceada com concentrado comercial (22% PB) e silagem de milho como volumoso de acordo com as recomendações de exigências nutricionais. Foram mensurados: as CCS, a produção de leite, a composição do leite e a estimativa de consumo de matéria seca diária. Houve diferença estatística ($P < 0,05$) na produção de leite e produção de leite corrigido para 3,5% de gordura, para teor de proteína, extrato seco, lactose e eficiência alimentar e não houve diferença estatística ($P > 0,05$) para gordura e contagem de células somáticas. Onde a suplementação do nutracêutico Vital Imuni aumentou a produção de leite e produção de leite corrigido para 3,5% de gordura, aumentou os teores de proteína, extrato seco e lactose do leite. E aparentemente reduziu o consumo de matéria seca total.

Palavras-chave: Composição do leite. Consumo de matéria seca. Dieta de vacas leiteiras.

ABSTRACT

Inclusion of nutraceutical in the diet of lactating cows and its effects on somatic cell production and count

This work aimed to evaluate the efficiency of the nutraceutical supplement Vital Imuni, in milk production, in the reduction of somatic cell counts (SCC) and in the physical-chemical composition of milk. The experiment was carried out in the Industry Sector of the Academic Department of Zootecnics of INSTITUTO FEDERAL SUDESTE MG-Campus Rio Pomba, using 12 crossbred Holstein X Gir cows in lactation, these with an average body weight of 500 kg, average production of 20,0 kg of milk, which were in positive energy balance. The experiment was set up in a randomized block design using the lactation days factor (DEL) as block, consisting of 6 blocks depending on cows with 94,113,130,135,142 and 240 days of lactation, with 02 treatments being tested, where are configured as follows: Control lot; only 100g of harmful placebo to the diet, Test lot; 100g of the nutraceutical Vital Imuni. On day 0 of the experiment, individual Somatic Cell Count (SCC) and analysis physical-chemical, these tests were repeated every 07 days during 60 days of the experiment. The animals received a total balanced diet with commercial concentrate (22% CP) and corn silage as roughage according to the recommendations of nutritional requirements. Were measured: SCC, Milk production, milk composition and the estimate dairy dry matter consumption. There was statistical significance in favor ($P < 0,05$) milk production and corrected milk production for 3,5% fat, for difference content of protein, dry extract, lactose and feed efficiency and there was no statistical difference ($P > 0,05$) for fat and somatic cell count. Where supplementation of the nutraceutical Vital Imuni increased milk production and production of corrected milk for 3,5% fat, increased levels of protein, dry extract and lactose in milk. And it apparently reduced the consumption of total dry matter.

Keywords: Milk Composition. Dry matter consumption. Dairy cow diet.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MÉDIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE E PRODUÇÃO DE LEITE CORRIGIDA PARA 3,5% DE GORDURA ENTRE LOTE TESTE X LOTE CONTROLE.....	32
FIGURA 2 - MÉDIAS DO PERCENTUAL DE GORDURA ENTRE LOTE TESTE X LOTE CONTROLE ..	33
FIGURA 3 - FIGURA 3- MÉDIAS DO PERCENTUAL DE PTN ENTRE LOTE TESTE X CONTROLE....	34
FIGURA 4 - FIGURA 4- MÉDIAS DO PERCENTUAL DE EXTRATO SECO ENTRE LOTE TESTE X LOTE CONTROLE.	35
FIGURA 5 - MÉDIAS DO PERCENTUAL DE LACTOSE ENTRE LOTE TESTE X LOTE CONTROLE. ..	36
FIGURA 6 - MÉDIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) ENTRE LOTE TESTE X LOTE CONTROLE.	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - NÍVEIS DE GARANTIA DO NUTRACÊUTICO VITAL IMUNI	27
TABELA 2 - COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA % MS	28
TABELA 3 - TABELA 3- COMPOSIÇÃO BÁSICA DO CONCENTRADO COM BASE NA MATÉRIA NATURAL.....	28
TABELA 4 - TABELA 4 - PRODUÇÃO DE LEITE, LEITE CORRIGIDO PARA GORDURA, TEOR DE SÓLIDOS E CCS NO LEITE DE VACAS RECEBENDO UMA DIETA CONTROLE E UMA DIETA ADICIONADA DE NUTRACÊUTICOS.....	30
TABELA 5 - ESTIMATIVA DE CONSUMO DE MATÉRIA SECA POR LOTE, POR ANIMAL E PORCENTAGEM DO PESO VIVO EM KG/DIA	39
TABELA 6 - PRODUÇÃO DE LEITE EM LITROS X CONSUMO DE MATÉRIA SECA EM KG	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCS- Contagem de células somáticas
CMS- Consumo de matéria seca
Cr- Cromo
Cu- Cobre
DBC- Delineamento em blocos casualizados
DEL- Dias em lactação
DFM- Direct-fedmicrobials
ES- Extrato seco
ERO- Espécies reativas de oxigênio
FAO- Food and Agriculture Organization
FDA- Fibra em detergente ácido
FDN- Fibra em detergente neutro
GPx- Glutathione peroxidase
IF-Instituto Federal
IMS- Ingestão de matéria seca
IN- Instrução normativa
LAC - Lactose
MAPA- Ministério da Agricultura pecuária e Abastecimento
MM- Matéria mineral
MOS- Monolipossacarídeos
NRC- National Research Council
O₂- Superóxido
PB- Proteína bruta
PTN- Proteína
Se- Selênio
ST- Sólidos totais
Zn - Zinco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1	COMPOSIÇÃO DO LEITE	17
3.2	QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)	18
3.3	PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS: LEVEDURAS VIVAS SACCHAROMYCES CEREVISIAE	19
3.4	NUTRACÊUTICOS	21
3.5	MINERAIS	22
3.5.1	Zinco	23
3.5.2	Selênio	24
3.5.3	Cromo	24
3.6	VITAMINA E	25
4	MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1	LOCAL E ANIMAIS	26
4.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL, TRATAMENTO E DIETA	26
4.3	ANÁLISE BROMATOLÓGICA	27
4.4	PESAGEM E COLETA DE LEITE	28
4.5	PESAGEM DOS ANIMAIS	29
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1	PRODUÇÃO DE LEITE E PRODUÇÃO DE LEITE EM LITROS CORRIGIDOS PARA 3,5% DE GORDURA	30
5.2	TEOR DE GORDURA (%)	32
5.3	TEOR DE PROTEÍNA – PTN - (%)	33
5.4	TEOR DE EXTRATO SECO (%)	34
5.5	TEOR DE LACTOSE (%)	35
5.6	CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)	36

5.7	PRODUÇÃO DE LEITE X CONSUMO DE MATÉRIA SECA.....	38
6	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41
	ANEXO 1	51
	ANEXO 2	52
	ANEXO 3	53
	ANEXO 4	61

1 INTRODUÇÃO

Na busca de alternativas para melhorar o perfil da pecuária leiteira, são desenvolvidas estratégias nutricionais não apenas para aumentar quantidade de leite produzida, mas também melhorar a qualidade do leite para atender as necessidades do consumidor. De acordo com projeções da ONU (2017) a população mundial em 2030 chegará a 8,6 bilhões de habitantes, e a fim de atender as demandas globais de consumo de alimento de alta qualidade, vem gerando uma grande expectativa no setor lácteo, pois o leite é considerado o principal alimento para suprir as nossas necessidades de cálcio e fornece também proteínas de alto valor biológico e além de lipídeos que são muito importantes para a promoção a saúde humana (FAO, 2013).

A atividade leiteira no Brasil já se destaca no cenário econômico e social no país, tendo um aumento significativo na sua produção tendo um incremento de 62,5% de 2002 para 2014 (VILELA *et al.*, 2017). Se tornando o 4º maior produtor de leite do mundo, porém o índice da média de produção de leite por vaca ano no Brasil ficou em 1709 litros, índice esse muito menor comparado com os EUA que ocupa o 1º lugar no ranking com média de 10330 litros vaca ano (EMBRAPA, 2018). Apesar do consumo de leite e produtos lácteos no Brasil estar aumentando gradativamente, ainda está muito abaixo dos 210 litros/hab/ano recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Porém a produção de leite no Brasil ainda é muito baixa e não conseguindo fornecer 170 litros/hab/ano (MAPA 2014). Demonstrando necessidade de melhorar os índices produtivos. Este desenvolvimento abrange além de políticas públicas a profissionalização da produção através de novas tecnologias, que resultem em melhores índices produtivos e qualitativos (VILELA *et al.*, 2017).

Objetivando maximizar o desempenho produtivo na bovinocultura leiteira, a proporção de concentrados na alimentação está cada vez mais expressiva, com isso, os aditivos são cada vez mais utilizados, para garantir a saúde ruminal e reduzir as perdas de nutrientes no processo de fermentação para o ambiente como o metano e amônia (ANTUNES *et al.*, 2011).

E com os efeitos adversos das terapias convencionais no controle e tratamento das doenças na bovinocultura de leite, passou-se a ter uma preocupação como bem estar do animal e também na segurança alimentar, sendo preciso avaliar a viabilidade de tratamentos alternativos (PEIXOTO *et al.*, 2009).

Diante desse contexto, passou-se a estudar a nutrição como uma ferramenta de modulação do sistema imune, com o intuito de manter o estado saudável do animal e a fim de melhorar a resposta frente a uma situação de desafio imunológico. Dentre os nutrientes mais estudados estão os minerais e vitaminas (SANTOS *et al.*,2006). Vários micronutrientes como os minerais e vitaminas possuem uma relação direta com o funcionamento adequado do sistema imune, o que, conseqüentemente, afeta a capacidade da vaca de responder ao desafio de uma nova infecção.

Assim a utilização de nutracêuticos contendo vitaminas, minerais e microrganismos na dieta de vacas em lactação, possui um potencial para se tornar mais uma opção no manejo nutricional, melhorando a eficácia ruminale o sistema imune do animal. Mas poucos trabalhos foram desenvolvidos até agora para elucidar todos os seus mecanismos de ação e possíveis efeitos de sua suplementação. Além disso, os resultados são conflitantes, devido à falta de padronização dos produtos e diferentes cepas de microrganismos utilizados em diferentes condições de experimento.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação do nutracêutico Vital Imuni, em dietas de vacas leiteiras sobre o desempenho produtivo, composição do leite, contagem de células somáticas e na eficiência alimentar das vacas em lactação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar o efeito da inclusão do suplemento nutracêutico Vital Imuni em dietas de vacas mestiças, Holandês X Gir em lactação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar o consumo de matéria seca;
- Avaliar produção de leite;
- Avaliar composição do leite;
- Avaliar contagem de células somáticas;
- Elaborar cartilha técnica e folder técnico, com benefícios e orientações de uso do nutracêutico comercial Vital Imuni, na dieta das vacas leiteiras.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 COMPOSIÇÃO DO LEITE

O leite é um produto de alto grau de complexidade, composto por diversos tipos de moléculas. Seus principais componentes são: água, sólidos totais (extrato seco), gordura, proteínas, lactose e minerais. Em menor escala estão as vitaminas, bactérias, leucócitos e células mamárias secretoras (NORO, 2001).

A produção de leite está intimamente relacionada ao consumo de alimentos. Portanto, é imprescindível haver consumo de nutrientes em quantidade e com qualidade que atendam às exigências nutricionais de manutenção, produção e reprodução das vacas leiteiras (FOX *et al.*, 2004), bem como forneçam nutrientes para a síntese dos componentes do leite.

O aporte de nutrientes para a síntese de compostos do leite tem origem tanto na dieta fornecida ao animal quanto pela mobilização de reservas orgânicas. Esses nutrientes são levados para as células secretoras da glândula mamária através da corrente sanguínea (NORO, 2001). Considerando que a matéria prima para a síntese do leite é proveniente do sangue, alterações sistêmicas, principalmente de origem nutricional e/ou metabólica, comprometem os constituintes sanguíneos e podem levar a alterações na composição do leite (CORRÊA *et al.*, 2002). Embora essa composição do leite não varie tanto, essas pequenas variações têm um importante significado econômico, tanto positivamente quanto negativamente para a indústria, interferindo diretamente no rendimento de seu produto final, sendo parâmetros de grande importância para estabelecer os valores pagos aos produtores de leite (CORRÊA *et al.*, 2002).

A proteína do leite é sintetizada no epitélio da glândula mamária utilizando os aminoácidos absorvidos no intestino e que são extraídos da corrente sanguínea (NRC, 2001; PATTON; HRISTOV; LAPIERRE, 2014). A composição proteica do leite reúne várias proteínas específicas, sendo a caseína a mais importante delas, com vários tipos identificados de caseínas (alfa, beta, gama, kappa), que possuem estruturas similares, porém, diferente importância para qualidade do leite. As demais proteínas do leite estão em forma solúvel.

A proteína é o segundo componente do leite que mais sofre variação, seja ela pelo estágio da lactação, sendo mais baixo no início da lactação e aumentando à

medida que vai avançando a lactação, sofrendo também diminuição com o aumento do número de lactações (CARVALHO *et al*, 2002).

A gordura é o componente do leite com maior variação dentro de uma mesma espécie e raça, principalmente por fatores nutricionais e/ou metabólicos. A gordura do leite depende da relação volumoso/concentrado, assim, quanto maior for a proporção de concentrado, menor será o teor de gordura, o que é explicado pela relação acetato/propionato no rúmen, devido ao pH abaixo de 6,0, compatível com dietas com alta proporção de concentrado. O estágio de lactação também apresenta efeito significativo sobre a porcentagem de gordura do leite (CARVALHO, 2002).

A lactose é o principal carboidrato do leite, tem como precursor a glicose (LEMOSQUET, DELAMAIRE, LAPIERRE, 2009), tendo importante papel na síntese do leite (NRC, 2001; ALLEN; PIANTONI, 2014), uma vez que é o seu principal fator osmótico responsável por 50% desta variável, e no processo de síntese do leite puxa água para as células epiteliais mamárias. Em razão da estreita relação entre a síntese de lactose e a quantidade de água drenada para o leite, o conteúdo de lactose é o componente que tem menor variação em função de fatores ambientais. Um estudo evidenciou que o teor de lactose diminui significativamente com o avanço da lactação e reduz significativamente à medida que aumenta a idade das vacas (NORO *et al.*, 2006).

Os sólidos totais (ST) ou extrato seco (ES) englobam todos os componentes do leite exceto a água. Os elementos sólidos representam aproximadamente 12 a 13% do leite e a água aproximadamente 87%. Os principais elementos sólidos do leite são lipídios (gordura), carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas.

3.2 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)

O leite é considerado um alimento nobre, pois apresenta composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais, essenciais aos seres humanos (FIGUEIREDO *et al.*, 2012). Entretanto, a qualidade de tal alimento é um dos principais problemas da cadeia láctea no Brasil, interferindo negativamente na produção e rendimento de derivados. Desta forma os laticínios estão cada vez mais investindo em laboratórios para análise do leite para avaliar a qualidade do leite, servindo de parâmetro para bonificação ou penalização no pagamento de leite, tornando obrigação do produtor, fornecer um produto de boa qualidade. De uma

maneira objetiva, o leite com baixa CCS significa que as vacas apresentam boa saúde do úbere e conseqüentemente o leite produzido é de boa qualidade.

Os aspectos de qualidade do leite devem ser considerados independentes do sistema de produção, tamanho das propriedades e nível sócioeconômico do produtor, pois, a principal prática para se obter um produto de qualidade é a higiene na sua produção, sendo possível de ser praticada por todos aqueles que se interessam pela própria saúde, bem como dos consumidores de leite e seus derivados. Sabidamente o leite pode carrear inúmeros micro-organismos causadores de diferentes enfermidades para os humanos (SANTANA *et al.* 2001; VASCONCELOS & ITO 2011; LANGONI 2013).

As células somáticas (CCS) estão presentes no leite e são constituídas pelas células de descamação do epitélio secretor, e pelos leucócitos que são as células de defesa do organismo, provenientes da corrente sanguínea, incluindo os monócitos, linfócitos, neutrófilos e macrófagos (SCHUKKEN *et al.*, 2003). Sendo valores inferiores a 100.000 células/ml um animal saudável e valores até 500.000 células/ml ainda aceitáveis perante a instrução normativa IN 77 (MAPA, 2018) em vigor. A elevação no número dessas células é um indicador de mastite subclínica (BRITO & BRITO, 2004). Assim, uma importante ferramenta que indica a saúde da glândula mamária de vacas de leite.

3.3 PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS: LEVEDURAS VIVAS SACCHAROMYCES CEREVISIAE

Os prebióticos e probióticos, também conhecidos como direct-fed-microbials (DFM), são definidos como suplementos alimentares à base de microrganismos vivos, que adicionados na alimentação dos animais em pequenas doses, causam efeitos benéficos, como a estabilidade da microflora intestinal (FULLER, 1989; UYENO *et al.*, 2015). Particularmente para os ruminantes, os probióticos podem melhorar a função ruminal, uma vez que, esses microrganismos podem sobreviver e permanecer metabolicamente ativos no rúmen, interagindo com as espécies microbianas responsáveis pela digestão dos alimentos. Para melhor entendimento sobre a ação das bactérias nos ruminantes é necessário demonstrar as suas diferenças em relação aos fungos; as leveduras atuam basicamente no ambiente ruminal e as bactérias agem

principalmente no intestino do animal, porém podem atuar no rúmen apesar de não estar totalmente estabelecido o modo de ação (GOMES, 2009).

Dentre os probióticos as leveduras vêm se destacando, pois melhoram a eficiência alimentar e por não criarem microrganismos resistentes a antibióticos, são aceitos em todos os mercados consumidores de produto de origem animal (ZEOULA *et al*, 2011).

A ação das leveduras e seus efeitos na bovinocultura de leite foi amplamente pesquisada nos últimos 20 anos. Vários mecanismos foram descritos, porém os 3 principais mecanismos são: aumento da degradação das fibras, estabilização do pH ruminal e interação com bactérias que metabolizam a ácido acético (FORTINA *et al*, 2011). Juntamente com as bactérias do gênero *Ruminobacter amylophilum*, *Ruminobacter succinogenes* e *Succinovibrio dextrinosolvens*, as quais agem na fermentação ruminal do amido, celulose, pectina e maltose, além da importância do *Bacillus cereus*, no aumento do estímulo do sistema imunológico (HUYNH *et al.*, 2005) e da manutenção e regulação do pH ruminal devido a produção de lactato pelas bactérias *Lactobacillus acidophilus* e *Enterococcus faecium* (KREHBIEL *et al.*, 2003; YANG *et al.*, 2004), tornando a utilização de H⁺ mais eficiente (LILA *et al.*, 2004). As bactérias constituintes dos probióticos se aderem à mucosa intestinal, competindo por espaço com as bactérias patogênicas, ao ocuparem os sítios de ligação na mucosa intestinal, formando uma barreira física (Furlan *et al.*, 2004)

Os probióticos favorecem a digestão e o aproveitamento dos nutrientes, principalmente da proteína e da hemicelulose, assim como, a redução das concentrações de ácido láctico ruminal, o aumento das concentrações de propionato ruminal e a estabilização do pH do rúmen, entre outras. Na busca por maiores produções de leite em sistemas intensivos o aumento na quantidade de grãos na dieta ocorre devido à maior fração desses grãos serem formados por amido, que é o fator preponderante ao suprimento de energia da manutenção e crescimento das bactérias ruminais (PASSINI *et al.*, 2003). Observando essa propensão é importante se manter atento às alterações do trato gastrointestinal, pois o animal pode sofrer uma série de distúrbios metabólicos e o uso de probióticos possui essa característica de atenuar esses efeitos. A competição por nutrientes específicos entre as bactérias intestinais é outra forma de ação dos probióticos, a escassez de nutrientes disponíveis na luz intestinal para o metabolismo pelas bactérias patogênicas é um fator limitante de manutenção nesse ambiente (Macari e Furlan, 2005).

Cabe ressaltar, no entanto, que as leveduras vivas como a *Saccharomyces cerevisiae* não crescem naturalmente no ecossistema ruminal, devido às características de temperatura e pH do rúmen, que não favorecem seu desenvolvimento. A temperatura ideal para o desenvolvimento da levedura é de aproximadamente 27°C e o pH de 3,5 a 5,0, tornando-se necessária a suplementação contínua na dieta dos animais (CHAUCHEYRAS-DURAND *et al.*, 2012).

Além de todos os efeitos benéficos sobre o ambiente ruminal e a produção animal, o uso das leveduras vivas exerce efeitos positivos sobre o sistema imunológico, uma vez que os componentes da parede celular das leveduras são responsáveis em ativar as respostas de defesa locais e sistêmicas nos animais, devido à presença de mananoligossacarídeos (MOS) na superfície externa da parede celular da levedura (VYAS *et al.*, 2014; BROADWAY *et al.*, 2015).

Os prebióticos estimulam nos ruminantes o crescimento de diversas bactérias ruminais e intestinais benéficas, cujos metabólitos atuam melhorando o aproveitamento e a digestibilidade dos alimentos (UYENO *et al.*, 2015), além, do aumento da produção de proteínasséricas relacionadas com imunidade, sugerindo uma melhor imunocompetência contra doenças infecciosas.

3.4 NUTRACÊUTICOS

O uso de nutracêuticos tornou-se uma alternativa interessante, visto que, possuem características de promotores de desempenhos químicos e por se ajustarem às tendências “naturalistas” do mercado consumidor.

O termo nutracêutico define uma ampla variedade de alimentos e componentes alimentícios com apelos médico ou de saúde. Sua ação varia do suprimento de minerais e vitaminas essenciais até a proteção contra várias doenças infecciosas (HUNGENHOLTZ & SMID, 2002). Além de satisfazer os requerimentos nutricionais tradicionais.

Alimentos funcionais são aqueles que podem trazer benefícios fisiológicos específicos, graças à presença de ingredientes fisiologicamente saudáveis (CÂNDIDO & CAMPOS, 2005). Além, de serem capazes de regular funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra doenças (SOUZA, *et al.*, 2003).

Os nutracêuticos são alimentos que provêm à oportunidade de combinar produtos comestíveis de alta flexibilidade com moléculas biologicamente ativas, como

estratégia para consistentemente corrigir distúrbios metabólicos (WALZEM, 2004), resultando em redução dos riscos de doenças e manutenção da saúde (ANJO, 2004). A descoberta de compostos que controlam o metabolismo, aumentando a eficiência de utilização de alimentos e proporcionando uma maior produção animal, deu origem a uma nova classe de substâncias denominadas de aditivos alimentares. O ministério da Agricultura (MAPA) define aditivo, como substância intencionalmente adicionada ao alimento com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique seu valor nutritivo.

3.5 MINERAIS

Os minerais são fundamentais para os bovinos, pois, fazem parte da maioria dos processos fisiológicos, como performance reprodutiva, crescimento, antioxidante, sistema imune, metabolismo energético entre outras funções metabólicas (LAMB *et al*, 2008). Em muitos casos a dieta oferecida para o animal, não supre todas as exigências de minerais e vitaminas (ARTHINGTON *et al*, 2014), sendo assim se faz necessário fazer a suplementação.

A deficiência de minerais no período de transição está intimamente relacionada ao surgimento de problemas metabólicos como: mastite, metrite e retenção de placenta (ZHAO *et al*, 2015). Também podendo levar à diminuição da produção, que na maioria das vezes não é percebido, pois apresentam sinais subclínicos (MOTTIN *et al*, 2013).

De acordo com a AAFCO (2000) os minerais podem ser classificados em macrominerais quando são exigidos em quantidades relativamente grandes pelo organismo (gramas) e em microminerais quando são exigidos em quantidades muito pequenas (miligramas).

Dentre os microminerais existem os minerais orgânicos ou quelatos que são compostos formados por íons metálicos ligados quimicamente a uma molécula orgânica formando estruturas com características únicas de estabilidade e de alta disponibilidade mineral (AAFCO 2000).

Para Santos (2006) minerais complexados melhoram a eficiência de conversão alimentar, alteração na composição da carcaça, aumento na produção de leite, ou mesmo a percepção de melhorias em saúde e desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas.

Segundo Ortolani (2002) dentre as vantagens apontadas para o uso dos minerais quelatados, estão, a não interferência de outras substâncias no processo de absorção; chegam diretamente aos tecidos e sistemas enzimáticos específicos, utilizam vias de absorção e transporte das moléculas que estão ligadas a eles otimizando funções orgânicas, atendendo às reais necessidades do animal. Sendo, o maior de todos os benéficos alta biodisponibilidade, quando comparados aos minerais não complexados.

Este interesse no uso de minerais complexados se deve a relatos de melhora no desempenho animal, melhorando seu status imunológico, proporcionando maior ganho de peso, mesmo em situação de alto desafio sanitário (VEDOVATTO, FRANCO, 2018).

Assim, estudos com minerais orgânicos, quelatados ou complexados têm sido desenvolvidos com a finalidade de garantir a absorção do mineral no trato intestinal, pois, estes apresentam maior biodisponibilidade pela maior solubilidade, estrutura química estável e natureza eletricamente neutra no trato digestivo, melhorando a absorção e o desempenho dos animais.

3.5.1 Zinco

O zinco é o micro mineral mais abundante no meio intracelular, está envolvido em funções catalíticas, estruturais e regulatórias (PECHOVA *et al.*, 2006), além de participar do metabolismo de carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos (NRC, 2001).

No sistema antioxidante, o Zn está presente na superóxido dismutase (Cu-ZnSOD), enzima que atua na redução de Espécies Reativas de Oxigênio (ERO). Também induz a síntese de metalotioneína, eliminando os radicais de hidróxido (OMUR *et al.*, 2016).

Além disso, o Zn desempenha importante papel no sistema imune por ser componente essencial de mais de 300 enzimas, incluindo as envolvidas na síntese de DNA e RNA e, conseqüentemente, na replicação e proliferação das células imunes (SPEARS & WEISS, 2008). Influenciando a imunidade inata e adquirida (ANDRIGUETTO *et al.*, 1999; MAGGINI *et al.*, 2008),

A resposta imune a vários patógenos causa rápida diminuição do Zn sanguíneo. Para Kincaid *et al.* (1999) a deficiência de Zn está associada com redução

da fagocitose e ação dos macrófagos, diminuição da população de linfócitos e atrofia do baço e timo.

3.5.2 Selênio

O selênio atua em diversas funções corporais, como: crescimento, reprodução, prevenção de enfermidades, integridade dos tecidos e como antioxidante. Ele atua, removendo os radicais livres através da destruição de peróxido de hidrogênio e de hidroperóxidos lipídicos (OVERTON; YASUI, 2014; OMUR *et al.*, 2016), agindo no centro ativo da enzima glutationaperoxidase (ORTOLANI, 2002). Além da função antioxidante o selênio juntamente com a vitamina E possui atividade antiinflamatória (RICCIARDINO, 1993), combate o estresse oxidativo, contribuindo para manter a integridade da membrana celular, protegendo de danos a molécula de DNA e outras macromoléculas presentes na célula (MAGGINI *et al.*, 2008). Animais com deficiência de Se apresentam menos atividade antioxidante da enzimaglutationaperoxidase (GPx) quando comparadas com animais não deficientes (WU *et al.*, 2016).

De acordo com Carvalho *et al.* (2003), a atividade dos macrófagos e neutrófilos está intimamente relacionada com o selênio, pois, as selenoproteínas estimulam a atividade de encontrar e destruir os invasores microbianos no organismo de mamíferos. Os fagócitos ingerem os microrganismos patogênicos e tentam destruí-los liberando uma grande quantidade de O₂ livre, potente radical oxidante, que é extremamente danoso às células na forma de radical livre. As enzimas que vão limpar o tecido e o sangue desses radicais livres são as selenoproteínas antioxidantes, que rapidamente neutralizam os radicais livres evitando que os tecidos e as células sejam danificados. Essa limpeza é fundamental para que a competência imunológica seja mantida.

3.5.3 Cromo

O cromo é importante para a atividade de enzimas, a estabilidade de proteínas e o metabolismo de carboidratos, no entanto, o principal papel do cromo é potencializar a interação entre insulina e receptores celulares, através da formação do fator de tolerância à glicose. O fornecimento suplementar de cromo tem se mostrado muito positivo principalmente na diminuição dos níveis sanguíneos de cortisol (BUNTING, 1999). O cortisol atua de forma antagônica à insulina, reduz a síntese de

proteína agindo como imunodepressor e reduzindo a absorção de glicose pelos tecidos periféricos (BURTON, 1993).

Resultados obtidos em pesquisas têm mostrado que a suplementação com cromo melhora a resposta imunológica e aumento na produção de imunoglobulinas (ALMEIDA & BARAJAS, 2002).

3.6 VITAMINA E

A vitamina E é o maior antioxidante lipossolúvel que atua na proteção contra a peroxidação lipídica causada pelos radicais livres (SIES, 1991; OMUR *et al.*, 2016). Durante a sua ação nas membranas, o alfa-tocoferol que é um dos 8 tipos de vitamina E, doa um íon hidrogênio para o radical peróxido interrompendo a fase de propagação do estresse oxidativo, minimizando os danos para as membranas (PISOSCHI, 2015; BARREIROS; DAVID, 2006). A vitamina E é convertida em forma de radical, porém, não reativo (HALLIWELL & GUTTERIDGE, 1989). A seguir, um antioxidante secundário reduz o radical tocoferil formado que por sua vez volta a ter atividade antioxidante nas membranas celulares. A vitamina E juntamente com o selênio possuem um sinergismo com o sistema imune de defesa antioxidante, resultando na melhora do sistema imune, tornando os anticorpos mais responsivos (SPEARS, 2000; VOLPATO *et al.*, 2018).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL E ANIMAIS

O estudo foi conduzido no setor de Bovinocultura do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, localizado na mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais. O município se caracteriza pelo clima do tipo subtropical úmido (Segundo definição de Koppen-Geiger: Cwa) com temperatura anual variando de 27,9°C a 15,3°C, área territorial de 252,418 Km² e altitude máxima de 910 metros e mínima de 419 metros. Foram utilizadas 12 vacas mestiças de Holandês X Gir em lactação, com peso corporal médio de 500 Kg, produção média diária de 20,0 kg de leite e com dias de lactação média de 140 +- 51 dias, as quais estavam em balanço energético positivo.

Todos os procedimentos experimentais foram autorizados pelo Comitê de Ética e Uso de Animais (CEUA) em experimentação do IFSUDESTEMG (Anexo 1).

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL, TRATAMENTO E DIETA

O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados utilizando o fator dias de lactação (DEL) como blocos, sendo constituído de 6 blocos em função de vacas com 94, 113, 130, 135, 142 e 240 dias de lactação, sendo testados 02 tratamentos, que foram configurados da seguinte maneira: Lote Controle; somente 100g de placebo adicionados à dieta, Lote Teste; 100g do nutracêutico Vital Imuni que possui em sua formulação micro minerais orgânicos, vitamina E, leveduras e prebióticos, conforme tabela 1. Os animais do experimento passaram por um período de 07 dias de adaptação recebendo apenas 100 gramas do placebo, totalizando 67 dias de experimento.

Os animais receberam a suplementação em uma dose diária no período da manhã que foi adicionada à dieta total balanceada, silagem de milho (tabela 2) com concentrado comercial 22% PB (Tabela 3), previamente triturada no setor de Bovinocultura do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba para uma melhor distribuição do suplemento e silagem de milho como volumoso de acordo com as recomendações de exigências apresentadas pelo NRC (2001) fornecida em uma relação volumoso:concentrado de 77:33.

Os animais foram mantidos em dois piquetes com pastagem do gênero *Cynodon*, providos de bebedouros e com acesso a cocho coberto onde foi fornecido

a dieta total e o sal mineral à vontade. O fornecimento da ração foi fracionado em 40% no período da manhã, imediatamente após a ordenha e 60% no período da tarde também após a ordenha

Os níveis de garantia mínima do nutracêutico Vital Imuni estão representados na tabela 1.

Tabela 1 - Níveis de garantia do nutracêutico Vital Imuni

Níveis de Garantia (Min):		
Selênio	80,00	mg/kg
Cromo	20,00	mg/kg
Zinco	20,00	g/kg
Vitamina E	10.000,00	UI/kg
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	5x10 ⁶	UFC/kg
<i>Bacillus cereus</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Enterococcus faecium</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Ruminobacter amylophilum</i>	6x10 ⁸	UFC/kg
<i>Ruminobacter succinogenes</i>	6x10 ⁸	UFC/kg
<i>Succinivibrionexotriosolvens</i>	6x10 ⁸	UFC/kg

4.3 ANÁLISE BROMATOLÓGICA

A análise bromatológica foi realizada no laboratório de Nutrição Animal do IF Sudeste-MG Campus Rio Pomba.

Diariamente o volumoso fornecido era pesado e coletado uma amostra para análise bromatológica, como também foram pesadas as sobras para estimativa do consumo animal. O volumoso coletado era congelado e no final do período do experimento foi feita uma única amostra composta para análise. As amostras foram pesadas e secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, para determinação da matéria seca e posteriormente moída em moinho do tipo Wiley em peneira de 01 mm. Os teores de matéria seca total (105°C), proteína bruta e matéria mineral foram feitos seguindo os métodos da AOAC (1995). Os teores de fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) foram feitos pelo método de Van Soest *et al.*, (1991).

A análise bromatológica da silagem de milho esta apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição bromatológica % MS

Silagem de milho	
MS	31,01
PB	5,79
FDN	57,24
FDA	41,82
MM	4,73

Os níveis de garantia mínima do concentrado comercial 22%, estão representados na tabela 3

Tabela 3 - Tabela 3- Composição básica do concentrado com base na matéria natural.

Níveis de Garantia (Min):

MS	870g/kg
Proteína bruta	220,00 g/kg
Extrato Etéreo	32,00 g/kg
Matéria Mineral Máxima	80,00 mg/kg
Cálcio médio	10.250,00mg/kg
Fósforo Mínimo	5.500,00 mg/kg
Potássio Mínimo	9.000,00 mg/kg
Enxofre Mínimo	2.200,00 mg/kg
Magnésio	2.500,00 mg/kg
Sódio Mínimo	2.500,00 mg/kg
Cobalto	0,60 mg/kg
Cobre	25,00 mg/kg
Ferro	100,00 mg/kg
Iodo	1,50 mg/kg
Manganês	80,00 mg/kg
Selênio	0,60 mg/kg
Zinco	85,00 mg/kg
Vitamina A	8.000,00 UI/kg
Vitamina D3	800,00 UI/kg
Vitamina E	68,00 UI/kg
Biotina	1,50mg/kg
Monenzima	30,00mg/kg

4.4 PESAGEM E COLETA DE LEITE

Os animais foram ordenhados mecanicamente 02 vezes ao dia, sendo pela manhã às 06:30h e à s 14:30h no período da tarde seguindo as boas práticas de ordenha. Casos clínicos de mastite foram definidos pela presença de anormalidades no leite, como flocos, coágulos, ou outro aspecto incomum através do teste da caneca

de fundo escuro. A pesagem do leite foi realizada diariamente e individualmente com um medidor automático acoplado à ordenhadeira, este medidor possui um reservatório transparente onde se mede de forma proporcional a quantidade de leite ordenhada. A cada 07 dias foi coletada amostra de leite, sendo acondicionados em frascos plásticos com conservantes (Bronopol®), mantidas entre 02 à 08°C, e encaminhadas para o Laboratório de Análises de Qualidade de Leite da Embrapa Gado de Leite, no município de Juiz de Fora – MG, para fins de análises dos CCS e teores de proteína bruta, gordura, lactose e extrato seco total.

4.5 PESAGEM DOS ANIMAIS

A pesagem dos animais foi feita no setor de Bovinocultura do IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, onde os animais foram pesados individualmente em um tronco-balança no primeiro dia do experimento, obtendo uma média de 515 kg/animal.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental adotado foi o delineamento em blocos casualizados (DBC) onde os dados de produção de leite, produção de leite corrigida para 3,5% de gordura e composição do leite foram submetidos à ANOVA ao nível de 5,0% de significância, adotando-se o teste T, utilizando o programa SISVAR (Ferreira *et al.*, 2011). Os dados de estimativa de consumo de lote, individual e em porcentagem do peso vivo foram comparados através de estatística descritiva por média simples.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a utilização do nutracêutico Vital Imunina dieta de vacas leiteiras estão representados na (tabela 4).

Tabela 4 - Tabela 4 - Produção de leite, leite corrigido para gordura, teor de sólidos e CCS no leite de vacas recebendo uma dieta controle e uma dieta adicionada de nutracêuticos.

Itens	Dieta controle	Dieta nutracêutico	CV%	P
Produção de leite (kg/dia)	18,53	18,91	4,52	0,0183*
PL corrigido 3,5% gordura (kg/dia)**	18,42	19,53	8,50	0,0003*
Gordura (%)	3,45	3,64	16,81	0,0856
Proteína (%)	3,19	3,38	7,80	0,0001*
Extrato seco (%)	11,90	12,76	13,09	0,0042*
Lactose	4,46	4,63	2,17	0,0001*
Contagem de células somáticas (cel/mL)	89.750	129.016	106,51	0,0679

* Significativo a 5,0% de probabilidade pelo teste t.

** PLC = $(0,432 + 0,1625 \times \% \text{ gordura do leite}) \times \text{produção de leite em kg/dia}$
(Sklanet *et al.*, 1992).

5.1 PRODUÇÃO DE LEITE E PRODUÇÃO DE LEITE EM LITROS CORRIGIDOS PARA 3,5% DE GORDURA.

Para produção de leite e produção de leite corrigida, houve diferença estatística ($P=0,0183$ e $P=0,0003$, respectivamente, tabela 4), com efeito positivo para o uso do nutracêutico Vital Imuniquando comparado com o lote controle conforme (Figura 1), onde teve a maior média e obtendo um incremento de 2,1% para produção de leite e de 6% na produção de leite corrigido 3,5% de gordura.

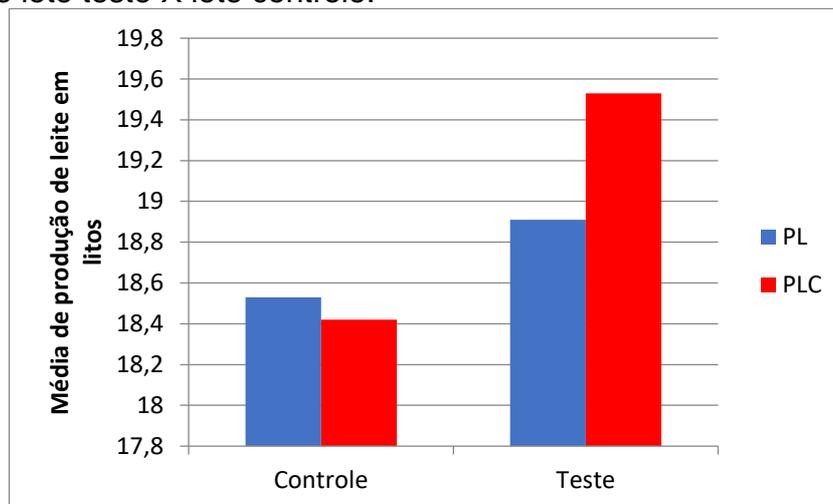
Estes dados estão de acordo com resultados apresentados por Nocek *et al.* (2011), que apresentou efeitos positivos na produção de leite em vacas que receberam cultura de leveduras vivas, assim, como Bruno *et al.* (2009) que também reportaram um aumento na produção de leite em vacas que receberam aditivos em sua dieta. Semelhante ao observado por Machado *et al.* (2013) e Ganda *et al.* (2016), bem como Kellogg *et al.* (2004) que notaram em sua revisão que o complexo zinco-metionina melhorou a produção de leite, leite corrigido para energia, leite corrigido para gordura e a CCS. Salvati *et al.* (2015) obtiveram aumento na produção de leite e no rendimento de sólidos, principalmente da lactose com a inclusão de leveduras na

alimentação de vacas Holandesas. Tendo o mesmo resultado neste trabalho conforme (Figura 1). Rabiee *et al.* (2008) mostram o efeito significativo da suplementação com levedura sobre a produção de leite, com aumento na produção de 0,93kg/vaca/dia.

Ao contrário de Machado *et al.* (2013) que não encontraram efeito na produção leiteira de vacas suplementadas ou não com minerais traços (Cu, Zn, Se e Mn). Gierus *et al.* (2007) também evidenciam que a produção de leite também não foi afetada pela suplementação com Se. Heard *et al.* (2007) não observaram diferença na produção de leite suplementando vacas com selênio orgânico. O mesmo com Weatherl (2015) que usando 10 g de levedura, com alta disponibilidade de volumoso, não observou diferença na produção de leite. Outro estudo realizado por Ramos *et al.* (2012) também não encontraram diferenças na produção e composição do leite, quando testadas uma solução à base de zinco-metionina, manganês-metionina, cobre-lisina e glucoheptonato de cobalto em vacas primíparas em pastejo. Assim, como Nikkhah *et al.* (2004), utilizando diferentes quantidades de leveduras (3, 6 e 12 g/dia) na dieta de vacas leiteiras, não verificaram alterações na IMS e produção de leite.

O aumento na produção de leite no presente trabalho pode ter ocorrido pelo aumento no teor de lactose e através do seu poder osmótico, que puxa água para as células epiteliais da glândula mamária e conseqüentemente um aumento na produção de leite (NRC, 2001; ALLEN; PIANTONI, 2014).

Figura 1 - Médias da produção de leite e produção de leite corrigida para 3,5% de gordura entre lote teste X lote controle.



5.2 TEOR DE GORDURA (%)

Não foi observado diferença estatística para teor de gordura ($P= 0,0856$, tabela 4), porém se comparando as médias conforme (Figura 2), houve uma tendência positiva no fornecimento do nutracêutico, com um incremento na média de 5,5% a favor do lote teste comparado ao lote controle.

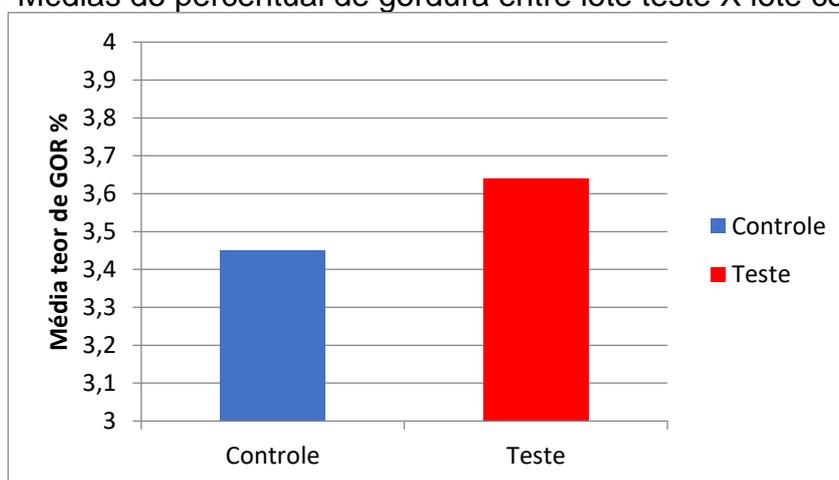
Os resultados foram semelhantes ao observado por Machado *et al.* (2013) e Ganda *et al.* (2016) que não encontraram diferença em vacas suplementadas com aditivos classificados como modificadores ruminais. O mesmo obtido por Kamalamma *et al.* (1996) e Valarezo *et al.* (1999) não encontraram diferenças na produção e composição do leite com o uso de leveduras em vacas mestiças. Assim como Schingoethe *et al.* (2004) avaliaram o efeito da inclusão de leveduras durante o verão em animais com média de 105 dias de lactação sobre a eficiência produtiva e não encontraram diferença na percentual de gordura.

Ao contrario de Kellogg *et al.* (2004) que encontrou diferença estatística para percentual de gordura a favor do lote tratado comparado com o lote controle. Trabalhos de Harris *et al.* (1990 e 1992) mostraram aumentos nos teores de gordura e proteína de vacas suplementadas com leveduras. Assim, como Nocek *et al.* (2011) que encontrou aumento no teor de gordura no lote suplementado com leveduras *Saccharomyces cerevisiae*. Maamouri *et al.* (2014) observaram, com o uso de levedura viva, uma tendência ao aumento da produção de leite, além de aumentos significativos na concentração de gordura e proteína do leite.

A gordura é o componente do leite com maior variação dentro de uma mesma espécie e raça, principalmente por fatores nutricionais e/ou metabólicos. A gordura do leite depende da relação volumoso/concentrado. Assim, quanto maior for a proporção de concentrado, menor será o teor de gordura, o que é explicado pela relação acetato/propionato no rúmen, devido ao pH abaixo de 6,0, compatível com dietas com alta proporção de concentrado. O estágio de lactação também apresenta efeito significativo sobre a porcentagem de gordura do leite (CARVALHO, 2002).

Não houve diferença para o teor de gordura porque o teor de gordura possivelmente foi mais influenciado pela concentração de fibra na dieta, que era semelhante aos dois tratamentos.

Figura 2 - Médias do percentual de gordura entre lote teste X lote controle



5.3 TEOR DE PROTEÍNA – PTN - (%)

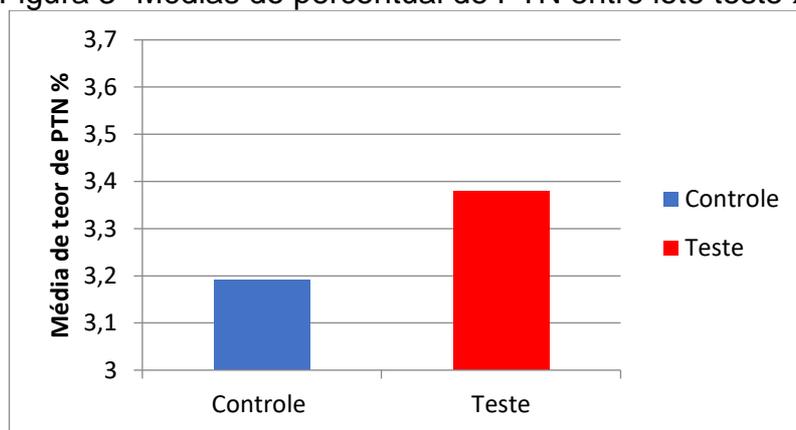
Com a inclusão do nutracêutico Vital Imuni houve um aumento no teor de proteína do leite ($P=0,0001$, tabela 4) com um aumento em média de 6% a favor do lote teste quando comparado com o lote controle conforme (Figura 3).

Geralmente, à medida que aumenta o teor de proteína do leite, aumenta a produção total, o que não ocorre com a gordura, pela redução do acetato (CARVALHO, 2002). Bem como Alzahal, (2014) que também encontrou aumento no teor de proteína no leite com a utilização de aditivos na dieta de vacas em lactação. Assim como Nocek *et al.* (2003) observaram que vacas suplementadas no pré e pós-parto com DFM (Direct-fed-microbials) aumentaram o teor de proteína no leite.

Ao contrario de Santos, (2006) que avaliou efeito da suplementação com leveduras e o teor de proteína não foi afetado pelos tratamentos. O mesmo acontecendo com Robison e Garret, (1999) que também não encontraram nenhuma

diferença sobre os componentes do leite. Erasmus *et al* (1992), também não observou resultados significativos na produção de leite e porcentagens de gordura e proteína com a utilização de probióticos. Assim, como estudo realizado por Ramos *et al.* (2012) que também não encontraram diferenças no teor de proteína do leite entre os lotes tratados e não tratados. Esse aumento do teor de proteína pode ser pela presença de leveduras na fórmula do produto Vital Imuni e que não estava presente nos demais trabalhos.

Figura 3 - Médias do percentual de PTN entre lote teste X controle.



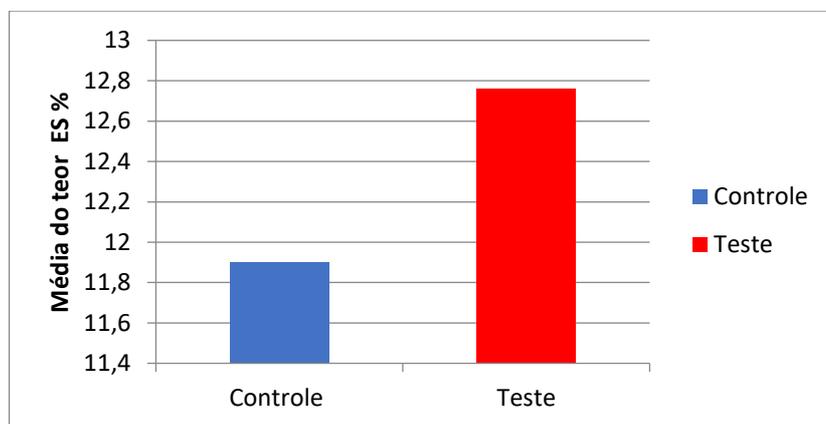
5.4 TEOR DE EXTRATO SECO (%)

Neste trabalho os percentuais de extrato seco diferiram entre os grupos ($P=0,0042$, tabela 4) onde o leite de animais suplementados com Vital Imuni apresentaram teores de 12,76% versus 11,90% no leite de animais não suplementados, significando um aumento de 7,3%,(figura 4).

Corroborando com o presente trabalho Nocek *et al*, (2006) observou efeito do fornecimento de fonte de micro minerais orgânicos sobre a produção e composição do leite. Weiss e Hogan (2005) e Heard *et al.*, (2007) também verificaram diferença na composição e produção de leite em vacas suplementadas com Se. Assim como Nikkhah *et al.*, (2004), utilizando diferentes quantidades de leveduras na dieta de vacas leiteiras, observaram um aumento no teor de gordura, e sólidos totais do leite. O incremento de extrato seco no leite de vacas é importante, pois o aumento de extrato seco significa um melhor rendimento na produção de queijos e derivados. Ao contrário de Cortinhas (2009) que não encontrou diferença no teor de extrato seco no leite do lote suplementado com Zn, Cu, Se e Vitamina E. Resultados semelhantes foram obtidos por Dan *et al.*, (2000), para sólidos totais em vacas suplementadas com probióticos.

Assim, como estudo realizado por Ramos *et al.*, (2012) que também não encontraram diferenças na análise físico-química do leite entre os lotes tratados e não tratados.

Figura 4 - Médias do percentual de extrato seco entre lote teste X lote controle.



5.5 TEOR DE LACTOSE (%)

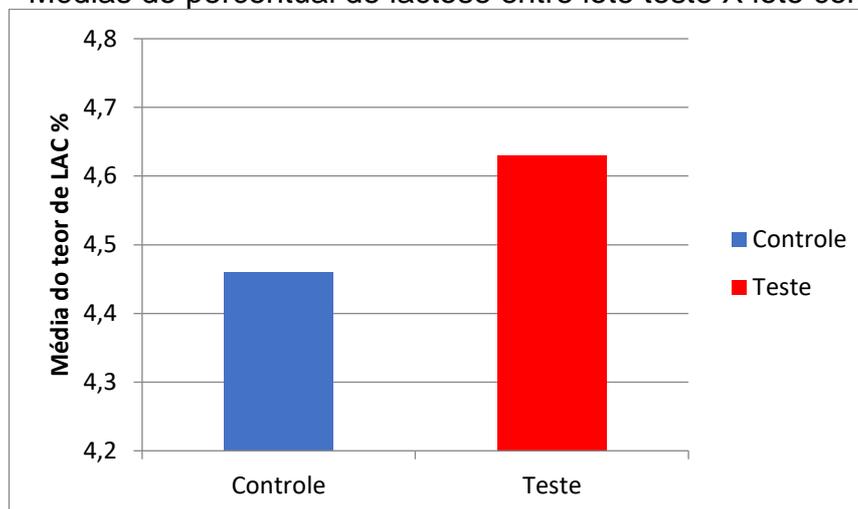
Neste presente trabalho houve diferença significativa ($P=0,0001$, tabela 4) onde níveis mais altos de Lactose foram encontrados em animais suplementados com o Vital Imuni conforme (Figura 5) e um acréscimo na média de 4% em comparação ao grupo controle.

Salvati *et al.*, (2015) também obtiveram aumento na produção de leite e no rendimento de sólidos, principalmente da lactose com a inclusão de leveduras na alimentação de vacas Holandesas. McGuffey *et al.*,(2001) também verificaram um aumento na síntese da lactose em animais suplementados com aditivos na sua dieta. Também foi verificado que em animais com valores altos de lactose apresentou-se CCS diminuída, 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 trabalho podendo ser pela presença do zinco atuando na formação do tampão de queratina e do selênio como antioxidante, diminuindo a CCS e com isso elevando o teor de lactose.

Por outro lado, Ganda *et al.*, (2016) não encontraram diferenças para lactose entre os lotes tratados e não tratados. O que nos leva a crer que o aumento do teor de lactose pode ser pela presença de leveduras na fórmula do produto conforme Salvati (2015) e que não estavam presentes nos demais trabalhos. Sendo reforçado por Miller e Webster *et al.*, (2002) que a utilização de leveduras vivas adicionadas na

dieta de vacas leiteira aumentam a produção de ácido propiônico no rumem. O propionato é um dos principais responsáveis pela produção de lactose e quando se aumenta a produção desse AGV, pode aumentar a produção de lactose (KOZLOSKI, 2009).

Figura 5 - Médias do percentual de lactose entre lote teste X lote controle.



5.6 CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS)

Não foi observado efeito no fornecimento do nutracêutico Vital Imuni para contagem de célula somática, ($P=0,0679$, tabela 4) e (Figura 6).

Estes resultados são semelhantes aos de Paschoal *et al.*, (2006), que não observaram diferenças quanto à suplementação de Se e vitamina E, nem foi verificada interação entre eles, realizadas no pré-parto em função do nível de CCS até a décima segunda semana de lactação ($p>0,05$).

Viero *et al.*, (2010), ao trabalharem com a suplementação de Selênio em diferentes concentrações e de diferentes fontes, não observaram influência nas características físico-químicas e CCS do leite. Assim como Juniper *et al.*, (2006) Heard *et al.*, (2007) e Paschoal (2007) que também não encontrou diferença para CCS utilizando diferentes doses de Se.

Weiss *et al.*, (2005) avaliaram a suplementação de Se e vitamina E em vacas no periparto e também não encontraram diferença na produção de leite, bem como Jukola *et al.*, (1996) nos estudos das relações entre a CCS e as vitaminas A e E. Corroborando com o presente trabalho que obteve resultados parecidos representado pela (Figura 9).

Por outro lado, Machado *et al.*, (2013) verificaram decréscimo nos níveis de CCS em vacas suplementadas com minerais traços e vitaminas injetáveis. Este fato provavelmente se prende à menor descamação tecidual do canal do teto (RADOSTITIS, 2001) que é um efeito protetor do zinco, devido a sua atuação sobre a produção da queratina do teto. Assim como Cunha Filho (2006), Garcia (2007) e Griffthis *et al.*, (2007), observaram diminuição na CCS dos animais que receberam suplementação com de zinco.

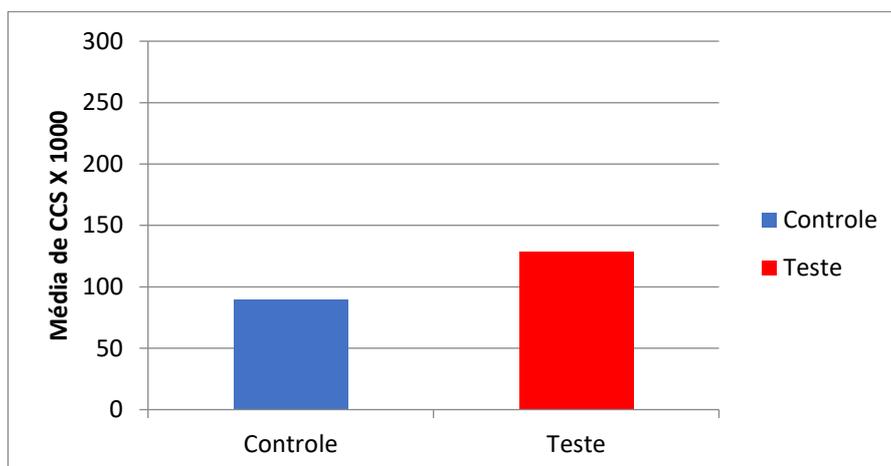
Oliveira *et al.* (2007) ao suplementarem 10 gramas de leveduras para vacas Holandesas em lactação, observaram diminuição na contagem de células somáticas do leite. Estes resultados evidenciam que a suplementação com leveduras pode induzir respostas sobre o sistema imune de ruminantes. Através do efeito imunostimulante das mananoligossacarídeos presentes na parede celular das leveduras que ativa a resposta imune através da indução de citocinas reguladoras (Franklin *et al.*, 2005, Cuaron *et al.*, 2006, Magalhães *et al.*, 2008). Assim como as ações antioxidantes dos minerais e vitaminas presentes no nutracêutico.

Cortinhas, (2009) descreveu uma diminuição da CCS no lote em que recebeu suplementação de fontes de Zn, Cu, Se e Vitamina E quando comparado ao lote controle.

Higginbotham *et al.*, (2000) utilizaram 200 vacas em estágio inicial de lactação, e observaram que vacas suplementadas com levedura viva tiveram CCS no leite de 463mil/ml, enquanto vacas suplementadas com levedura morta tiveram CCS de 509mil/ml.

No presente trabalho os resultados para CCS não tiveram diferença, pois, os dois lotes já estavam com valores bem baixos do número de células somáticas conforme IN76/2018 (MAPA) no início do experimento e esses valores não sofreram grandes variações durante todo o tratamento, não sendo possível ter uma melhora expressiva nos seus índices.

Figura 6 - Média da contagem de células somáticas (CCS) entre lote teste X lote controle.



5.7 PRODUÇÃO DE LEITE X CONSUMO DE MATÉRIA SECA

A suplementação com o nutracêutico reduziu o consumo de matéria seca, sem afetar a produção de leite, tornando o animal mais eficiente (tabela 5). Obtendo resultado para produção de leite, onde o lote controle produziu 1,03 litros de leite para cada kg de matéria seca consumida e o lote teste produziu 1,16 litros de leite para cada kg de matéria seca consumida, um acréscimo de 13% na produção de leite. O mesmo acontecendo para produção de leite corrigida onde o aumento foi de 16% a favor do lote teste conforme (tabela 6). Apesar de aumento no consumo de matéria seca ser mais frequentemente observado no uso de aditivos para gado de leite (DANN *et al.*, 2000, BITENCOURT *et al.*, 2008).

Existem relatos de respostas negativas no consumo de matéria seca (HARRIS *et al.*, 1992, SCHINGOETHE *et al.*, 2004). Similar aos resultados encontrados no presente trabalho.

Ao contrário de Dann *et al.*, (2000) que constataram um aumento na ingestão de matéria seca, quando suplementaram leveduras para vacas leiteiras. Assim, como Rabiee *et al.*, (2008) mostram o efeito significativo da suplementação com levedura com aumento no consumo de matéria seca no início da lactação. Nocek e Kautz (2006) observaram aumento na ingestão de matéria seca, quando utilizaram combinação de leveduras de *Saccharomyces cerevisiae* e duas cepas de *Enterococcus*, em comparação aos animais não suplementados. Segundo Bitencourt (2008) o aumento do número de bactérias ruminais foi a principal resposta à suplementação com leveduras e que este aumento na população bacteriana seria

capaz de induzir ganhos na digestão da fibra, e conseqüentemente aumento de produção.

Com a utilização do nutracêutico Vital Imuni, provavelmente houve uma melhora na qualidade ruminal e com isso levando a uma melhora no aproveitamento dos nutrientes e assim menor necessidade de ingestão de matéria seca.

Tabela 5 - Estimativa de consumo de matéria seca por lote, por animal e porcentagem do peso vivo em kg/dia

CMS	Dieta Controle	Dieta Nutracêutico
Lote	106,99	97,66
Animal	17,83	16,28
%PV	3,3	3,05

Tabela 6 - Produção de leite em litros X consumo de matéria seca em Kg

	Controle	Teste	%
PL	1.03	1.16	13%
PLC	1.03	1.20	16%

6 CONCLUSÃO

A suplementação do nutracêutico Vital Imuni aumentou a produção de leite e produção de leite corrigido para 3,5% de gordura, aumentou os teores de proteína, extrato seco e lactose do leite e reduziu o consumo de material seca total.

REFERÊNCIAS

- AAFCO- **Association of American feed Control Officials**- Officials publication 2000.
- ALLEN, M. S.; PIANTONI, P. Carbohydrate Nutrition: Managing energy intake and partitioning through lactation. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v.30, p.577–597, 2014.
- ALMEIDA, L. e R. BARAJAS. 2002. **Effect of Cr methionine and zinc methionine supplementation on blood concentrations of immunoglobulin G and M and inflammatory response to a phytohemagglutinin in stressed feedlot calves.** *Journal Animal Science*.80, p 363.
- ALZAHAL, O., L. DIONISSOPOULOS, A. H. LAARMAN, N. WALKER, e B. W. MCBRIDE. 2014. Active dry *Saccharomyces cerevisiae* can alleviate the effect of subacuteruminal acidosis in lactating dairy cows. **J Dairy Sci**. 97:1-13.
- ANDRIGUETTO, J. M. PERLY, L., MINARDI, I., GEMAEL, A., FLEMMING, J. S., SOUZA, G. A., BONA FILHO, A. (1999). *Nutrição animal*. 3ed. Sao Paulo: Nobel.
- ANJO, D. L. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *Jornal Vascular Brasileiro*. v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
- ANTUNES, R.C. *et al.*, 2011. Metabolismo dos carboidratos não estruturais. In: Berchielli T.T. *et al.*, 2011. *Nutrição de Ruminantes*. 2. ed. Jaboticabal: Funep. pp. 239-264.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. 15th ed., AOAC, Arlington, VA.
- ARTHINGTON, J. D., MORIEL, P., MARTINS, P. G. M. A., LAMB, G. C., HAVENGA, L. J. (2014). Effects of trace mineral injections on measures of performance and trace mineral status of pre-and postweaned beef calves. *Journal of animal Science*. 92, 2630-2640.
- BARREIROS, A. L. B. S.; DAVID, J. M.; DAVID, J. P.; *Quim.Nova*2006, 29, 113.
- BITENCOURT, Luciene Lignari. **Desempenho e eficiência alimentar de vacas leiteiras suplementadas com levedura viva**. 2008. 58f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.
- BRITO M.A.V.P. & BRITO J.R.F. 2004. **Qualidade do leite**, p.61-74. In: Campos O.F. & Miranda J.E.C. (Eds), *Gado de Leite: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. 2ª ed. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF. 239p.
- BROADWAY, P.R.; CARROLL, J.A.; SÁNCHEZ, N.C.B. 2015. **Live Yeast and Yeast Cell Wall Supplements Enhance Immune Function and Performance in Food-Producing Livestock: A Review.** *Microorganisms* 3: 417-42.

- BRUNO, R.G.S., H.M. RUTIGLIANO, R.L. CERRI, P.H. ROBINSON, e J.E.P. SANTOS. 2009. Effect of feeding *Saccharomyces Cerevisiae* on performance of dairy cows during summer heat stress. **Anim Feed Sci Technol**. 150:175-186.
- BUNTING, L.D. Proceedings of Mid-South Ruminant Nutrition Conference, p.13-18,1999.
- CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Alimentos funcionais. Uma revisão. *Boletim da SBCTA*. v. 29, n. 2, p. 193-203, 2005.
- CARVALHO, G.F., *et al.*, Milk yield, somatic cell count and physicochemical characteristics of raw milk collected from dairy cows in Minas Gerais state. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite. **Anais...** Ribeirão Preto, 2002.
- CARVALHO, F.A.N.; BARBOSA, F.A.; McDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: PapelForm, [2003]. 427 p.
- CHANCHEYRAS –DURAND, F.; WALKER, N.D.; **A. Effect of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: past, present and future**. *Animal Feed Science and Technology*, V. 145,p.5-26, 2012.
- CORTINHAS, C. S. **Fornecimento de zinco, cobre e selênio orgânicos para vacas leiteiras e efeitos sobre a qualidade e saúde da glândula mamária**. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2009.
- CORRÊA, M.N.; GONZÁLEZ, F.H.D.; DA SILVA, S.C. **Transtornos metabólicos nos animais domésticos**. Pelotas: Editora Universitária, 2002, 520p.
- CUARÓN, J.A. Estímulo de La inmunidad por preprebióticos. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2, 2006, São Paulo. *Anais...* São Paulo 2006.
- 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.
- DANN, H.M.; DRACKLEY, J.K.; MCCOY, G.C.; *et al.*, **Effects of Yeast Culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on Prepartum Intake and Postpartum Intake and Milk Production of Jersey Cows**. *Journal of Dairy Science*, 2000, 83: 123-127.
- EMBRAPA. **INDICADORES: LEITE E DERIVADOS**, v. 9, n. 79, 2018.
- ERASMUS, L. J.; BOTHA, P. M.; KISTNER, A. **Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows**. *J. Dairy Sci. Savoy*, v. 75, n. 11, p. 3056-3065, 1992.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Milk and dairy products in human nutrition**. Rome, 2013.

FIGUEIREDO, A.P.G.; ARAÚJO, M.M.P.; CUNHA, A.F.; ALVES, J.R.; CERQUEIRA, M.M.O.P. **Qualidade do leite de propriedades da área de proteção ambiental da bacia do Córrego da Velha no município de Luz (MG)**. *Ciência Equatorial*, v.2, n.2, p.34-53, 2012.

FORTINA, R., L. M. BATTAGLINI, F. OPSI, S. TASSONE, M. RENNA, e A. MIMOSI. 2011. Effects of inactivated yeast culture on rumen fermentation and performance of mid-lactation dairy cows. **J AnimVetAdvan**. 10(5):577-580.

FOX, D. G. *et al.*, **The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion**. *Animal Feed Science and Technology*, v. 112, n. 1–4, p. 29– 78, fev. 2004.

FRANKLIN, S. T.; NEWMAN, M. C.; NEWMAN, K. E.; MEEK, K. I. Immune parameters of dry cows fed mannan oligosaccharide and subsequent transfer of immunity to calves. **Journal of Dairy Science**, v.88, p766-775, 2005.

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

FULLER, R. (1989) **Probiotics in Man and Animals**. *Journal of Applied Microbiology*, 66, 365-378.

FURLAN, R.L.; MACARI, M.; LUQUETTI, B.C. Como avaliar os efeitos do uso de prebióticos, probióticos e flora de exclusão competitiva. In: 5º Simpósio Técnico de Incubação, Matrizes de corte e Nutrição, 2004, Balneário Camboriú. **Anais...** Santa Catarina, p. 6-26. 2004.

GANDA, E. K., BISINOTTO, R. S., LIMA, S. F., KRONAUER, K., DECTER, D. H., OIKONOMOU, G., SCHUKKEN, Y. H. & BICALHO, R. C. 2016. **Longitudinal metagenomic profiling of bovine milk to assess the impact of intramammary treatment using a third generation cephalosporin**. *Scientific Reports*, 6, 1-13.

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.

GIERUS, M. Fontes orgânicas e inorgânicas de selênio na nutrição de vacas leiteiras: digestão, absorção, metabolismo e exigências. *Ciência Rural*, v.37, n.4, p.1212-1220, 2007.

GOMES, C. T. **Aditivos (monensina sódica, leveduras e probióticos) para bovinos da raça Nelore terminados em com rações com concentrado rico em co-produtos**. 2009. 109f. Tese (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2009.

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.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J.M.C. **Free radicals in Biology and Medicine**. Oxford: Clarendon Press, 1989, 543 p.

HARRIS, JR. B.; DORMINEY, D.E.; SMITH, W.A.; HORN, H.H. van; WILCOX, C.J. Effects of feather meal at two protein concentration and yeast culture on production parameters in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.75. p.3524-3530, 1992.

HEARD JW *et al.*, 2007. Increasing selenium concentration in milk: Effects of amount of selenium from yeast and cereal grain supplements. *Journal of Dairy Science* 90: 4117-4127

HIGGINBOTHAM, G.; MERRIAM, J.; SULLIVAN, J. **Efecto de una levedura vivo a um cultivo de levedura sobre producción de leche y parâmetros relacionados em vacas al inicio de lactancia**. In: **Seminario internacional de microbiologia aplicada a la nutrición animal**. Anais. Guadalajara, 2: 2000.

HUNGENHOLTZ, J.; SMID, E. J. **Nutraceutical production with food-grade microorganisms**. *Current Opinion in Biotechnology*. v. 13, p. 497-507, 2002.

HUYNH, A.; HONG, L.H.D.; CUTTING, S.M. The use of bacterial spore formers as probiotics. **FEMS - Microbiology**, v.29, p.813-835, 2005.

JUKOLA E *et al.*, 1996. Blood selenium, vitamin E, vitamin A, and β -Carotene concentrations and udder health, fertility treatments, and fertility. *Journal of Dairy Science* 79: 838- 845.

JUNIPER, D. T. *et al.*, Selenium supplementation of lactating dairy cows: effect on selenium concentration in blood, milk, urine, and feces. *J. of Dairy Sci.*, v.89, p.3544–3551, 2006.

KAMALAMMA; KRISHNAMOORTHY, U. e KRISHNAPPA, P. **Effect of feeding yeast culture (Yeasacc 1026) on rumen fermentation in vitro and production performance in crossbred dairy cows**. *Animal Feed Science and Technology*, v. 57, p. 247-256, 1996.

KELLOGG DW *et al.*, 2004. Review: Effects of Zinc Methionine Complex on milk production and somatic cell count of dairy cows: Twelve-trial summary. *The Professional Animal Scientist* 20: 295-301.

KINCAID, R.L. **The biological basis for selenium requirement of animals.** Prof. Animal Science, n.11, p.26-29, 1999.

KOZLOSKI, G. V. 2009. Bioquímica dos Ruminantes. 2a Edição ed. Editora UFSM.

KREHBIEL, C.R.; RUST, S.R.; ZHANG, G.; GILLILAND, S.E. **Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action.** Journal of Animal Science, v.81, p.120-132, 2003.

LAMB GC *et al.*, 2008. Effect of organic or inorganic trace mineral supplementation on follicular response, ovulation, and embryo production in superovulated Angus heifers. Animal Reproduction Science 106: 221-231.

LANGONI H. 2013. **Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina.** Pesq. Vet. Bras. 33(5):620- 626.

LILA, Z.A.; MOHAMMED, N.; YASUI, T.; KUROKAWA, Y.S.; ITABASHI, H. **Effects of a twin strain of *Saccharomyces cerevisiae* live cells on mixed ruminal microorganism fermentation in vitro.** Journal of Animal Science, v.82, p.1847-1854, 2004.

LEMOSQUET, S.; DELAMAIRE, E.; LAPIERRE, H. **Effects of glucose, propionic acid and nonessential amino acids on glucose metabolism and milk yield in Holstein dairy cows.** Journal of dairy science, v. 92, n. 7, p. 3244–57, jul. 2009.

MAAMOURI, O; H, SEKMI; N, M'HAMDI; Effects of Yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*) Feed Supplement on Milk Production and its Composition in Tunisian Holstein Friesian Cows. **The Journal of Czech University of Life Sciences Prague**, 2014.

MACARI, M.; FURLAN, R.L., Probióticos. CONFERENCIA APINCO 2005 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, 2005, **Anais...** Campinas: FACTA, 2005. p. 53-71.

MACHADO V S, BICALHO M L S, PEREIRA R V, CAIXETA L S, KNAUER W A, OIKONOMOU G, GILBERT R O AND BICALHO R C. 2013: Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on the health and production of lactating Holstein cows. **Vet J**, v. 197, p.451-456.

MACHADO, V.S.; OIKONOMOU, G.; LIMA, S.F. *et al.*, The effect of injectable trace minerals (selenium, copper, zinc, and manganese) on peripheral blood leukocyte activity and serum superoxide dismutase activity of lactating Holstein cows. Vet. J, v.200, p.299-304, 2014.

MAGALHÃES, V. J. A.; SUSCA, F.; LIMA, F. S.; BRANCO, A. F.; YOON, I.; SANTOS, J. E. P. Effects of yeast culture on performance, health, and immunocompetence of dairy calves. **Journal of Dairy Science**. V.91. p 1497-1509-2008.

MAGGINI, S., WINTERGERST, E. S., BEVERIDGE, S., HORNIG, D. 2008. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Proceedings of the Nutrition Society*. 67 (OCE1).

MAPA- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Plano Mais Pecuária. Disponível em :<http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/ministerion/publicações.v2.pdf>. 2014.

McGUFFEY, R. K.; RICHARDSON, L. F.; WILKISON, J. I. D. Ionophores for dairy cattle: current status and future outlook. **Journal of Dairy Science**, v. 84, Suppl.1, p. E194-E203, 2001.

Miller-Webster, T., W. H. Hoover, M. Holt, e J. E. Nocek. 2002. influence of yeast culture on ruminal microbial metabolism in continuous culture. **J DairySci**. 85(8):2009-2014.

MOTTIN, C *et al.*, Suplementação com minerais quelatados em bovinos: Uma revisão. **Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, v. 8, n. 2, p. 59-70. 2013.

NIKKHAH, A.; DEGHAN-BONADAKI, M.; ZALI, A. Effects of feeding yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on productive performance of lactating Holstein dairy cow. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, v. 35, n. 1, p. 53-60, 2004.

NOCEK, J. E.; KAUTZ, W. P. ; LEEDLE, J. A. Z.; BLOCK, E. Direct-fed microbial supplementation of dairy cattle during the transition period. **Journal of Dairy Science**, v. 86, n. 1, p. 331-335, 2003.

NOCEK, J. E.; KAUTZ, W. P. Direct-fed microbial supplementation on ruminal digestion, health, and performance of preand postpartum dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 89, n. 1, p.260-266, 2006.

NOCEK, J. E.; SOCHA, M.T.; TOMLINSON, D. J. **The effect of trace mineral fortification Level and Source on Performance of Dairy Cattle**. *Journal of Dairy Science* v.89, n-7, p.2679-2693, 2006.

NOCEK, J. E., M. G. HOLT, e J. OPPY. 2011. Effects of supplementation with yeast culture and enzymatically hydrolyzed yeast on performance of early lactation dairy cattle. **J DairySci**. 94(8):4046-4056.

NORO, G. **Síntese e secreção do leite**. 2001. Disponível em: http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/sintese_leite.pdf

NORO, G.; *et al.*, Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1129-1135, 2006.

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition. Nutrient requirements of dairy cattle**. National Academies Press, n. 3, 2001.

OLIVEIRA, B. M. L., *et al.*, **Suplementação de vacas leiteiras com Saccharomyces cerevisiae cepa KA500**. In: XVI Congresso de Pós-Graduação da Universidade Federal de Lavras, 2007, Anais... Lavras, 2007.

OMUR, A. K.; AKIN, A.; EMRAH, K.; FATIH, D.; EMRULLAH, K.; OZGUR, U. (2016). Effects of antioxidant vitamins (A,D,E) and trace elements (Cu, Mn, Se, Zn) on some metabolic and reproductive profiles in dairy cows during transition period. Polish journal of veterinary sciences. 19. 10.1515/pjvs-2016-0088.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Apesar de baixa fertilidade, mundo terá 9,8 bilhões de pessoas em 2050**. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/apesar-de-baixa-fertilidade-mundo-tera-98-bilhoes-de-pessoas-em-2050/>>. Acesso em: 10 mar. de 2018.

ORTOLANI, E.I. **Macro e microminerais**. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNADI, M.M. Farmacologia aplicada á medicina vaterinária, 2002. p.641-651.

OVERTON T R AND YASUI T. 2014: Practical applications of trace minerals for dairy cattle. **J AnSci**, v. 92, p. 416-426.

PASCHOAL JJ *et al.*, 2006. Contagem de células somáticas no leite de vacas suplementadas no pré-parto com selênio e vitamina E. *Ciência Rural* 36: 1462-1466.

PASCHOAL, J. J. *et al.*, Perfil de ácidos graxos e estabilidade oxidativa do leite de vacas holandesas alimentadas com soja extrusada e Selênio orgânico. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília. v.42, p.1793-1799, 2007

PASSINI, R.; RODRIGUES, P. H. M.; CASTRO, A. L. *et al.*, Parâmetros de fermentação ruminal em bovinos alimentados com grãos de milho ou sorgo de alta umidade ensilados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1266-1274, 2003.

PATTON, R. A.; HRISTOV, A. N.; LAPIERRE, H. **Protein feeding and balancing for amino acids in lactating dairy cattle**. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, v. 30.p. 599–621 2014.

PECHOVA, A.; PAULATA, L.; LOKAJONVA, E. **Zinc supplementation and somatic cell count in Milk of dairy cows**. *Acta Veterinaria Br no V.75*, n.3.p.355-361,2006.

PEIXOTO, E. C. T. M., PELANDA, A. G., RADIS, A. C., HEINZEN, E. L., GARCIA, R. C. & VALÉRIO, M. A. 2009. **Incidência de mastite bovina em animais homeopatizados**. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 64, 66-71.

PISOSCHI, A. M., POP A. **O papel dos antioxidantes na química do estresse oxidativo: Uma revisão**. *Eur J Med Chem*. 2015; 97: 55–74.

RABIEE, A.R.; Lean, I.J.; Dorton, K.L.; *et al.*, **Effect of feeding Diamond V Yeast Culture™ on milk production and dry matter intake in lactating cows: a meta-analysis**. *JDS Abstract* (in press), 2008.

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.

RAMOS J M, SOSA C, RUPRECHTER G, PESSINA P AND CARRIQUIRY M. 2012: Effect of organic trace minerals supplementation during early postpartum on milk composition, and metabolic and hormonal profiles in grazing dairy heifers. **Span J Agri Res**, v. 10, p. 681-689.

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

RICCIARDINO, M. Z. **Actualización em funciones bioquímicas de cobre, selênio y zinc em ruminantes. Producción bovina de carne**, Córdoba, 1993.

ROBINSON, P. H.; GARRETT, J. E. Effects of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on adaptation of cows to postpartum diets and on lactation performance. **Journal of Animal Science**, v. 77, n. 1, p. 988-999. 1999.

SALVATI, G.G.S.; MORAIS JÚNIOR, N.N.; MELO, A.C.S.; VILELA, R.R.; CARDOSO, F.F.; ARONOVICH, M.; PEREIRA, R.A.N.; PEREIRA, M.N. **Response of lactating cows to live yeast supplementation during summer**. *Journal of Dairy Science*, 2015, 98(6): 4062-4073.

SANTANA E.H.W., BELOTI V., BARROS M.D.A.F., MORAES L.B., GUSMÃO V.V. & PEREIRA M.S. 2001. **Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção. I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos**. *Semina, Ciênc. Agrárias* 22(2):145-154.

SANTOS, J.E.P. **Efetividade do uso de minerais orgânicos para bovinos**. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 8, 2006, Piracicaba, Anais...FEAIQ, p.191-213, 2006.

SANTOS, F. A. P.; CARMO, C. A.; MARTINZ, J. C. *et al.*, Desempenho de vacas em lactação recebendo dietas com diferentes teores de amido total, acrescidos ou não com levedura (*Saccharomyces cerevisiae*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1568-1575, 2006.

SARTORI, E. D. Uso de Levedura na Alimentação de Bovinos de Corte: Uma Revisão Sistemática-Metanálise. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Agronomia, 2016.

SCHINGOETHE, D. J.; LINKE, K. N.; KALSCHEUR, K. F. *et al.*, Feed efficiency of mid-lactation dairy cows fed yeast culture during summer. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 11, p. 4178-4181, 2004.

SCHUKKEN Y.H., WILSON D.J., WELCOME F., GARRISON-TIKOFSKY L. & GONZALEZ R.N. 2003. **Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts.** *Vet.*

SIES, H. Oxidative stress: from basic research to clinical application. **The American Journal of Medicine**, v. 91, n. 3, p. 31-38, 1991.

SOUZA, P. H. M.; SOUZA NETO, M. H.; MAIA, G. A. Componentes funcionais nos alimentos. *Boletim da SBCTA*. v. 37, n. 2, p. 127-135, 2003.

SPEARS, J. W. Micronutrients and immune function in cattle. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 59, n. 04, p. 587-594, 2000.

SPEARS, J. W.; WEISS, W. P. **Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows.** *The Veterinary Journal*, [S.l.], v. 176, n. 1, p. 70-76, 2008.

UYENO Y, SHIGEMORI S, SHIMOSATO T (2015). **Efeito dos Probióticos / Prebióticos na Saúde e Produtividade do Gado: Mini revisão.** *Microbs. Environ.* 30 (2): 126-132.

VALAREZO, J.; VELEZ, M.; FLORES, G.; MATAMOROS, I.; SANTILLAN, R.; DE FLORES, G. Effect of the addition of yeast *Saccharomyces cerevisiae* to feeds of dairy cows supplemented with three levels of concentrate. *CEIBA*, v.40, n.2, 273-278, 1999.

Van Soest, P. J., J. B. Robertson, e B. A. Lewis. 1991. methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci.* 74(10):3583-3597

VASCONCELOS S.A. & ITO F.H. 2011. **Principais zoonoses transmitidas pelo leite: atualização.** *Revta Educ. Cont.* 9(1): 32-37. Disponível em Acesso em 20 jan. 2016.

VEDOVATTO, M; FRANCO, G. L. F. Microminerais Injetáveis para Caprinos e Bovinos de Corte. 2018. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - **Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**, 2018.

VIERO, V et al. 2010. Efeito da suplementação com diferentes níveis de selênio orgânico e inorgânico na produção e na composição do leite e no sangue de vacas em lactação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 62: 282-390.

VILELA, D. **A importância econômica, social e nutricional do leite.** 2002. Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/importancia.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2017.

VOLPATO, Andreia et al., A prophylactic protocol to stimulate the immune response also control infectious disease and, consequently, minimizes diarrhea in newborn heifers. **Microbial pathogenesis**, v. 121, p. 262-268. 2018.

VYAS, D.; Uwizeye, A.; Mohammed, R.; Yang, W. Z.; Walker, N. D.; Beauchemin, K. A. 2014. The effects of active dried and killed dried yeast on sub-acute ruminal acidosis, ruminal fermentation, and nutrient digestibility in beef heifers. *Journal animal science* 92:724-732.

YANG, W.Z.; BEAUCHEMIN, K.A.; VEDRES, D.D.; GHORBANI, G.R.; COLOMBATTO, D.; MORGAVI, D.P. **Effects of direct-fed microbial supplementation on ruminal acidosis, digestibility, and bacterial protein synthesis in continuous culture.** *Animal Feed Science and Technology*, v.114, p.179-193, 2004.

WALZEM, R. L. Functional Foods. *Trends in Food Science and Technology*.v. 15, p. 518, 2004.

WEATHERL, M. E. Algae or yeast supplementation for lactating dairy cows. 2015. (Theses and Dissertations). *Animal and Food Sciences* Animal and Food Sciences.

WEISS, W.P. **Antioxidant nutrients, cow health, and milk quality.** In: Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop, 2005, Grantville, PA, 2005. p. 11-18.

WEISS, W. P.; HOGAN, J. S. Effect of selenium source on selenium status, neutrophil function, and response to intramammary endotoxin challenge of dairy cows. *Journal Dairy Science*, Champaign, v.88,p. 4366-4374, 2005.

WU, L *et al.*, Critical thresholds of antioxidant and immune function parameters for Se deficiency prediction in dairy cows. **Biological Trace Element Research**, v. 172, n. 2, p. 320-325, 2016.

ZHAO, X. J *et al.*, Effects of chelated Zn/Cu/Mn on redox status, immune responses and hoof health in lactating Holstein cows. **Journal of Veterinary Science**. v. 16. n. 4, p. 439–446. 2015.

ZEOULA L.M. *et al.*, 2011. Levedura ou monensina na dieta de bovinos e bubalinos sobre a fermentação ruminal e eficiência microbiana. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. 33(4): 379-386.

ANEXO 1



**INSTITUTO
FEDERAL**

Sudeste de Minas Gerais

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Inclusão de nutracêuticos na dieta de vacas em lactação e seus efeitos sobre a produção e contagem de células somáticas.", registrada com protocolo o nº 01/2019 sob a responsabilidade de Ângelo Liparini Pereira que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- IF Sudeste MG, em reunião de 25 de março de 2019.

Finalidade	<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa Científica
Vigência da autorização	02/04/2019 à 29/07/2019
Espécie/linhagem/raça	Vacas Holandês X Gir
Nº de animais	24
Peso/ Idade	500kg Mais de 36 meses
Sexo	Fêmeas
Origem/local	IF SUDESTE MG - Campus Rio Pombo, Departamento de Zootecnia, Setor de Bovinocultura.

Cláudia Aparecida Patrício Moreira

Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais do IF Sudeste MG

Portaria R – nº 1369/2017

07 de dezembro de 2017

ANEXO 2**AUTORIZAÇÃO**

Eu, Rafael Hasse, portador do CPF 059476439-44, nacionalidade brasileira, formado em Zootecnia, gerente técnico na empresa de nutrição animal NUTRIVITAL, com CNPJ 10310962/0001-09, situada no município de Irati- SC, venho através desse documento autorizar a utilização do nome do produto comercial VITAL IMUNI, o qual foi utilizado pelo aluno Leonardo Pontes Lima durante o experimento de mestrado em nutrição e produção de bovinos, portando o título INCLUSÃO DO NUTRACÊUTICO NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS, realizado no INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS- CAMPUS RIO POMBA.

Rafael Hasse

Irati – SC, 08 de julho de 2020

ANEXO 3

Vital Imuni

Vital Imuni
nutrivital

Vital Imuni
nutrivital

Vital Imuni
nutrivital

20kg
www.nutrivital.com

10 anos
nutrivital
Saúde e Nutrição Animal

Vital imuni

A produção animal tem buscado constantemente tecnologias que diminuam o uso de antibióticos e que melhorem a eficiência alimentar, aumentando o desempenho animal buscando atender o exigente mercado consumidor e aumentar a lucratividade nos sistemas de produção.

O leite é considerado um alimento nobre, pois apresenta composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais, essenciais aos seres humanos (FIGUEIREDO *et al.*, 2012). Entretanto, a qualidade de tal alimento é um dos principais problemas da cadeia láctea no Brasil, interferindo negativamente na produção e rendimento de derivados. Desta forma os laticínios estão cada vez mais investindo em laboratórios para análise do leite para avaliar a qualidade do leite, servindo de parâmetro para bonificação ou penalização no pagamento de leite, tornando obrigação do produtor, fornecer um produto de boa qualidade.

Com foco neste segmento a equipe de especialistas da **Nutrivital** desenvolveu o produto **Vital Imuni** formulado com matéria prima com resultados comprovados na bovinocultura leiteira.

Este produto é um Blend Nutracêutico que foi desenvolvido para melhorar o desempenho animal, tendo na sua formulação micro minerais orgânicos, vitamina E, leveduras vivas específicas para ruminantes (*Saccharomyces Cerevisiae*) e prebióticos. Sendo uma ferramenta de modulação do sistema imune com intuito de manter o estado saudável do animal, com objetivo de melhorar a resposta frente a uma situação de desafio imunológico.

Vital imuni

Nutracêutico

O termo nutracêutico define uma ampla variedade de alimentos e componentes alimentícios com apelos médico ou de saúde. Sua ação varia do suprimento de minerais e vitaminas essenciais até a proteção contra várias doenças infecciosas (HUNGENHOLTZ & SMID, 2002). A descoberta de compostos que controlam o metabolismo, aumentando a eficiência de utilização de alimentos e proporcionando uma maior produção animal, deu origem a uma nova classe de substâncias denominadas de "alimentosnutracêuticos".

Composição básica do Vital Imuni



VITAL IMUNI

Indicação de Uso:

Aditivo Nutricional composto por Micro Minerais Orgânicos, Probióticos, Prébióticos, Levedura Viva e Vitamina E indicado para vacas de leite e novilhas.

Composição Básica:

Calcário Calcítico, Sulfato de Zinco, Selenito de Sódio, Zinco Aminoácido Quelato, Selênio Aminoácido Quelato, Cromo Aminoácido Quelato, Vitamina E, Levedura Seca de Cana de Açúcar, Levedura Viva (*Saccharomyces cerevisiae*), *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Ruminobacter amylophilum*, *Ruminobacter succinogenes*, *Succinovibrio dextrinosolvens*.

Eventuais substitutos:

Não há.

Modo de Usar:

Fornecer sobre a dieta alimentar na dose de 30 a 70g/animais/dia, ou 1,5g/L de leite produzido, variando conforme a categoria e desafio da propriedade, ou a critério do técnico responsável.

Este produto não substitui o sal mineral.

Embalagens:

Sacas de 20 Kg

Validade:

12 meses, após a data de fabricação.

Níveis de Garantia (Min):

Selênio	80,00	mg/kg
Cromo	20,00	mg/kg
Zinco	20,00	g/kg
Vitamina E	10.000,00	UI/kg
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	5x10 ⁶	UFC/kg
<i>Bacillus cereus</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Enterococcus faecium</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Ruminobacter amylophilum</i>	6x10 ⁸	UFC/kg
<i>Ruminobacter succinogenes</i>	6x10 ⁸	UFC/kg
<i>Succinovibrio dextrinosolvens</i>	6x10 ⁸	UFC/kg

Revisado em 28/04/2020

NUTRIVITAL SAÚDE E NUTRIÇÃO ANIMAL

SCT 159 KM 11 – AO LADO DO PORTAL - IRATI, SC - CEP: 89.859-000 - (49) 3343 0338

Vitamina E

As vitaminas são muito importantes para o funcionamento do metabolismo das vacas leiteiras, atuando em vários sistemas como na produção, reprodução e imunidade. Sendo a vitamina E conhecida pela sua grande capacidade de antioxidação, sendo importantes na defesa de células e tecidos e atuam diretamente na manutenção da saúde do úbere, influenciando na contagem de células somáticas, indicador da mastite.

Minerais Orgânicos- Selênio, Cromo e Zinco

Os minerais são classificados como macro e microminerais, participando no organismo em quatro funções básicas: estrutural, fisiológica, catalítica e reguladora

Dentre os microminerais existem os minerais orgânicos, que possuem uma maior biodisponibilidade pela maior solubilidade. As vantagens apontadas para o uso destes minerais são: eles não estão sujeitos a interferência de outras substâncias no processo de absorção; chegam diretamente aos tecidos e sistemas enzimáticos específicos.

MINERAL	ATUAÇÃO
ZINCO	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo dos carboidratos e PTN • Sistema imunológico • Função antioxidante • Ativação catalítica e enzimática • Formação do tampão de queratina no esfíncter do teto.
SELÊNIO	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema reprodutivo e crescimento • Função antioxidante • Função antiinflamatória • Proteção de membranas • Estimulam a atividade dos macrófagos e neutrófilos
CROMO	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema imunológico • Sistema reprodutivo • Antiestresse • Crescimento corpóreo • Aumento na produção de leite • Funções metabólicas

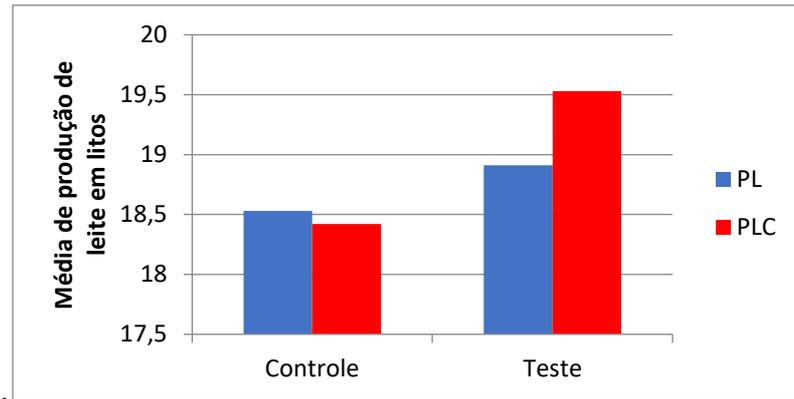
Vital imuni

Probióticos

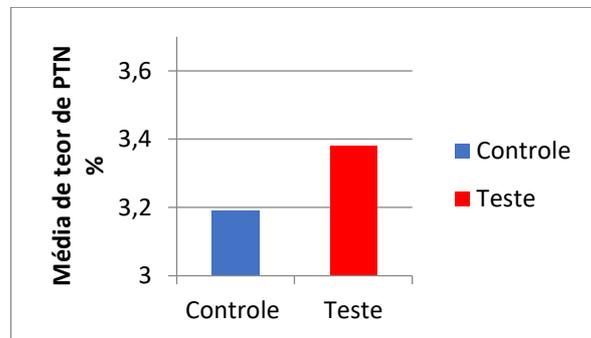
Os probióticos são aditivos elaborados com microrganismos vivos (comercializados em estado latente) que, quando administrados da maneira correta, conferem inúmeros benefícios à saúde de quem os ingere. Os probióticos podem ser compostos por bactérias ou leveduras, e as bactérias do gênero *Ruminobacteramylophilum*, *Ruminobactersuccinogenes* e *Succinovibriodextrinosolvens*, as quais agem na fermentação ruminal do amido, celulose, pectina e maltose, além da importância do *Bacillus cereus*, no aumento do estímulo do sistema imunológico e da manutenção e regulação do pH ruminal devido a produção de lactato pelas bactérias *Lactobacillus acidophilus* e *Enterococcus faecium*, tornando a utilização de H⁺ mais eficiente. E as leveduras estimulam a microflora ruminal, pois quando presentes no rúmen, as leveduras produzem fatores que aumentam a atividade e o crescimento das bactérias ruminais, principalmente das celulolíticas. Com isso, ocorre aumento da taxa de degradação ruminal e da digestibilidade da fibra. Além disso, as leveduras mantêm o pH ruminal e são muito eficientes na redução da concentração de oxigênio no rúmen, que é essencial para o crescimento dos microrganismos anaeróbios.

Resultados obtidos no experimento feito no IF utilizando o produto *Vital Imuni* em vacas de leite.

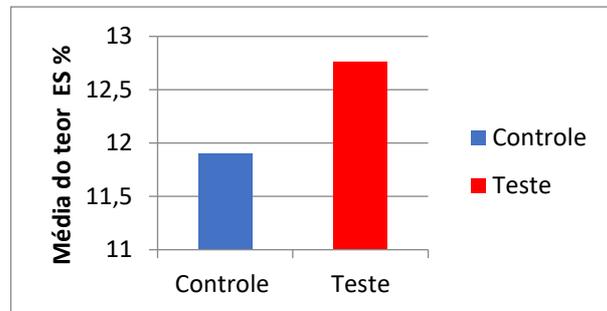
Foi Utilizado o Produto Vital Imuni em Vacas em lactação no IF-Sudeste, por um período de 10 semanas e foi avaliado, Consumo de volumoso, produção de leite, CCS, e componentes do leite. O lote que recebeu o produto Vital Imuni se mostrou superior na média na maioria dos fatores avaliados comparado com o lote controle, tendo um comportamento bem similar em todas as avaliações, onde foi conferido um aumento na medida em que o tempo ia passando, comprovando a sua eficiência



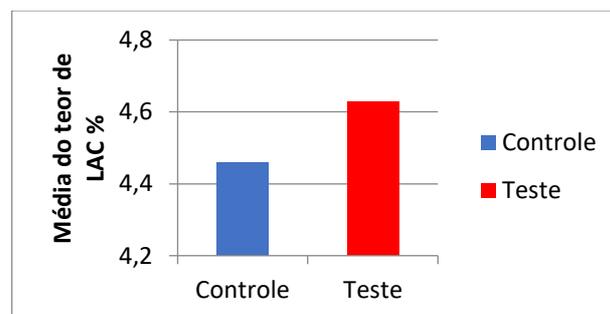
Médias da produção de leite e produção de leite corrigida para 3,5% de gordura entre lote teste X lote controle.



Médias do percentual de PTN entre lote teste X controle



Médias do percentual de extrato seco entre lote teste X lote controle.



Médias do percentual de lactose entre lote teste X lote controle.

Estimativa de consumo de matéria seca por lote, por animal e porcentagem do peso vivo em kg/dia

CMS	Dieta Controle	Dieta Nutracêutico
Lote	106,99	97,66
Animal	17,83	16,28
%PV	3,3	3,05

ANEXO 4



Vital Imuni é um Blend Nutracêutico que foi desenvolvido para melhorar o desempenho animal, sendo capaz de aumentar o sistema imune, com o intuito de manter o estado saudável do animal e a fim de melhorar a resposta frente a uma situação de desafio imunológico.

O **Vital Imuni** é composto por nutrientes capazes de diminuir a CCS, melhorando a saúde da glândula mamária, tendo um efeito positivo na qualidade do leite, aumentando os sólidos totais e consequentemente aumento na produção de leite.

O Vital Imuni é um produto que não possui carência e nem restrição de uso, pois em sua formulação não contém antibióticos, sendo indicado para todas as fazes da produção animal, utilizado para formulação de rações ou adicionados junto à dieta nutricional.

Em sua formulação possui os seguintes nutrientes:

Microminerais orgânicos, que apresentam maior biodisponibilidade melhorando a absorção e o desempenho dos animais, atuam como antioxidantes melhorando o sistema imune do animal conferindo uma melhor resposta da glândula mamária no combate às infecções.

Vitamina E, é o maior antioxidante que atua na proteção da glândula mamária contra os radicais livres.

Prebióticos que atuam intensificando a atividade dos microrganismos, tendo como consequência o aumento da eficiência digestiva.

Levedura e bactérias, que possui a capacidade de melhorar a taxa de degradação ruminal aumentando a digestibilidade das fibras sem deixar resíduos.

Níveis de Garantia (Min):

Selênio	80,00	mg/kg
Cromo	20,00	mg/kg
Zinco	20,00	g/kg
Vitamina E	10.000,00	UI/kg
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	5x10 ⁶	UFC/kg
<i>Bacillus cereus</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Enterococcus faecium</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	7x10 ⁸	UFC/kg
<i>Ruminobacter amylophilum</i>	6x10 ⁸	UFC/kg
<i>Ruminobacter succinogenes</i>	6x10 ⁸	UFC/kg
<i>Succinivibrio dextrinosolvens</i>	6x10 ⁸	UFC/kg

Eventuais substitutos: Não há.

Modo de Usar: Fornecer sobre a dieta alimentar na dose de 30 a 70g/animais/dia, ou 1,5g/L de leite produzido, variando conforme a categoria e desafio da propriedade, ou a critério do técnico responsável.

Este produto não substitui o sal mineral.

Embalagens: Sacas de 20 Kg



NUTRIVITAL SAÚDE E NUTRIÇÃO ANIMAL
SCT 159 KM 11 – AO LADO DO PORTAL - IRATI, SC - CEP: 89.859-000 - (49) 3343 0338