

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS RIO POMBA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM NUTRIÇÃO E
PRODUÇÃO ANIMAL**

PIETRO FARSOON PIROZZI

NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO

**RIO POMBA
MINAS GERAIS - BRASIL
2019**

PIETRO FARSOON PIROZZI

NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO

**RIO POMBA
MINAS GERAIS – BRASIL
2019**

PIETRO FARSOON PIROZZI

NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO

Dissertação apresentada ao Campus Rio Pomba, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, como requisito parcial para a conclusão do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em Nutrição e Produção Animal para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Prata Neiva Júnior

RIO POMBA
MINAS GERAIS - BRASIL
2019

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

P671n

Pirozzi, Pietro Farsoun.

Nutracêuticos na dieta de vacas em lactação./ Pietro Farsoun Pirozzi. – Rio Pomba, 2019.
il.: 50f.

Orientador: Prof. Arnaldo Prata Neiva Júnior .

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

1. Bovino de leite - Alimentação. 2. Aditivo - alimentação animal 3. Minerais quelatados. I. Neiva Junior, Arnaldo Prata. II. Título.

CDD: 636.244

PIETRO FARSOON PIROZZI

NUTRACÊUTICOS NA DIETA DE VACAS EM LACTAÇÃO

Dissertação apresentada ao Campus Rio Pomba, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu em Nutrição e Produção Animal para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA: 07/02/2019

Prof. Dr. Rafael Monteiro Araújo Teixeira

Prof. Dr. Edilson Rezende Cappelle

Prof. Dr. Dawson José Guimarães Faria

Prof. Dr. Ângelo Liparini Pereira
Coorientador

Prof. Dr. Arnaldo Prata Neiva Júnior
Orientador

Dedico este trabalho ao Mestre Jesus, modelo e guia das nossas atitudes, que nos ilumina, nos fortalece e nos ampara nos momentos difíceis da vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado a vida e a capacidade de buscar evoluir sempre.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Rio Pomba, pela oportunidade de realizar o sonho antigo de fazer o Mestrado.

À Empresa *Pietro Tech*, pelo fornecimento do nutracêutico *Núcleo Bio CCS*.

Aos meus pais Antônio e Henriette (ambos *in memoriam*), os quais deixaram para mim uma imensa herança, que são a Educação e o amor a Deus.

À minha esposa Simone, pela paciência e pelo incentivo.

Ao meu filho Pietro Júnior, por me apoiar e comandar a nossa empresa, permitindo as minhas ausências.

À minha futura nora Thaís, pelos auxílios que sempre me deu, tanto na empresa quanto em trabalhos do Mestrado.

Ao meu irmão Domenico e minha cunhada Soraya, pela força.

Ao Germano, sem o qual não teria sido possível a realização do meu experimento.

Ao Professor Arnaldo Júnior, meu orientador, pelos esforços e conselhos, e principalmente pelo incentivo a mim dado para iniciar e terminar o Mestrado.

Aos Professores Edílson Cappelle, Rafael Monteiro, Cristiano Jayme, Ângelo Liparini e Sérgio Pena, pelo conhecimento passado, pela dedicação, incentivo e empenho para o sucesso do programa de Mestrado.

À professora Cristina Nogueira, pelo grande auxílio na parte de estatística.

Ao Profissional Mauro Martins, do laboratório, sempre muito solícito em auxiliar, e pelos lanches.

Ao Anderson Caetano e Thiago Fialho, da Brota Filmes, pela enorme contribuição.

Aos colegas de turma pelo apoio, momentos de descontração, fortalecimento e trocas de conhecimento.

Aos amigos e familiares que sempre torceram por mim.

“Tudo o que a mente é capaz de
conceber e acreditar pode ser alcançado”.
Napoleon Hill (1883-1970)

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 Geral	3
2.2 Específicos.....	3
3 REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1 Qualidade do leite	4
3.2 Nutracêuticos na alimentação de ruminantes	5
3.3 Aditivos na alimentação de ruminantes.....	5
3.3.1 Tamponantes	6
3.3.2 Probióticos: Leveduras vivas <i>Sacharomyces cerevisiae</i>	7
3.3.3 Prebiótico: Mananligossacarídeos (MOS).....	8
3.3.4 Minerais	9
3.4 Vitaminas	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	13
4.1 Experimento	13
4.1.1 Animais, manejo e instalações.....	13
4.2 Núcleo Bio CCS	13
4.3. Delineamento experimental, tratamentos e dieta	14
4.4. Análise bromatológica.....	16
4.5. Pesagem e qualidade do leite	16
4.6. Análise estatística	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
6 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS	20
ANEXO 1	25
ANEXO 2.....	26
ANEXO 3.....	28

RESUMO

PIROZZI, Pietro Farsoun, Mestrado Profissional em Nutrição e Produção Animal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Fevereiro de 2019. **Nutracêutico na dieta de vacas em lactação.** Orientador: Prof. Arnaldo Prata Neiva Júnior. Coorientador: Prof. Ângelo Liparini Pereira.

Os consumidores de leite estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade desse produto. O uso de nutracêuticos vem se mostrando uma boa opção para evitar e até tratar doenças de vacas leiteiras, sendo uma ferramenta natural, geralmente sem efeitos colaterais. O termo “nutracêutico” pode se referir a diferentes produtos e significados. Em geral, nutracêuticos são compostos de ingredientes biologicamente ativos com efeitos benéficos sobre o animal e, geralmente, possuem mais de um alvo ou mais de uma função no organismo. O objetivo do trabalho foi elaborar um novo produto comercial nutracêutico, o Núcleo Bio CCS, para vacas em lactação. Trata-se de um sal mineral vitaminado, com minerais quelatados (os denominados minerais orgânicos) entre estes o cobre, o cromo, o manganês, o selênio e o zinco, e com níveis de vitaminas lipossolúveis (A, D, E) acima do recomendado pelo NRC 2001, acrescidos de um aditivo probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) e um prebiótico (Mananoligossacarídeos). Foi conduzido um experimento no Setor de Bovinocultura do Departamento Acadêmico de Zootecnia do INSTITUTO FEDERAL SUDESTE MG - Campus Rio Pomba, utilizando-se 12 vacas em lactação da raça Girolando. As vacas foram distribuídas em três quadrados latinos (4x4), balanceados de acordo com o período de lactação. Os tratamentos foram T1 = dieta controle; T2 = inclusão de 300 g/dia do Núcleo Bio CCS; T3 = inclusão de 500 g/dia do Núcleo Bio CCS; T4 = inclusão de 700 g/dia do Núcleo Bio CCS. Foram realizadas análises referentes à qualidade do leite, como CCS, proteína, gordura, lactose e ureia. Os dados obtidos de cada parâmetro avaliado foram submetidos à análise de variância, sendo que para os parâmetros significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, procedeu-se a regressão polinomial empregando-se o software R. Embora diferentes estudos realizados demonstrem efeitos benéficos da suplementação com nutracêuticos sobre a produção e composição do leite, no presente estudo não foram observadas diferenças estatísticas significantes entre a dieta controle e as dietas contendo diferentes níveis de inclusão do nutracêutico.

Palavras-chave: Aditivos, CCS, Minerais quelatados, Prebiótico, Probiótico, Ruminantes.

ABSTRACT

PIROZZI, Pietro Farsoun. Professional Master in Nutrition and Animal Production, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, February 2019. **Nutraceutical in diets of lactating dairy cows.** Adviser: Arnaldo Prata Neiva Júnior. Co Adviser: Ângelo Liparini Pereira.

Milk consumers are increasingly demanding milk quality. The use of nutraceuticals has been shown to be a good option to avoid and even treat diseases of dairy cows, being a natural tool, usually without side effects. The term "nutraceutical" may refer to different products and meanings. In general, nutraceuticals are composed of biologically active ingredients with beneficial effects on the animal and generally have more than one target or more than one function in the body. The objective of this work was to elaborate a new nutraceutical commercial product for lactating cows in the company Pietro Tech Animal Nutrition. It is a vitamin mineral salt with a high proportion of chelated minerals (called organic minerals) such as copper, chromium, manganese, selenium and zinc, and high levels of fat-soluble vitamins (A, D, E), plus a probiotic additive (*Saccharomyces cerevisiae*) and a prebiotic (Mananoligosaccharides). An experiment was conducted in the Cattle Sector of the Academic Department of Animal Science of the IF SUDESTE MG - Campus Rio Pomba, using 12 lactating cows of the Girolando breed. The cows were distributed in three Latin squares (4x4), balanced according to the lactation period. The treatments were T1 = control diet; T2 = inclusion of 300 g / day of the Bio CCS Nucleus; T3 = inclusion of 500 g / day of the Bio CCS Nucleus; T4 = inclusion of 700 g / day of the Bio CCS Core. Several analyzes were carried out regarding milk quality, such as CCS, protein, fat, lactose, urea. The data obtained from each parameter evaluated were submitted to analysis of variance, and for the significant parameters at the 0.05 probability level, polynomial regression was performed using software R. Although different studies have shown beneficial effects of supplementation with nutraceuticals on milk production and composition, in the present study no significant statistical differences were observed between the control diet and the diets containing different levels of nutraceutical inclusion.

Keywords: CCS, additives, chelated minerals, prebiotics, probiotics, ruminants.

LISTA DE TABELAS

1 - Ingredientes utilizados nas dietas experimentais	14
2 - Composição bromatológica das dietas experimentais	15
3 - Produção e composição do leite em função dos tratamentos durante o período experimental.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCS	Contagem de células somáticas
CNF	Carboidrato não fibroso
CT	Carboidrato total
EE	Extrato etéreo
EL _l	Energia líquida de lactação
ESD	Extrato seco desengordurado
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
LACT	Lactose
MM	Matéria mineral
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
NU	Nitrogênio ureico
NUL	Nitrogênio ureico do leite
PB	Proteína bruta
PL	Produção de leite
ST	Sólidos totais

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira, especificamente dos bovinos, possui grande importância social, econômica e nutricional. A população mundial, em 2016, era de 7 bilhões 468 milhões e 668 mil habitantes (FAOSTAT, 2018). A produção mundial de leite, também no ano de 2016, foi de 659 milhões e 150 mil toneladas (FAO, 2019). Segundo o representante da FAO no Brasil, Alan Bojanic, em 2050, a população da Terra será de 9,8 bilhões de pessoas, e 70% delas estarão morando nas cidades. Estima-se também que o nível de renda será maior do que o atual. Para alimentar essa população maior e com mais poder aquisitivo, o consumo de alimentos deverá aumentar em 70% (ALAN BOJANIC, 2017).

O Brasil é o 4º maior produtor de leite do mundo; porém, entre os 10 maiores produtores de leite em âmbito mundial, o Brasil possui a 2ª pior média de leite, estando a frente apenas da Índia. A média de produção por vaca ainda é muito baixa em nosso país, sendo de apenas 1.525 litros/vaca/ano, ao passo que países como a China, 3ª maior produtora de leite do mundo, possuem a média de 2.994 litros/vaca/ano e como a Alemanha, 5ª maior produtora de leite do mundo, com o índice de 7.541 litros/vaca/ano. Os Estados Unidos, que são o maior produtor de leite do mundo, produzem 10.150 litros/vaca/ano (FAOSTAT, 2018).

Esses números nos levam a várias reflexões em relação à produção de leite no Brasil. Nosso baixo percentual se deve ao pouco uso de tecnologias, pouca utilização de genética de ponta e baixos níveis nutricionais das dietas, que ainda são muito empíricas. Esses dados refletem uma média nacional, não querendo dizer logicamente, que não existem rebanhos com genética, manejo e nutrição que se comparam aos países muito desenvolvidos na pecuária de leite. Além de um bom manejo alimentar, sanitário e do bem-estar animal, a genética e a nutrição são as bases fundamentais de uma boa produção e uma boa produtividade.

Com o aumento da população mundial e melhores condições socioeconômicas da população, cresce a demanda por alimentos, concomitante com o aumento da exigência de qualidade dos produtos alimentícios.

Os consumidores de leite estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade do leite, e as informações hoje disponíveis trazem exigências que não são mais somente dos órgãos regularizadores, que exigem os padrões mínimos de qualidade, mas já há, por parte do consumidor, exigência de que o leite venha de

animais saudáveis, que tenham conforto e bem-estar, visando uma produção mais natural e humanizada.

O uso de nutracêuticos vem se mostrando uma boa opção para evitar e até tratar doenças de vacas leiteiras, sendo uma ferramenta natural, geralmente sem efeitos colaterais. Segundo a Associação Nutracêutica Europeia (2016), nutracêuticos são produtos nutricionais os quais fornecem benefícios médicos e de saúde, incluindo, tanto a prevenção, como o tratamento de doenças.

Por serem nutrientes e com efeito farmacológico, são inclusos nas dietas, ou seja, no alimento que é ofertado para as vacas, evitando assim o estresse devido a injeções e à contenção dos animais. Através dos nutracêuticos, visa-se melhorar a saúde das vacas de produção leiteira, aumentando a produção de cada uma, melhorando a qualidade do leite, com diminuição da CCS (contagem de células somáticas) e objetivando ainda o aumento do percentual de sólidos no leite. Assim, é possível levar à mesa do consumidor um leite com qualidade e em quantidade suficiente para atender aos novos desafios de alimentar um planeta com uma população crescente.

A combinação de várias substâncias de ação nutracêutica, tais como *Sacharomyces cerevisiae*, Mananoligossacarídeos, vitaminas A e E em altas doses, minerais quelatados como o zinco, manganês, cobre, selênio e cromo, associados à tamponante e alcalinizante, com o complemento de outros nutrientes, pode trazer benefícios a saúde dos animais, aumentando sua produção, de forma natural.

A manutenção de qualquer atividade produtiva depende basicamente da eficiência do sistema de produção, que pode ser traduzida como maior produtividade e menor custo. Na atividade leiteira, a nutrição é o principal fator que afeta a eficiência de produção e pode representar até 60% dos custos de produção. Portanto, pode-se afirmar que, quanto mais eficiente for a nutrição, mais eficiente se torna o sistema de produção.

A busca por melhorias na eficiência da produção leiteira, bem como da saúde animal, faz com que os nutricionistas busquem alimentos ou aditivos dietéticos não convencionais.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Objetivou-se, no presente trabalho, elaborar um novo produto nutracêutico a ser acrescido às dietas de vacas leiteiras.

2.2 Específicos

Desenvolver uma cartilha técnica e *folder* técnico acerca do nutracêutico utilizado em dietas de vacas leiteiras.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Qualidade do leite

Devido à crescente preocupação com os hábitos alimentares, o consumidor tem se tornado cada vez mais exigente em relação à qualidade nutricional e a durabilidade dos alimentos. Conseqüentemente, a indústria tem procurado melhorar e inovar a qualidade dos produtos que chegam à mesa do consumidor, agregando valor aos mais diferentes tipos de alimentos, até mesmo àqueles considerados saudáveis nutricionalmente.

O leite é um dos alimentos mais completos da natureza e a importância dele é baseada em seu elevado valor nutritivo, como riqueza em proteínas, vitaminas, gorduras e sais minerais (ALMEIDA *et al.*, 1999; TAMANINI *et al.*, 2007), cálcio, altos teores de tiamina, niacina e magnésio (PASCHOA, 1997; GARCIA *et al.*, 2000).

A qualidade do leite pode ser medida através da análise quantitativa da Contagem de Células Somáticas, pela qual identificamos mastites subclínicas e clínicas. A CCS nos demonstra o estado de saúde da glândula mamária da vaca. Em uma vaca, a CCS é indicativa, de forma quantitativa, do grau de inflamação da glândula mamária. Tipicamente, um animal sadio apresenta CCS menor do que 100.000 células/ml, sendo os valores em torno de 300.000 células/ml considerados normais. Rebanhos com baixa CCS geralmente apresentam melhores condições de higiene e de saúde do que rebanhos com alta CCS (DONG; HENNESSY; JENSEN, 2012).

COELHO *et al.* (2014), avaliaram 4 grupos de vacas com valores crescentes de CCS, em relação ao rendimento na produção do queijo muçarela. No grupo com CCS menor que 200.000 células/ml, foram gastos 9,6 litros de leite, para produzir 1 kg de queijo e no grupo com CCS maior que 750.000 células/ml foram utilizados 11,7 litros de leite, para produzir 1 kg de queijo, o que representa uma necessidade de 21,9% a mais de leite para produzir 1 kg do mesmo produto.

3.2 Nutracêuticos na alimentação de ruminantes

Com maior acesso da população geral à informação sobre o papel dos alimentos na saúde, o conceito de qualidade tem-se tornado mais abrangente. Assim, uma nova classe de alimentos tem surgido, denominada de “alimentos nutracêuticos”, capazes de proporcionar benefícios à saúde, que incluem prevenção ou tratamento de doenças (TRIPATHI, 2014).

O termo “nutracêutico” pode se referir a diferentes produtos e significados. Em geral, nutracêuticos são compostos de ingredientes biologicamente ativos com efeitos benéficos sobre o animal e, geralmente, possuem mais de um alvo ou mais de uma função no organismo. A maioria desses produtos deriva-se de fontes naturais e é incorporada a dietas específicas (KRESTEL-RICKERT; KISIC, 2002).

Os nutracêuticos podem ser classificados como fibras dietéticas, ácidos graxos poliinsaturados, proteínas, peptídios, aminoácidos ou cetoácidos, minerais, vitaminas antioxidantes e outros antioxidantes (glutathiona, selênio) (ANDLAUER; FÜRST, 2002).

O termo nutracêutico define uma ampla variedade de alimentos e componentes alimentícios com apelo médico ou de saúde. Sua ação varia do suprimento de minerais e vitaminas essenciais até a proteção contra várias doenças infecciosas (HUNGENHOLTZ; SMID, 2002).

3.3 Aditivos na alimentação de ruminantes

A margem de lucro do produtor de leite, além de estreita, é muito variável. Portanto, faz-se necessário adotar técnicas e tecnologias que garantam a produção e a qualidade do produto, bem como a melhoria no manejo, porém sem fazer com que a atividade se torne inviável. Para tentar solucionar esses problemas, os aditivos alimentares têm ganhado espaço no sistema de produção. Segundo o Ministério da Agricultura, através da Lei 6.198/74 (BRASIL, 1974) e seu regulamento – Decreto 76.986/76, artigo 4, item VII (BRASIL, 1976) o aditivo é definido como uma substância intencionalmente adicionada ao alimento, que tem por finalidade conservar, intensificar ou modificar suas propriedades sem prejudicar seu valor nutritivo (OLIVEIRA, 2012).

Sendo assim, esses compostos agem na prevenção de alterações na saúde dos animais, controlam o metabolismo, aumentam a eficiência de utilização dos

alimentos e proporcionam melhoria na produção, sem prejudicar a qualidade dos alimentos ofertados.

3.3.1 Tamponantes

O uso de tamponantes (NaHCO_3) e alcalinizante (MgO) em dietas de vacas de leite, para evitar a acidose ruminal subaguda, devem ter a inclusão diária na proporção de 0,7 a 1,0% da MS, no caso do bicarbonato de sódio (NaHCO_3), e de 0,2 a 0,3 % da MS para o óxido de magnésio (MgO) (BERCHIELLI *et al.*, 2011).

A genética e os avanços tecnológicos na produção de leite trouxeram problemas como a síndrome da acidose ruminal (pH abaixo de 5,5) subaguda, segundo Fantini (2009), pois as produções cada vez maiores exigem crescentes quantidades de concentrados e a diminuição dos volumosos, principalmente das fibras efetivas, favorecendo este processo. Abdela (2016) apresenta dados de Li *et al.*, (2013) que consideram a acidose ruminal subaguda quando o pH do rúmen permanece muito tempo entre 5,2 e 6. Zhang *et al.* (2015) encontraram mudança na microbiota no leite, dentro da glândula mamária, que favorece o aumento de casos de mastite, em vacas com acidose ruminal subaguda.

Pesquisas conduzidas por Block; Muller (1984) concluíram que, adicionando-se de forma abrupta, na dieta de vacas leiteiras, 230 g de bicarbonato de sódio associado com 70 g de Óxido de Magnésio (alcalinizante), ocorreu um aumento expressivo e significativo no pH ruminal, que foi de 6,44 para 6,74, demonstrando o efeito tamponante do bicarbonato de sódio.

Rebanhos que sofrem de acidose ruminal subaguda tendem a apresentar problemas com manutenção de concentrações adequadas de gordura no leite. Vacas da raça Holandesa produzem leite com concentração de gordura normalmente acima de 3,5%. Quando os animais são alimentados com excesso de alimentos fermentescíveis no rúmen, a queda do pH ruminal facilita a bio-hidrogenação incompleta de ácidos graxos poli-insaturados, o que resulta em maior produção de ácidos graxos na configuração trans. Alguns desses ácidos graxos, tipicamente aqueles com ligação dupla na configuração trans no carbono 10 (trans-10) estão associados à redução na síntese de ácidos graxos pela glândula mamária. Portanto, rebanhos que sofrem de acidose ruminal subaguda apresentam, em muitos casos, uma grande proporção de vacas com baixa concentração de gordura no leite (< 3,5%).

Muitas vezes, associada a uma baixa gordura está um aumento na proteína do leite, o que faz com que muitas vacas apresentem o que é conhecido como inversão de gordura:proteína, ou seja, uma maior concentração de proteína do que de gordura no leite. O aumento da proteína no leite ocorre em decorrência da maior fermentação ruminal, o que favorece a produção de proteína microbiana, além da maior síntese de ácido propiônico e secreção de insulina. Além da alteração na composição do leite, rebanhos alimentados com dietas que predispõem à acidose ruminal também apresentam uma grande proporção de vacas com fezes de pouca consistência ou mesmo líquidas (BERCHIELLI *et al.*, 2011).

3.3.2 Probióticos: Leveduras vivas *Sacharomyces cerevisiae*

Os probióticos são bastante conhecidos e divulgados hoje, são elementos que podem ser definidos como aditivos 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.

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 (CALLAWAY; MARTIN, 1997; VYAS *et al.*, 2014).

Entre os fungos, as leveduras vivas *Saccharomyces cerevisiae* têm sido amplamente exploradas na nutrição de ruminantes por seus efeitos benéficos sobre a eficiência alimentar e o desempenho dos ruminantes, sendo considerada como aditivo alternativo ao uso de antibióticos (BEAUCHEMIN *et al.*, 2003; FONTY; CHAUCHEYRAS; DURAND, 2006; BROADWAY *et al.*, 2015).

O aumento no número de bactérias viáveis e de celulolíticas parece ser o efeito mais consistente em resposta ao uso da *Sacharomyces cerevisiae*, sendo que os 14 experimentos, citados na revisão apresentada por Nagajara *et al.* (1997), mostraram

aumento médio acima de 100% no número de bactérias viáveis e de bactérias celulolíticas. Acredita-se que o aumento no número de bactérias seja responsável pelo aumento na degradação da fibra e do escape ruminal de proteína microbiana. Apesar do rúmen ser considerado totalmente anaeróbico, o gás produzido nesse local contém de 0,5 a 1,0 % de oxigênio. Newbold *et al.* (1996, *apud* BERCHIELLI *et al.*, 2011) sugeriram que essa levedura estimula a captação de oxigênio e isso levaria ao aumento no número de bactérias ruminais.

Em trabalho com vacas em lactação, Moallem *et al.* (2007) obtiveram aumento de 2,5% no consumo de MS e aumento de 4,1% na produção de leite. O pH do rúmen teve tendência numérica de aumento. Weatherly (2015), usando 10 g de levedura, com alta disponibilidade de volumoso, comparado com o grupo controle, não observou diferença na produção de leite, mas o tempo de ruminação e o consumo de MS foi aumentado com o uso da levedura viva (*Sacharomyces cerevisiae*).

Maamouri *et al.* (2014) obtiveram com o uso de levedura viva (*Sacharomyces cerevisiae*), em vacas leiteiras em lactação, uma tendência ao aumento da produção de leite, e aumentos significativos na concentração de gordura e proteína do leite.

Dolezal *et al.* (2016), usando levedura viva (*Sacharomyces cerevisiae*) em vacas de leite em lactação, obtiveram aumento de glicose e diminuição da ureia no soro sanguíneo.

Em sumário de 7 trabalhos, vacas alimentadas com leveduras apresentaram aumento de 6,8% na produção de leite corrigida para 4% de gordura (HUTJENS, 1991, *apud* SIMAS; NUSSIO, 2001). Outros trabalhos conseguiram aumento de 4,7% até 6% na produção de leite de vacas suplementadas com leveduras (HARRIS; WEB, 1990; BERNARD, 1992). Outros autores observaram, além de aumento na produção, melhoria na persistência da lactação das vacas tratadas com leveduras (HARRIS *et al.*, 1992; ALONZO *et al.*, 1993).

3.3.3 Prebiótico: Mananoligossacarídeos (MOS)

Os prebióticos são definidos como ingredientes alimentares, constituídos basicamente por polissacarídeos e oligossacarídeos, que não são digeridos na porção proximal do trato gastrointestinal, principalmente de animais monogástricos (RAI *et al.*, 2013). Assim é possível que esses ingredientes atinjam o intestino grosso de forma intacta e atuem favorecendo a multiplicação de bactérias benéficas, com a promoção

da saúde do hospedeiro. Já nos ruminantes, os prebióticos estimulam 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 disso, outros efeitos benéficos dos prebióticos, como por exemplo, sendo agentes que atuam contra tumores, anti-inflamatórios, anti-mutagênicos, hipocolesterolêmico, hipoglicêmico e proteção contra infecções, vêm sendo estudados e comprovados (KIM *et al.*, 2006).

Os MOS são moléculas de carboidratos complexos (oligossacarídeos), derivados da parede celular externa da levedura *Saccharomyces cerevisiae* (KLIS *et al.*, 2002). Os MOS são formados principalmente por uma estrutura complexa de manose fosforilada (mananoproteínas), β -glucanos e proteínas, todas substâncias biológicas naturais, capazes de atuar como imunoestimulantes, ativando mecanismos inespecíficos de defesa nos animais (KLIS *et al.*, 2002; LI *et al.*, 2011). Além disso, tem sido demonstrado que os componentes de parede de células de levedura podem ligar-se de forma competitiva a bactérias Gram-negativas tais como *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* (HEINRICHS *et al.*, 2003), evitando a colonização destas bactérias no trato digestório dos animais.

Com o uso do MOS, houve melhora da consistência das fezes e melhora no desempenho animal, segundo algumas pesquisas. Westland *et al.* (2017) forneceram MOS para vacas no período pré parto e avaliaram a quantidade e a qualidade do colostro produzido após o parto. As vacas com MOS na dieta produziram mais colostro do que as vacas que não receberam esse composto na dieta, e seu colostro possuía maior teor de imunoglobulinas.

A utilização de uma combinação de prebiótico e probiótico na dieta dos animais é uma relação simbiótica, e constitui-se como um novo conceito na utilização de aditivos. Esta associação é uma alternativa interessante no sentido de melhorar a sanidade do rebanho, por meio dos mecanismos fisiológicos e microbiológicos (HADY *et al.*, 2012).

3.3.4 Minerais

Os minerais são elementos essenciais para o bom funcionamento dos organismos vivos. Os macrominerais (Ca, P, Mg, K, S, Na, Cl) participam de funções fisiológicas e estruturais. Alguns deles (Ca, P, Mg e F) exercem essas funções no

tecido ósseo; o P e o S também atuam como componentes de proteínas musculares e exercem função estrutural. A presença do Na, K, Ca, Mg nos tecidos e líquidos corporais garantem o equilíbrio osmótico, o balanço ácido-básico e a permeabilidade das membranas, caracterizando as funções fisiológicas (BERCHIELLI, 2011).

Os microminerais (Cu, Co, Ni, Cr, Fe, I Se, Mn, Zn) participam de vários processos enzimáticos. O cobre funciona em inúmeros processos fisiológicos como um essencial componente de várias enzimas. Participa da composição da enzima citocromo oxidase, necessária para o transporte de elétrons, da ceruplasmina, essencial na absorção e no transporte do ferro, necessário para a síntese de hemoglobina, da superoxidase dismutase, enzima protetora das células contra os efeitos tóxicos dos metabólitos ricos em oxigênio, e da tirosinase, necessária para a produção dos pigmentos de melanina, entre outras especificidades (BERCHIELLI, 2011).

Conforme relatado por Berchielli (2011) o cobalto tem importância direta para a síntese de vitamina B12 no rúmen (cianocobalamina). Essa vitamina, por sua vez, desempenha papel fundamental no metabolismo do propionato no organismo animal, pois é requerida para conversão de metilmalonil-CoA em succinil-CoA, etapa fundamental da gliconeogênese em ruminantes Kozloski (2002). A vitamina B12 ainda participa da maturação dos eritrócitos auxiliando no tratamento das anemias Ortolani (2002).

Conforme relatado por Berchielli (2011), a deficiência de selênio proporciona menor atividade bactericida. O Se faz parte da enzima glutathione peroxidase, que protege o citosol contra peróxidos produzidos durante a respiração. Juntamente com a vitamina E; o Se tem ação antioxidante e anti-inflamatória. Miller *et al.* (2002) relataram que as vacas suplementadas com Se tem neutrófilos no leite com aumento na morte intracelular de bactérias e reduzidas concentrações de peróxido de hidrogênio. Esses autores também destacaram que vacas secas tratadas com 4 mg de selênio por dia tiveram menor contagem de células somáticas no leite que aquelas que receberam 1 mg de selênio. A concentração média de selênio no plasma foi inversamente correlacionada com CCS em rebanhos leiteiros (WEISS *et al.*, 2005).

O manganês é um micromineral que participa do crescimento corporal, esquelético e das cartilagens, e é ativador de várias enzimas no organismo (HUTJENS, 2008). O manganês é importante na síntese do colesterol, que a seu turno, é necessária para a síntese dos hormônios progesterona, estrogênio e

testosterona (KEEN; ZIDENBERG; CHEER, 1990). A diminuição desses hormônios, devido à deficiência de manganês, pode levar a problemas reprodutivos nas vacas leiteiras.

3.4 Vitaminas

As vitaminas lipossolúveis (A, D, E) participam de inúmeros processos de reações químicas no organismo. As vitaminas A, D e E não são sintetizadas pelo organismo do animal e nem pelos microrganismos do rúmen. A vitamina A é responsável pela visão normal, pela integridade epitelial e pelo funcionamento do sistema imunológico. A vitamina D é responsável pelo crescimento ósseo normal, pelo desenvolvimento; ainda colabora no metabolismo do cálcio e do fósforo. A vitamina E tem como papel principal o efeito antioxidante, principalmente quando associado ao selênio (HUTJENS, 2008).

Sumei Yan *et al.* (2014) realizaram uma pesquisa com vacas de leite, e o único fator independente neste experimento foi a concentração de vitamina A suplementar fornecida na dieta das vacas (controle: 110 UI / kg PC ou suplementação com altas doses de vitamina A: 220 UI / kg PC). Os resultados indicaram que a produção e a composição do leite não foram alteradas após a suplementação com uma dose maior de vitamina A em comparação com o controle, mas a concentração dentro do leite foi aumentada. Os resultados também indicaram que a suplementação com 220 UI de vitamina A /kg de PC aumentou significativamente as concentrações de imunoglobulina A, imunoglobulina M, imunoglobulina G, que são anticorpos, produzidas pelos linfócitos B, em resposta à presença de antígenos. Alimentar com uma dose alta de vitamina A (220 UI / kg PC) resultou em uma redução significativa na contagem de células somáticas. Esses resultados sugerem que a suplementação da dieta com 220 UI de vitamina A / kg de PC pode aumentar as funções antioxidantes e imunológicas das vacas leiteiras e subentende que a necessidade de vitamina A necessária para garantir funções benéficas e antioxidantes das vacas leiteiras é maior do que a recomendada atualmente. O NRC (2001) traz como exigência diária de uma vaca em lactação a quantidade de 110 UI/kg de PC.

A vitamina E está associada a diversas funções no organismo, sendo uma das mais importantes o seu papel como antioxidante inter e intracelular. Ela inibe a peroxidação natural dos ácidos graxos poli-insaturados (PUFA) nas camadas lipídicas

das membranas celulares, eliminando os radicais livres gerados durante a redução univalente do oxigênio molecular e a atividade normal das enzimas oxidativas. O α -tocoferol (forma biologicamente mais ativa da vitamina E), está envolvido na formação dos componentes estruturais das membranas biológicas e também foi demonstrado efeito estimulatório na síntese de prostaglandina. Auxilia a manutenção e a integridade de músculos esqueléticos, cardíacos, lisos e sistemas vasculares periféricos, além de atuar na resposta imune.

A inter-relação entre selênio e vitamina E na nutrição animal sugere que eles atuam em defesa da peroxidação dos fosfolípidos vitais. A vitamina E atua evitando a oxidação dos ácidos graxos insaturados da membrana das células, e o selênio atua nas células modulando a atividade da enzima glutathione peroxidase, enzima que destrói os radicais livres que se formam no interior das células. Paschoal *et al.* (2003) observaram reduções de 72% e 51,3% na incidência de mastite clínica, de vacas leiteiras suplementadas durante 30 dias antes do parto, com vitamina E (1.000 UI) e selênio (5 mg) ou apenas com vitamina E, respectivamente, em relação ao tratamento controle.

Em um trabalho realizado em 66 vacas das raças Holandesa e Jersey, Weiss *et al.* (1997) dividiram essas vacas em 3 lotes de 22 vacas cada, fornecendo doses variadas de vitamina E dos 60 dias que antecederam o parto até 30 dias de pós-parto. Todos os tratamentos, utilizaram níveis de Se de 0,1 mg/kg de matéria seca, abaixo do recomendado de 0,3 mg/kg de MS (NRC, 1989). O tratamento 100 UI, utilizou 100 UI de vitamina E durante todo o período do experimento. O tratamento 1.000 UI, utilizou 1.000 UI de vitamina E durante os 60 dias do pré-parto e 500 UI nos 30 dias do pós-parto. O tratamento 4.000 UI, utilizou 1.000 UI de vitamina E dos 60 aos 14 dias do pré-parto, 4.000 UI de vitamina E, nos 14 dias de pré-parto e 2.000 UI nos 30 dias pós-parto. Foram medidas as novas infecções intramamárias/quarto e as mastites clínicas. Os tratamentos 100, 1.000 e 4.000 UI apresentaram 56,2 %, 57,2% e 20,9% respectivamente. Entre os tratamentos 100 e 1.000 UI não houve diferença estatística, porém entre esse e o tratamento 4.000 UI, houve diferença estatística, sendo este último o que apresentou menor índice de novas infecções intramamárias.

Nas mastites clínicas, a diferença entre os tratamentos 100, 1.000 e 4.000 UI foi de 37,4 %, 14,2 % e 0 %, respectivamente. Entre todos os 3 tratamentos houve diferença estatística, sendo que o tratamento 4.000 UI de vitamina E, não apresentou nenhum caso de mastite clínica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Experimento

4.1.1 Animais, manejo e instalações

Foi conduzido um experimento no Setor de Bovinocultura do Departamento Acadêmico de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba, entre os meses de setembro a novembro de 2017. Foram utilizadas 12 vacas da raça Girolando em lactação, com peso médio de 550 kg, com produção de leite média de 25 (\pm 5) kg de leite por dia e DEL médio de 119 dias no início do experimento. As vacas foram selecionadas por produção de leite, fase de lactação e número de partos.

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

4.2 Núcleo Bio CCS

O Núcleo Bio CCS foi pensado e desenvolvido a partir de estudos como o de Weiss *et al.* (1997), que demonstraram que trabalhando níveis vitamínicos maiores que os recomendados pelo NRC 2001, é possível reduzir os casos de mastites clínicas e subclínicas. Com as novas exigências em termos de qualidade de leite do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da Instrução Normativa 77, cada vez mais o produtor necessita melhorar a qualidade do leite, reduzindo a CCS, diminuindo os casos de mastites clínicas e subclínicas.

O Núcleo Bio CCS é um núcleo para fabricação de concentrados e rações, sendo composto por macro e micro minerais (sendo que alguns contém minerais quelatados, os denominados popularmente minerais orgânicos), vitaminas A, D e E em níveis acima dos recomendados pelo NRC 2001, tamponante (bicarbonato de sódio), alcalinizante (óxido de magnésio), probiótico (*saccharomyces cerevisiae*) e parabiótico (mananoligossacarídeos).

4.3. Delineamento experimental, tratamentos e dieta

O experimento foi conduzido durante quatro períodos experimentais de 14 dias, sendo os primeiros sete dias para adaptação dos animais às dietas e sete dias para coleta de dados. As vacas foram distribuídas em três quadrados latinos (4x4), balanceados de acordo com o período de lactação.

Os tratamentos foram T1 = dieta controle; T2 = inclusão de 300 g/dia de Núcleo Bio CCS; T3 = inclusão de 500 g/dia de Núcleo Bio CCS; T4 = inclusão de 700 g/dia de Núcleo Bio CCS. O nutracêutico foi misturado em 1,0 kg de concentrado farelado para vacas lactantes, considerando cada quantidade de nutracêutico comercial Núcleo Bio CCS como um tratamento. As dietas foram formuladas conforme as recomendações do NRC (2001).

Os ingredientes utilizados nas dietas experimentais apresentam-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Ingredientes utilizados nas dietas experimentais

Ingredientes % MS	Inclusão do Nutracêutico			
	Controle	300 g/dia	500 g/dia	700 g/dia
Milho moído	17,6	17,6	17,6	17,6
Farelo de soja	9,96	9,96	9,96	9,96
Farelo de trigo	2,48	2,48	2,48	2,48
Sal comum	0,12	0,12	0,12	0,12
Núcleo*	1,0	--	--	--
Ureia	0,31	0,31	0,31	0,31
Calcário	0,62	0,62	0,62	0,62
Nutracêutico**	--	1,22	2,03	2,85
Silagem de milho	67,91	67,69	66,88	66,06

* Núcleo Leite Gold

** Núcleo Bio CCS

Fonte: dados da pesquisa.

A composição bromatológica das dietas experimentais estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição bromatológica das dietas experimentais

	Inclusão do Nutracêutico			
	Controle	300 g/dia	500 g/dia	700 g/dia
Composição Bromatológica % MS				
MS	56,25	56,19	55,99	55,80
MM	5,65	5,86	6,54	7,21
FDN	32,5	32,42	32,16	31,9
FDA	19,11	19,07	18,91	18,76
EE	3,26	3,25	3,22	3,19
PB	14,33	14,29	14,18	14,60
CNF	44,3	44,2	43,9	43,6
NDT	72,56	72,38	71,8	71,22
EL_i, Mcal/Kg	1,66	1,66	1,64	1,63

Fonte: dados da pesquisa.

Os animais foram mantidos em piquetes providos de comedouro e bebedouro em lote coletivo com alimentação e água permanente durante 24 horas. Além disso, receberam a alimentação em forma de dieta total duas vezes ao dia, metade da quantidade determinada em cada tratamento após a ordenha da manhã (às 7:00 horas) e a outra metade após a ordenha da tarde (às 15:00 horas). A ordenha foi realizada em sala de ordenha tipo espinha de peixe e sistema canalizado, seguindo as medidas gerais de higiene, realização de pré e pós-dipping com antisséptico.

4.4. Análise bromatológica

As análises bromatológicas foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal do IF SUDESTE MG, Campus Rio Pomba.

Foram coletadas amostras diárias durante o período de coletas dos alimentos fornecidos e das sobras, diretamente do cocho e congeladas -20°C, sendo compostas após o término de cada período experimental em uma única amostra por animal para análise bromatológica. As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, para determinação da matéria parcialmente seca e posteriormente moídas em moinho do tipo Willey em peneira de 1 mm. Os teores de matéria seca total (105°C), matéria mineral e extrato etéreo foram determinados de acordo com as metodologias descritas por AOAC (1995).

O teor de proteína bruta foi obtido pela multiplicação do teor de nitrogênio total por 6,25 pelo método de combustão de Dumas, conforme a AOAC (1995). Os teores de fibra detergente neutro e fibra detergente ácido foram obtidos conforme método descrito por Van Soest *et al.* (1991). A determinação de FDN foi de acordo com as adaptações descritas por Mertens *et al.* (2002), usando α -amilase e sem adição de sulfito de sódio. Os carboidratos totais foram calculados conforme metodologia de Sniffen *et al.* (1992), os teores de carboidratos não-fibrosos foram calculados como proposto por Hall (2000), e os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo Sniffen *et al.* (1992).

4.5. Pesagem e qualidade do leite

A cada 07 dias foram coletadas amostras de leite, sendo acondicionadas em frascos plásticos com conservantes (Bronopol®), mantidas entre 2 a 6°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.

Foram feitas 6 pesagens da produção de leite em cada um dos quatro períodos do experimento, sendo a primeira pesagem no início do tratamento e as outras cinco pesagens nos cinco dias que antecediam o término do tratamento, feita em dias consecutivos, sendo a pesagem o somatório da pesagem da ordenha da manhã com a pesagem da ordenha da tarde.

4.6. Análise estatística

Os dados obtidos de cada parâmetro avaliado foram submetidos à análise de variância, sendo que para os parâmetros significativos ao nível de 0,05 de probabilidade, procedeu-se à regressão polinomial empregando-se o software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção e a composição do leite de vaca são influenciadas por vários fatores ligados ao animal, como espécie, raça, estágio de lactação, número de lactações, idade, fatores ambientais como temperatura, umidade, radiação solar, fatores fisiológicos e patológicos, como porção da ordenha, presença de mastite, fatores nutricionais e relacionados ao manejo, como intervalo entre ordenhas, persistência de lactação, relação volumoso:concentrado da dieta (MILANI, 2011).

As médias da produção diária de leite, porcentagens de gordura, proteína e lactose, extrato seco, extrato seco desengordurado, níveis de CCS e níveis de ureia, bem como os respectivos coeficientes de variação, distribuídos segundo os níveis de inclusão do nutracêutico na dieta das vacas girolando, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Produção e composição do leite em função dos tratamentos durante o período experimental

Variável analisada	T1 (controle)	T2 (300g)	T3 (500g)	T4 (700g)	CV (%)	Pr >F_c
Produção de Leite	27,58	27,77	27,31	27,26	12,46	0,98
% Gordura	3,16	3,50	3,30	3,62	29,18	0,71
% Proteína	3,15	3,22	3,21	3,25	9,71	0,90
% Lactose	4,64	4,64	4,63	4,67	3,00	0,96
% Extrato seco	11,89	12,30	12,08	12,48	10,51	0,72
% ESD	8,73	8,80	8,78	8,86	4,92	0,91
CCS células X 1000/mL	136,36	113,18	147,45	94,54	138,14	0,88
Ureia	12,55	11,91	12,43	11,29	27,7	0,80

Fonte: dados da pesquisa.

Apesar da diferença numérica positiva, nos teores de gordura, proteína e ureia no leite, e da redução da CCS no leite das vacas que utilizaram o nutracêutico, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados do experimento, foram elaborados cartilha técnica e folder, com indicação de uso, modo de usar e dados técnicos do produto.

REFERÊNCIAS

ABDELA, N. Sub-acute Ruminant Acidosis (SARA) and its Consequences in dairy Cattle: **A Review of Past and Recent Research at Global Prospective**, 2016.

ALMEIDA, A. C.; SILVA, G. L. M.; SILVA, D. B.; FONSECA, Y. M.; BUELTA, T. T. M.; FERNANDES, E. C. Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas-MG. **Revista Universitária Alfenas**, v. 5, n. 5, p. 165-168, 1999.

ANDLAUER, W.; FÜRST, P. Nutraceuticals: a piece of history, present status and outlook. **Food Research International**, v. 35, p. 171-176, 2002.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. 16 ed. Arlington, VA. Washington (USA): AOAC, 1995.

BEAUCHEMIN, K. A.; YANG, W. Z.; MORGAVI, D. P.; GHORBANI, G. R.; KAUTZ, W.; LEEDLE, J. A. Z. Effects of bacterial direct-fed microbial and yeast on site and extent of digestion, blood chemistry, and subclinical ruminal acidosis in feedlot cattle. **Journal Animal Science**, v. 81, p.1628–1640, 2003.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2011. 615 p.

BLOCK, E; MILLER, L. D. Effect of abruptly adding buffers to the rations of lactating dairy cows. *Canadian Science Publishing*, v. 65, n. 2. June, 1984.

BRASIL. 1974. Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974. Dispõe sobre a Inspeção e a Fiscalização Obrigatórias dos Produtos à Alimentação Animal, e dá outras Providências. **Presidência da República, Casa Civil**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/lei-no-6-198-de-26-de-dezembro-de-1974.pdf/view>>

BRASIL. 1976. Decreto nº 76.986, de 6 de janeiro de 1976. **Presidência da República, Casa Civil**. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%2076.986-1976?OpenDocument>

BROADWAY, P. R.; CARROLL, J. A.; SÁNCHEZ, N.C.B. Live Yeast and Yeast Cell Wall Supplements Enhance Immune Function and Performance in Food-Producing Livestock: a Review. **Microorganisms**, v. 3, p. 417-427, 2015.

CALLAWAY, E.; MARTIN, S. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. **Journal Dairy Science**, v. 80, p. 2035-2044, 1997.

COELHO, K. O.; MESQUITA, A. J.; MACHADO, P. F.; LAGE, M. E.; MEYER, P. M.; REIS, A. P. Efeito da contagem de células somáticas sobre o rendimento e a composição físico-química do queijo muçarela. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 66, n.4, p.1260-1268, 2014.

DOLEZAL, P.; DVORACEK, J.; DOLEZAL, J.; CERMÁKOVÁ, J.; ZEMAN, L.; SZWEDZIAK, K. Effect of feeding yeast culture on ruminal fermentation and blood indicators of Holstein dairy cows. **J. Anim Res. Nutr.**, 2016.

FANTINI, A. Scacco matto all acidosi con i tamponi ruminali. **Allevatore Magazine**, n. 5, v.4, marzo, 2009.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acessado em 12 de Janeiro de 2019.

FAOSTAT – **Statistics Database**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acessado em 9 de novembro de 2018.

FAO. **Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos**. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>> Acessado em novembro de 2017.

FONTY, G.; CHAUCHEYRAS-DURAND, F. Effects and modes of action of live yeasts in the rumen. **Biology**, v. 61, p. 741- 750, 2006.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 66, p. 365-378, 1989.

GARCIA, C. A.; SILVA, N. R.; LUQUETTI, B. C.; SILVA, R. T.; MARTINS, I. P.; VIEIRA, R. C. Influência do ozônio sobre a microbiota do leite “in natura”. **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n. 70, p. 36-50, 2000.

GRIFFITHS, L. M. *et al.* 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**, [S.l.], v. 137, n. 1- 2, p. 69-83, 2007.

HADY, M. M.; EL-BANNA, R. A.; TELEB, H. M.; SHIMAA, R. A. Impact of Manna Oligosaccharide (Bio-Mos®) and Esterified Glucomannan (MTB-100®) Dietary Supplementation on Performance and Health Status of Barki lambs Under Egyptian Conditions. International. **Journal of Chemical Engineering and Applications**, v. 3, p. 264-268, 2012.

HALL, M. B. **Neutral detergent-soluble carbohydrates: nutritional relevance and analysis, a laboratory manual**. Gainesville: University of Florida (Extension Bulletin, v. 339), 2000.

HARRIS, B. JR.; WEBB, D. W.; DORMINEY, D. E. The effect of YEA SACC 1026 supplementation on milk yield and composition under large herd management condition. **Journal of Animal Science**, v.75, Suppl. 1, p. 313, 1992.

HARRIS, B. JR.; WEBB, D. W. The effect of feeding a concentrated yeast culture product to lactating dairy cows. **Journal of Animal Science**, v.73, Suppl. 1, p. 266, 1990.

HEINRICHS, A. J.; JONES, C. M.; HEINRICHS, B. S. Effects of Mannan oligosaccharides or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. **Journal Dairy Science**, v. 86, p. 4064-4069, 2003.

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

HUTJENS, M. **Feeding Guide**. 3rd ed. Hoard's Dairyman, 2008.

IMAS, J. M.; NUSSIO, C. M. Uso de aditivos para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOCULTURA DE LEITE: NOVOS CONCEITOS EM NUTRIÇÃO, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p. 285-298.

KRESTEL-RICKERT, D.; KISIC, J. Nutraceuticals in petfood. In: KVAMME, J.L.; PHILLIPS, T.D. (Eds.) **Petfood technology**. Mt Morris: Watt, p.129-134, 2002.

KIM, S. Y.; SONG, H. J.; LEE, Y. Y.; CHO, K. H.; ROH, Y. K. Biomedical issues of dietary fiber β -glucan. **Journal Korean of Medical Science**, v. 21, p. 781-789, 2006.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica de ruminantes**. 1 ed. Editora UFSM, 2002.

LI, G. H.; LING, B. M.; QU, M. R.; YOU, J. M.; SONG, X. Z. Effects of several oligosaccharides on ruminal fermentation in sheep: an in vitro. **Revue Médecine Vétérinaire**, v.162, p. 192-197, 2011.

LI *et al.* EFFECT OF ABRUPTLY ADDING BUFFERS TO THE RATIONS OF LACTATING DAIRY COWS. **Journal of Animal Science**, 2013.

MAAMOURI, O.; SEKMI, H.; M'HAMDI, M. 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.

MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: Collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 85, n. 6, p. 1217-1240, 2002.

MILANI, M. P. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no Noroeste do Rio Grande do Sul**. 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

MOHAMMED, H. H.; EL-SAYED, B. M.; MA, A. Effects of Commercial Feed Additives on Performance, Economic Efficiency, Blood Metabolites and Some Maintenance Behaviour in Goats, **Journal of Veterinary Science & Medicine Diagnosis**, v. 2, p. 2-7, 2013.

MOALLEM, U.; LEHRER, H.; LIVSHITZ, L.; ZACHUT, M.; YAKOBY, S. The effects of live yeast supplementation to dairy cows during the hot season on production, feed efficiency, and digestibility. **J Dairy Sci**, v. 92, n. 1, p. 343-51. DOI: 10.3168/jds.2007-0839, 2007.

OLIVEIRA, E. N. A. *et al.* Composição físico-química de leites em diferentes fases de lactação. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 8, n. 4, p. 409-415, 2010.

OLIVEIRA, B. M. L. **Suplementação de vacas de leiteira com *Saccharomyces cerevisiae* CEPA KA 500**. 2008. 52 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2008.

OLIVEIRA, I.S. *et al.* Salinomycin and virginimycin for lactating cows supplemented on pasture. **Scientia Agricola**, v. 72, p. 285-290, julho/agosto, 2015.

ORTOLANI, E. L. Macro e microelementos. In: Spinosa, H. S.; Górnaiak, S. L.; Bernardi, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 3 ed., p. 641-651. São Paulo: Guanabara Koogan S.A., 2002.

PACHECO, M. S. **Leite cru refrigerado do agreste pernambucano: caracterização da qualidade e do sistema de produção**. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

PASCHOA, M. F. A importância de se ferver o leite pasteurizado tipo “C” antes do consumo. **Higiene Alimentar**, v. 11, n. 52, p. 24-28, 1997.

PASCHOAL, J. J.; ZANETTI, M. A; CUNHA, J. A. Suplementação de selênio e vitamina sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça holandesa. **Bras. Zootec.**, v. 32, n. 6, p. 2032-2039, 2003 (Supl. 2).

RAI, V.; YADAV, B.; LAKHANI, G. P. Application of Probiotic and Prebiotic in Animals Production: A Review. **Environment & Ecology**, v. 31, p. 873 - 876, 2013.

SNIFFEN, C. J. *et al.* A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v. 70, p. 3562-3577, 1992.

TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F.; BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, v. 28, n. 3, p. 449-454, 2007.

TRIPATHI, M. K. Effect of nutrition on production, composition, fatty acids and nutraceutical properties of milk. **Advances in Dairy Research**, v. 2, p.1-11. DOI: 10.4172/2329-888X.1000115, 2014.

UYENO, Y.; SHIGEMORI, S.; SHIMOSATO, T. Effect of Probiotics/Prebiotics on Cattle Health and Productivity. **Microbes Environment**, v. 30, p. 126–13, 2015.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.74, p. 3583-3597, 1991.

VYAS, D.; UWIZEYE, A.; MOHAMMED, R.; YANG, W. Z.; WALKER, N. D.; BEAUCHEMIN, K. A. 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**, v. 92, p. 724-732, 2014.

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

WEISS, A.; DOMING, K. J.; KNEIFEL, W. Comparison of selected media for the enumeration of probiotic Enterococci from animal feed. **Food Technology Biotechnology**, v. 43, n. 2, p. 147-155, 2005.

WEISS, W. P.; HOGAN, J. S.; TODHUNTER, D. A.; SMITH, K. L. Effect of Vitamin E Supplementation in Diets with a Low Concentration of Selenium in Mammary Gland Health of Dairy Cows. **Journal Dairy Science**, v. 80, p.1728-1737, 1997.

WESTLAND, A., MARTIN, R., WHITE, R., & MARTINS, J. (2017). Suplementação pré-natal de oligossacarídeos de Mannan: efeitos na qualidade e quantidade de colostro bovino leiteiro. **Animal**, v. 11, n. 910, p. 1779 - 1782. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731117000672>

ZHANG, R.; HUO, W.; MAO, S. Characterization of bacterial community of raw milk from dairy cows during subacute ruminal acidosis challenge by high-throughput sequencing. **J. Sci Food Agric**, v.95 n. 5, p. 1072-9. DOI: 10.1002/jsfa.6800, 2015.

ANEXO 1



COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) IF Sudeste MG

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "**Efeito do uso de diferentes cepas *Saccharomyces cerevisiae*, associadas com mananoligossacarídeos, vitaminas e minerais orgânicos em vacas de leite em lactação**", registrada com protocolo o nº **10/2017**, sob a responsabilidade de Arnaldo Prata Neiva Júnior 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 24 de julho de 2017.

Finalidade	<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa Científica
Vigência da autorização	01/08/2017 à 24/10/2017
Espécie/linhagem/raça	Bovinos leiteiros / Girolandas
Nº de animais	16
Peso/ Idade	550 kg / 3 a 8 anos
Sexo	fêmeas
Origem	Setor de Bovinocultura / <i>Campus</i> Rio Pomba

Renata Vitarele Gimenes Pereira

Coordenadora da CEUA do IF Sudeste MG

Portaria R – nº 047/2016

24 de Julho de 2017

ANEXO 2

PietroTech
NUTRIÇÃO ANIMAL

NÚCLEO BIO CCS NUTRACÊUTICO

Prof. Arnaldo Prata Neiva Júnior
Zootecnista, Doutor em Produção e
Nutrição de Ruminantes
IFSUDESTEMG
Departamento de Zootecnia - Campus Rio Pomba

Pietro Farsoun Pirozzi
Mestre em Nutrição e
Produção Animal
Pietro Tech Nutrição Animal

Pietro Tech Nutrição Animal
(32) 3571-2948 | (32) 99811-457
contato@pirotech.ind.br

Av. Prof. Paulo de Tarso Furtado, 695 - Distrito Industrial - Rio Pomba/MG

Edição e diagramação
BROTA
FLORES



O produto **NÚCLEO BIO CCS** é o único núcleo do Brasil, formulado para combater as mastites subclínicas de forma natural, diminuindo assim a CCS, que traz inúmeros prejuízos para o produtor de leite, como baixa produção, preços menores no leite, efeitos negativos na reprodução entre outros.

O **NÚCLEO BIO CCS**, possui uma perfeita combinação de ingredientes, que agem de forma sinérgica, aumentando a imunidade geral e específica da glândula mamária.

Além dos seus benefícios na saúde das vacas, o núcleo **NÚCLEO BIO CCS**, não descuida da produção de leite e da qualidade do leite, melhorando inclusive os sólidos do leite. Acelera a cura nos casos de mastites clínicas e subclínicas.

Produto único no mercado!

Possui em sua formulação, os seguintes princípios ativos: Minerais orgânicos: Cobre, Cromo, Manganês, Selênio e Zinco. Importantes minerais, para imunidade mamária. A combinação do Selênio 100% orgânico com altos níveis de vitamina E, são cientificamente comprovados no combate as mastites subclínicas.

Leveduras vivas: melhoram o ambiente ruminal e a saúde intestinal.

Mos: melhoram a saúde intestinal e a imunidade, atuam como adsorvente de micotoxinas.

Vitaminas A, D e E, em altos níveis, favorecendo a imunidade mamária.

Biotina: fortalece os cascos.

Mix de tampicante e alcalinizante, que combatem a acidoose ruminal. A acidoose, favorece inúmeros problemas de saúde nas vacas, entre eles, problemas reprodutivos, problemas de casco e mastite.

ESTE PRODUTO NÃO CONTÉM ANTIBIÓTICOS, HOMEOPATIA NEM NENHUM OUTRO MEDICAMENTO. NÃO POSSUI PERÍODO DE CARÊNCIA NEM RESTRIÇÕES DE USO. O NÚCLEO BIO CCS, É UM NUTRACÊUTICO (ATRAVÉS DA NUTRIÇÃO, AGE COMO SE FOSSE UM MEDICAMENTO, 100% NATURAL).

Indicação e modo de usar:

Na formulação de rações para vacas de leite em lactação, visando redução de CCS, controle de mastites subclínicas, saúde de casco, produção de leite e reprodução.

Utilizar 5% na formulação de rações:

Sugestão de formulação com 24% de PB

SEM UREIA	COM UREIA
FUBÁ 490 kg	FUBÁ 550 kg
FARELO DE SOJA 460 kg	FARELO DE SOJA 400 kg
NÚCLEO BIO CCS 50 kg	NÚCLEO BIO CCS 50 kg
	UREIA 10 kg

IMPORTANTE I: PARA TER O MÍNIMO DE EFEITO, AS VACAS DEVEM COMER 8 kg DESSA RAÇÃO POR DIA. O CONSUMO IDEAL É DE 400 A 700 g DO NÚCLEO BIO CCS/NAC/DIA, E EM CASOS GRAVES, COMEÇAR COM 600 g/DIA E DEPOIS ADEQUAR AS QUANTIDADES DIMINUINDO PARA 500 OU 400 g/DIA, CONFORME A NECESSIDADE. PODE SER UTILIZADO NA DIETA ADICIONADO EM RAÇÕES COMERCIAIS. CONSULTE O NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO PARA SUGESTÕES DE FORMULAÇÕES E DIETAS.

IMPORTANTE II: ESTE PRODUTO NÃO É UM MEDICAMENTO, MAS SIM UM NUTRACÊUTICO, OU SEJA, ATRAVÉS DA NUTRIÇÃO MELHORA O ESTADO IMUNOLÓGICO QUE COMBATEM

AS INFECÇÕES. NO INÍCIO, DEVIDO A AÇÃO DOS ANTICORPOS, É NORMAL A MAIOR SAÍDA DE GRUPOS DO ÚBERE. SEU USO NÃO DISPENSA O USO DE ANTIBIÓTICOS EM CASOS MAIS SEVEROS, NÃO DISPENSA AS BOAS PRÁTICAS DE ORDENHA COMO HIGIENE, BOA MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ORDENHA, HIGIENE PESSOAL DOS ORDENHADORES E LINHA DE ORDENHA.

NÚCLEO BIO CCS

COMPOSIÇÃO BÁSICA DO PRODUTO: Fosfato Bicálcico, Cálcio Cálcico, Cloreto de Sódio (sal comum) – (10,0%), Bicarbonato de Sódio, Óxido de Magnésio, Enxofre Ventilado (Flor de Enxofre), Sulfato Ferroso, Sulfato de Cobre, Sulfato de Zinco, Iodato de Cálcio, Sulfato de Manganês, Sulfato de Cobalto, Aminoácido Quelato de Cobre, Aminoácido Quelato de Manganês, Aminoácido Quelato de Zinco, Proteinato de Cromo, Proteinato de Selênio, Biotina, Vitamina A, Vitamina D3, Vitamina E, Aditivo Probiótico (Saccharomyces cerevisiae) Aditivo Probiótico (Mannanolygossacarídeos), Aditivo Antioxidante (B.H.T. (Butil Hidroxil Tolueno)), Aditivo Sensorial (Sacarina Sódica, Taumatina).

EVENTUAIS SUBSTITUTIVOS:

Selenito de Sódio, Sulfato de Magnésio, Óxido de Manganês, Iodato de Potássio, Neospiridina, B.H.A.

NÍVEIS DE GARANTIA POR QUILOGRAMA DO PRODUTO: Cálcio (min./máx.) 60,00/100,00 g, Fósforo (min.) 45,00 g, Sódio (min.) 108,00 g, Enxofre (min.) 30,00 g, Magnésio (min.) 60,00 g, Iodo (min.) 30,00 mg, Cobre (min.) 1,000,00 mg, Cobalto (min.) 20,00 mg, Cromo (min.) 30,00 mg, Ferro (min.) 1,200,00 mg, Manganês (min.) 1.800,00 mg, Selênio (min.) 20,00 mg, Zinco (min.) 4.2000,00 mg, Fluor (máx.) 450,00 mg, Biotina (min.) 80,00 mg, Vitamina A (min.)

Núcleo Bio CCS



NÚCLEO BIO CCS

NUTRACÊUTICO

Com o maior acesso à informação sobre o papel dos alimentos na saúde, o conceito de qualidade tem-se tornado mais abrangente. Assim, uma nova classe de alimentos tem surgido, denominada de “alimentos nutracêuticos”, capazes de proporcionar benefícios à saúde, que incluem prevenção ou tratamento de doenças (Tripathi, 2014).

O termo “nutracêutico” pode se referir a diferentes produtos e significados. Em geral, nutracêuticos são compostos de ingredientes biologicamente ativos com efeitos benéficos sobre o animal e, geralmente, possuem mais de um alvo ou mais de uma função no organismo. A maioria desses produtos deriva de fontes naturais e é incorporada em dietas específicas (Krestel-Rickert & Kisic, 2002).

NÚCLEO BIO CCS, INOVAÇÃO A SERVIÇO DO PRODUTOR RURAL

Os desafios que o produtor de leite possui na atividade, são inúmeros, e a Pietro Tech Nutrição Animal trabalha para auxiliar o produtor de leite a superar grande parte de seus desafios.

Dentre os desafios que tem que enfrentar todos os dias, a nutrição e a sanidade estão entre os maiores, devido ao alto custo (em torno de 60% dos custos totais da produção leiteira) e aos prejuízos que podem ocasionar, caso não seja feita de forma customizada e precisa, visando o lucro máximo e não o custo mínimo.

Uma ferramenta que tem sido de grande auxílio, são os Nutracêuticos, que são uma combinação de nutrientes e outros elementos bioativos, que podem prevenir e até tratar algumas doenças.

O Núcleo Bio CCS, foi especialmente formulado para nutrir (minerais e vitaminas) e auxiliar na prevenção e tratamento de uma das principais doenças do gado leiteiro que são as mastites clínica e subclínica, através de prebióticos, probióticos e outros elementos bioativos. Os prejuízos econômicos causados pelas mastites, são enormes, tais como, queda na produção de leite, custos com antibióticos injetáveis e intramamários, custos com anti-inflamatórios, além da perda do leite, que deve ser descartado devido ao tratamento com os antibióticos. A redução da CCS,

melhora o retorno econômico, seja pelo aumento da produção, como também pela maior remuneração do leite pago pelo laticínio.

O BRASIL É O 4º MAIOR PRODUTOR DE LEITE DO MUNDO, FICANDO ATRÁS APENAS DOS EUA, ÍNDIA E CHINA (FONTE USDA E FAO, 2017).

Componentes nutricionais e bioativos do Núcleo Bio CCS:

BICARBONATO DE SÓDIO E ÓXIDO DE MAGNÉSIO

Essa combinação de um tamponante e um alcalinizante, auxiliam no controle de um grande problema nas vacas de leite, que na maioria das vezes não é detectada, que é a acidose ruminal subclínica, além da Acidose Ruminal Subaguda (SARA) e da Acidose Ruminal Clínica Aguda que pode levar a vaca a óbito.

A faixa de pH ruminal ótima para o desenvolvimento e atividade das bactérias celulolíticas (digerem as fibras) se situa entre 6,2 e 6,8. A vaca possui mecanismos fisiológicos para manter o pH no nível ótimo para as bactérias benéficas do rumen, através do bicarbonato de sódio e dos fosfatos presentes na saliva. A produção de saliva, depende diretamente da ruminação e da mastigação, quanto mais tempo a vaca ruma e quanto mais ela mastiga por bolo alimentar, maior será a produção de saliva e maior o efeito tampão no rumen. A microbiota ruminal, produz os ácidos graxos voláteis que são utilizados como nutrientes pela vaca, sendo os principais o ácido acético, ácido propiônico e ácido butírico. O ácido lático é presente no rumen em pequenas quantidades, porém, quando a vaca apresenta acidose ruminal, o ácido lático aumenta gradativamente, chegando a ser o ácido de maior concentração no rumen, quando o pH cai abaixo de 5, nesse nível de pH ruminal, dominam as bactérias que produzem ácido lático, agravando ainda mais o quadro clínico da acidose ruminal. Essa acidose, mata as bactérias que são benéficas a digestão das fibras e que formam os AGV, as Gram negativas, e há um crescimento exacerbado das bactérias Gram positivas prejudiciais a digestão.

Os fatores predisponentes à acidose ruminal são:

- BAIXO TEOR DE FIBRA EFETIVA NA DIETA (FDN EFETIVO);
- ALTOS NÍVEIS DE CARBOIDRATOS ALTAMENTE FERMENTÁVEIS, CARBOIDRATOS NÃO FIBROSOS (Ex: AMIDO);
- BAIXO TEOR DE MATÉRIA SECA NA DIETA (UMIDADE DA DIETA ACIMA DE 50%);

- ALTAS QUANTIDADES DE CONCENTRADOS (RAÇÕES), FORNECIDOS PUROS, SEM ESTAREM MISTURADOS AO VOLUMOSO;
- ESTRESSE TÉRMICO, DEVIDO AO BAIXO CONSUMO DE MATÉRIA SECA, PERDAS DE SÓDIO E BICARBONATO DE SÓDIO DEVIDO A SUDORESE EXCESSIVA. MENOR RUMINAÇÃO;

Efeitos da acidose ruminal nas vacas:

- QUEDA NA PRODUÇÃO DE LEITE, PELA DIMINUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE AGV;
- DIMINUIÇÃO DO TEOR DE GORDURA NO LEITE, PELA DIMINUIÇÃO DO ÁCIDO ACÉTICO, PRECURSOR DA GORDURA NO LEITE;
- RUMINITE (INFLAMAÇÃO DA PAREDE DO RÚMEN) E ABCESSOS NO FÍGADO;
- IMUNODEPRESSÃO (DIMINUIÇÃO DA IMUNIDADE) FAVORECENDO O APARECIMENTO DE MASTITES, ENDOMETRITES E PNEUMONIAS;
- ATONIA E DILATAÇÃO DO ABOMASO, FAVORECENDO O SEU DESLOCAMENTO;
- LAMINITES, DEVIDO A LIBERAÇÃO DE ENDOTOXINAS, CAUSANDO REAÇÃO LOCAL NO SISTEMA VASCULAR DOS CASCOS;
- TIMPANISMO, DEVIDO A DIMINUIÇÃO DA MOTILIDADE RUMINAL;
- BAIXA TAXA DE CONCEPÇÃO, DEVIDO A DIMINUIÇÃO DA ENERGIA QUE INFLUENCIA NA MATURAÇÃO DAS CÉLULAS DO OVO (ÓVULO FERTILIZADO);
- FAVORECE A RETENÇÃO DE PLACENTA, DEVIDO A ALTERAÇÕES HORMONAIAS E MENOR CONTRAÇÃO DO ÚTERO;

O Núcleo Bio CCS, com sua formulação completa e inovadora, associada a um manejo nutricional adequado, permite reduzir e controlar a acidose ruminal, eliminando seus efeitos negativos.

O BRASIL É O PAÍS COM A SEGUNDA PIOR MÉDIA DE PRODUÇÃO DE LEITE, ENTRE OS 10 PAÍSES COM MAIOR PRODUÇÃO DE LEITE DO MUNDO, FICANDO A FRENTE APENAS DA ÍNDIA (FONTE FAO-IBGE, 2008).

MINERAIS ORGÂNICOS – COBRE, CROMO, MANGANÊS, ZINCO E SELÊNIO

Os minerais participam de inúmeros processos enzimáticos no organismo, possuindo efeitos diretos na saúde, reprodução e produção das vacas leiteiras. A utilização dos minerais quelatados, proteínatos e associados a leveduras, os chamados comumente de minerais orgânicos, por estarem ligados a um aminoácido, proteína ou levedura, favorece a absorção e reduz a interação muitas vezes negativas, entre os minerais, onde o excesso de um, pode inibir a absorção do outro.

Funções e efeitos das deficiências desses minerais nas vacas de leite:

MINERAL	FUNÇÃO	DEFICIÊNCIA
COBRE	*ATIVAÇÃO DE ENZIMAS *SÍNTESE DO SANGUE *SISTEMA NERVOSO	*COLORAÇÃO DA PELAGEM FICA CINZA AVERMELHADA *DIARREIA *DEFICIÊNCIA NO SISTEMA IMUNE *MASTITES
CROMO	*METABOLISMO DOS CARBOIDRATOS *METABOLISMO DOS LIPÍDEOS *METABOLISMO DAS PROTEÍNAS *METABOLISMO DOS ÁCIDOS NUCLEICOS *EFEITO ANTI ESTRESSE *SISTEMA IMUNE	*REDUZ A ATUAÇÃO DO SISTEMA IMUNE *EM CASOS DE ESTRESSE, AUMENTO DA PRODUÇÃO DE CORTISONA, QUE ATUA COMO IMUNOSSUPRESSOR.

	*MELHORA PRODUÇÃO DE LEITE E GANHO DE PESO	
MANGANÊS	*CRESCIMENTO *FORMAÇÃO ÓSSEA *ATIVAÇÃO DE ENZIMAS	*DEFICIÊNCIA DO CRESCIMENTO *BAIXOS ÍNDICES REPRODUTIVOS *ANORMALIDADES ESQUELÉTICAS
SELÊNIO	*FUNÇÃO IMUNE *FORMAÇÃO DA ENZIMA GLUTATIONA PEROXIDASE *PROTEÇÃO DAS MEMBRANAS CELULARES	*DESORDENS REPRODUTIVAS *MASTITES *DISFUNÇÃO DO SISTEMA IMUNE *DOENÇA DO MÚSCULO BRANCO *RETENÇÃO DE PLACENTA
ZINCO	*ATIVAÇÃO ENZIMÁTICA *REPARAÇÃO DOS TECIDOS LESIONADOS *SISTEMA IMUNOLÓGICO *FORMAÇÃO DA QUERATINA, NO TAMPÃO DO TETO	*PARAQUERATOSE DA PELE *ELEVAÇÃO DAS CÉLULAS SOMÁTICAS *MASTITES *DISFUNÇÕES DOS CASCOS *RIGIDEZ ARTICULAR

O Núcleo Bio CCS possui uma combinação adequada e em quantidades altamente eficazes de minerais orgânicos, além de outros microminerais e macrominerais inorgânicos, garantindo assim uma nutrição de precisão, com resultados em saúde e produção animal.

VITAMINAS – A, D, E e H (BIOTINA)

As vitaminas possuem importantes e fundamentais funções no metabolismo da vaca de leite, influenciando diretamente na reprodução, imunidade, produção e saúde. As vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), ou seja, solúveis em gordura, não conseguem ser sintetizadas pelas bactérias ruminais (exceto a vitamina K), como as vitaminas hidrossolúveis (vitaminas do complexo B, vitamina C).

A vitamina K, dentre as lipossolúveis, é a única que não necessita a princípio, ser adicionada à dieta das vacas leiteiras, pois as necessidades da vitamina K são atendidas através da ingestão dos volumosos e pela alta produção dessa vitamina, realizada pelas bactérias ruminais.

VITAMINA	FUNÇÃO	DEFICIÊNCIA
VITAMINA A	*VISÃO NORMAL *MANTER A INTEGRIDADE DOS TECIDOS EPITELIAIS *SISTEMA IMUNOLÓGICO	*CEGUEIRA NOTURNA *PROBLEMAS DE PELE *MASTITES *PROBLEMAS REPRODUTIVOS *NASCIMENTO DE BEZERROS FRACOS
VITAMINA D	*CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO NORMAL DOS OSSOS *METABOLISMO DO CÁLCIO E FÓSFORO	*RAQUITISMO *OSTEOMALACIA *FEBRE DO LEITE, HIPOCALCEMIA.
VITAMINA E	*ANTIOXIDANTE, ASSOCIADO AO SELÊNIO *SISTEMA REPRODUTIVO *SISTEMA IMUNE	*MASTITE *DOENÇA DO MÚSCULO BRANCO *SABOR DE LEITE OXIDADO

		*PROBLEMAS REPRODUTIVOS
VITAMINA H (BIOTINA)	*FORTALECIMENTO DOS CASCOS *METABOLISMO DOS CARBOIDRATOS	* PROBLEMAS DE CASCO *DIMINUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE

O Núcleo Bio CCS, possui os níveis mais altos do mercado das vitaminas A e E, para vacas em lactação, buscando o máximo em produção, reprodução e saúde.

PREBIÓTICO E PROBIÓTICO

O Mananoligossacarídeo é um prebiótico, muito utilizado na nutrição animal, e é produzido pela separação da parede celular da levedura *Saccharomyces cerevisiae*.

Os prebióticos, atuam favorecendo o ambiente ruminal e intestinal para a atuação das bactérias benéficas, e possuem mecanismos para diminuir as bactérias patogênicas. As bactérias patogênicas, são capazes de se ligarem aos sítios das vilosidades intestinais, liberando toxinas que destroem as vilosidades, causando diminuição da absorção de nutrientes e diarreia. Os mananoligossacarídeos possuem também, grande poder de adsorver algumas micotoxinas e de se ligarem as bactérias Gram negativas patogênicas, tais como *Salmonella spp*, *Escherichia coli* entre outras. Essa ligação é irreversível e as bactérias patogênicas são carregadas para o meio externo através das fezes.

Benefícios do Mananoligossacarídeo:

- ADSORVENTE DE MICOTOXINAS;
- ADSORVENTE DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS;
- ESTIMULA O SISTEMA IMUNOLÓGICO;

O SC, é uma levedura viva, utilizada nas dietas de vacas leiteiras. É um probiótico muito utilizado no mundo. O SC atua consumindo o oxigênio livre no rúmen, que é tóxico para as bactérias ruminais benéficas, que necessitam de um ambiente anaeróbico para atuarem e se multiplicarem. As cepas utilizadas na nutrição animal, são específicas para atuarem a nível de rúmen, pois existem milhares de cepas do SC que são específicas para panificação, cervejaria, para produção de vinhos, cerveja

e álcool entre outras. As leveduras SC utilizada na nutrição animal, não se reproduzem no rúmen, sendo necessária a utilização contínua do produto, para ter continuidade do efeito.

Benefícios do *Saccharomyces cerevisiae*:

- REDUZ A CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO NO RÚMEN;
- AUMENTO DA POPULAÇÃO DAS BACTÉRIAS CELULOLÍTICAS (DIGEREM FIBRA);
- AUMENTO DA DIGESTIBILIDADE DAS FIBRAS;
- AUMENTO DA POPULAÇÃO DE BACTÉRIAS QUE SE UTILIZAM DO ÁCIDO LÁTICO;
- AUMENTO DO pH DO RÚMEN;
- AUMENTO DA PRODUÇÃO DE LEITE;
- AUMENTO DA PRODUÇÃO E PERCENTUAL DE PROTEÍNA NO LEITE;
- AUMENTA O CONSUMO DE MATÉRIA SECA;

O Núcleo Bio CCS, possui em sua formulação, uma combinação altamente eficaz de MOS e SC, trazendo benefícios ao sistema imunológico da vaca, saúde e alta produção.

A utilização de uma combinação de prebiótico e probiótico na dieta dos animais é uma relação simbiótica, e constitui um novo conceito na utilização de aditivos. Esta associação é uma alternativa interessante no sentido de melhorar a sanidade do rebanho, por meio dos mecanismos fisiológicos e microbiológicos (Hady et al., 2012). No geral, as ações de suplementos que contem leveduras vivas podem melhorar a fermentação ruminal e a saúde do trato digestivo (Mohammed et al., 2013).

O Núcleo Bio CCS vem trazer para o produtor de leite, um produto de características únicas do mercado, visando a alta produção sem esquecer a reprodução, a saúde mamária e dos cascos.

Auxilia na redução da CCS. Atua como preventivo das mastites clínicas e subclínicas e auxilia no tratamento das mastites em geral, devido a sua combinação sinérgica de ingredientes que melhoram a imunidade mamária.

Núcleo BIO CCS

Núcleo mineral vitamínico acrescido de prebiótico, probiótico, mix de tamponante com alcalinizante (Bicarbonato de Sódio e Óxido de Magnésio). Contém as

vitaminas A, D, E e Biotina. Elaborada com os seguintes minerais orgânicos (quelatados): Cobre, Cromo, Manganês, Selênio e Zinco.

Indicação de uso: núcleo para fabricação de ração destinadas as vacas leiteiras em lactação.

NÍVEIS DE GARANTIA

Cálcio (mín./máx.)	60,00/100,00 g
Fósforo (mín.)	45,00 g
Sódio (mín.)	108,00 g
Enxofre (mín.)	30,00 g
Magnésio (mín.)	60,00 g
Iodo (mín.)	30,00 mg
Cobre (mín.)	1.000,00 mg
Cobalto (mín.)	20,00 mg
Cromo (mín.)	30,00 mg
Ferro (mín.)	1.200,00 mg
Manganês (mín.)	1.800,00 mg
Selênio (mín.)	20,00 mg
Zinco (mín.)	4.2000,00 mg
Flúor (máx.)	450,00 mg
Biotina (mín.)	80,00 mg
Vitamina A (mín.)	400.000 UI
Vitamina D (mín.)	60.000 UI
Vitamina E (mín.)	4.000 UI
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (mín.)	5 x 10¹⁰ ufc
Mannanogossacarideos (mín.)	600,00 mg

Pietro Tech Nutrição Animal, inovação a serviço dos nossos apaixonados e incansáveis produtores de leite!

Dados extraídos do experimento com vacas mestiças Holandesas x Gir em lactação, realizado no Departamento de Zootecnia do Instituto Federal Sudeste Minas Gerais – Campus Rio Pomba.

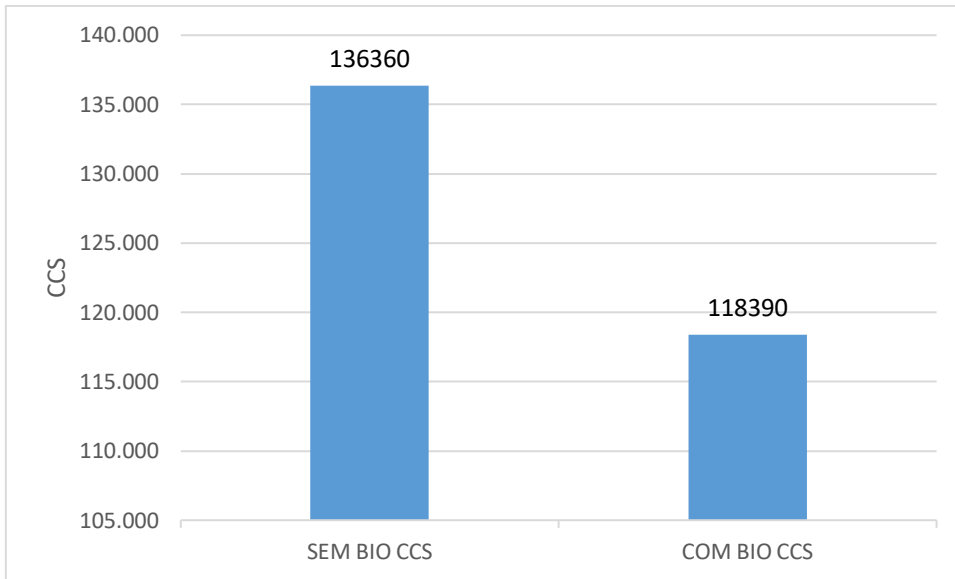


Figura 1: Contagem de células somáticas em função do uso do Núcleo BIO CCS

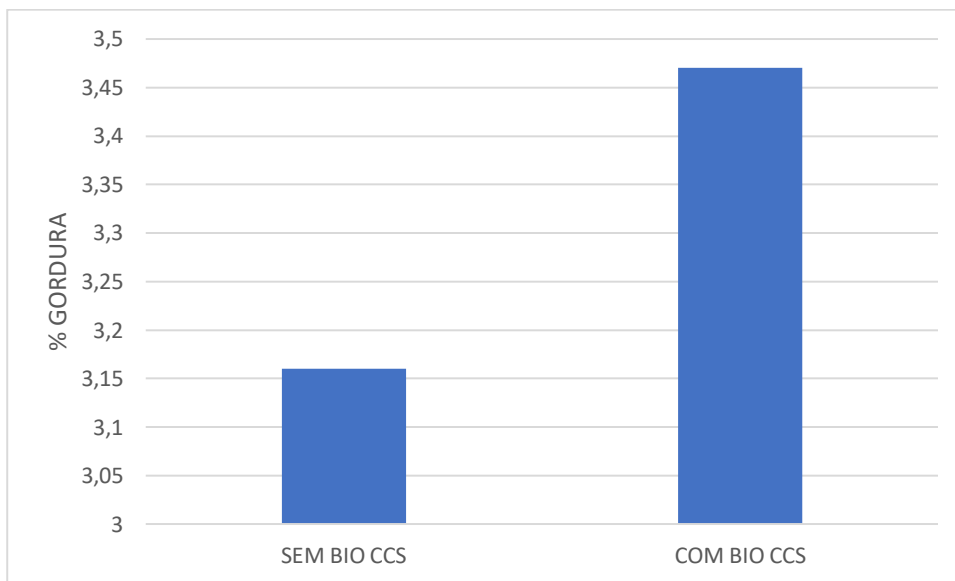


Figura 2: Porcentagem de Gordura no leite em função do uso do Núcleo BIO CCS

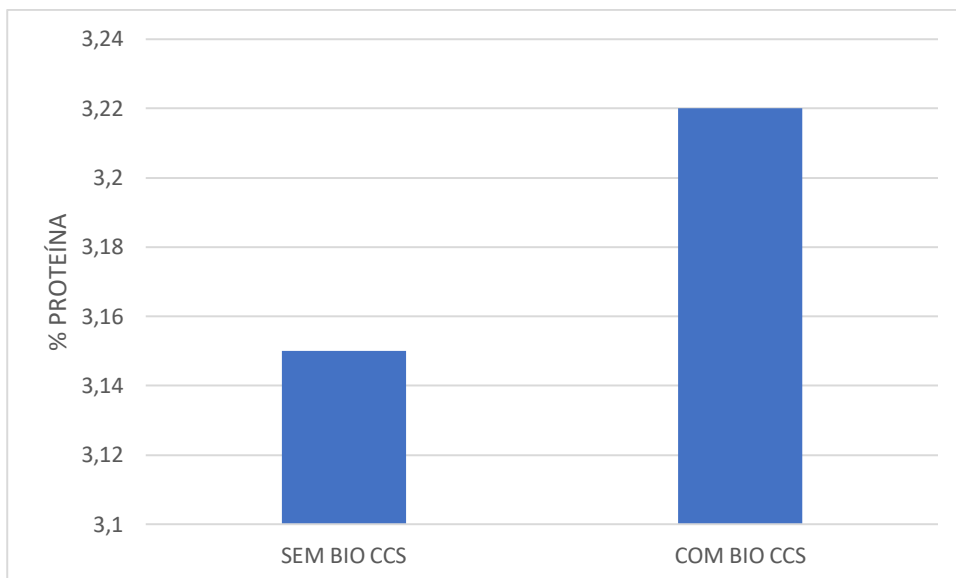


Figura 3: Porcentagem de Proteína no leite em função do uso do Núcleo BIO CCS



<https://www.pietrotech.ind.br/>