UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FONTES DE ENERGIA ASSOCIADAS A UM PRODUTO HOMEOPÁTICO SOBRE BALANÇO DE ENERGIA E NITROGÊNIO DE VACAS EM LACTAÇÃO CONFINADAS

DIEGO DE SOUSA VIEIRA

AREIA - PB

2019

DIEGO DE SOUSA VIEIRA

FONTES DE ENERGIA ASSOCIADAS A UM PRODUTO HOMEOPÁTICO SOBRE BALANÇO DE ENERGIA E NITROGÊNIO DE VACAS EM LACTAÇÃO CONFINADAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto

Co orientadora: MSc. Jessyca Karen Pinheiro

AREIA - PB

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em **07/06/2019.**

"FONTES DE ENERGIA ASSOCIADAS A UM PRODUTO HOMEOPÁTICO SOBRE BALANÇO DE ENERGIA E NITROGÊNIO DE VACAS EM LACTAÇÃO CONFINADAS"

Autor: **DIEGO DE SOUSA VIEIRA**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto
Orientador

Profª. Drª. Juliana Silva de Oliveira
Examinadora – CCA/UFPB

MSc. Antônio da Costa Pinheiro
Examinador – DZ/CCA/UFPB

Josemberto Rosendo da Costa
Secretário do Curso

Profª. Adriana Evangelista Rodrigues
Coordenadora do Curso

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

V658f Vieira, Diego de Sousa.
FONTES DE ENERGIA ASSOCIADAS A UM PRODUTO HOMEOPÁTICO SOBRE BALANÇO DE ENERGIA E NITROGÊNIO DE VACAS EM LACTAÇÃO CONFINADAS / Diego de Sousa Vieira. - Areia, 2019.
36 f. : il.

Orientação: Severino Gonzaga Neto.
Coorientação: Jessyca Karen Pinheiro.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. homeopatia, produção de leite, partição de nutrien. I. Gonzaga Neto, Severino. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e à Nossa Senhora, por tudo que foi conquistado até aqui. A fé é a energia que me impulsiona e mantém firme nessa dura caminhada da vida.

Agradeço especialmente a minha mãe Maria Aparecida Alves de Sousa Vieira, a pessoa mais importante na minha vida, que comemora junto a mim os momentos de sucesso e que ajuda e corrige nas adversidades. O amor de mãe é o mais puro e verdadeiro do mundo.

Ao meu pai José Vieira dos Santos pela da formação dada, essa que contribuiu para o meu desenvolvimento como cidadão.

Ao meu irmão Danilo de Sousa Vieira pela parceria e por estar sempre rezando por mim e por nossa família.

À minha namorada Nívia Lalleska Macêdo Alves, por seu apoio e por estar ao meu lado em vários momentos importantes.

À minha tia Sandra Maria Alves de Sousa Candeia, por todo incentivo e ajuda que me deu durante minha vida, especialmente no meu ingresso na vida acadêmica.

À minha prima Ionara Alves e seu marido Dayano Cezário por serem meus "irmãos mais velhos", que se importam de verdade comigo e que nunca mediram esforços para ajudar a mim e toda família.

Agradeço aos demais familiares que me apoiaram de forma direta ou indireta e que torcem por mim sempre.

Aos colegas da turma 2014.2, Antoniel Cruz, Jessyka Laura, Mateus Santos, Marcia Neves, Marta Santos, Pedro Borba, Pedro Júnior e Thalys Carvalho que prosperaram até o fim e por toda parceria que foi criada no decorrer do curso.

Aos colegas que a Zootecnia aproximou de mim, Antoniel Cruz, Antônio Cavalcanti, Carlos Fábio, Helder Costa, Helinaldo Nunes, Igor Lima, João Gustavo, Lucas Aurélio, Mateus Santos, Marlos Levi, Pedro Borba, Pedro Junior, Ricardo Filho, Thalys Carvalho e Wagner Leandro por todo companheirismo durante o curso e que será levado para vida.

Ao meu orientador Severino Gonzaga Neto por ter estendido a mão e me dado à oportunidade de estar no seu time de pesquisa para somar e adquirir cada vez mais conhecimento.

À minha co orientadora Jessyca Karen Pinheiro pela sua paciência, generosidade e seu empenho para ajudar na concretização dessa etapa da minha vida, que foi a graduação.

Ao Professor Dr. Marcelo Luís Rodrigues por todo incentivo e por seus conselhos.

A todo corpo docente do Campus II, da UFPB, que me deu o aporte científico para minha formação profissional. Sem vocês nada disso seria possível, o professor é a profissão que faz todas as profissões.

À Carla G. de Souza, uma pessoa especial, por toda consideração que teve por mim e pelo suporte durante os estágios e nos projetos de iniciação científica desenvolvidos.

Aos alunos de pós-graduação Antônio Costa, Jessyca Pinheiro, Raimundo Ribeiro e Renato Tonhá que sempre contribuíram com sugestões e correções para o aprimoramento dos trabalhos elaborados.

A todos os membros do Grupo de Estudo e Ações em Bovinocultura (GEABOV), por terem me acolhido e me ajudado durante toda minha graduação.

Aos funcionários do setor de bovinocultura leiteira do CCA, Aldenir, Davi e especialmente, ao Sr. Leandro por todo suporte dado durante os 2 anos que passei estagiando nesse setor.

Agradeço a Universidade Federal da Paraíba pelo curso, que proporcionou o conhecimento técnico e científico necessários para a obtenção do título de Zootecnista.

RESUMO

VIEIRA, Diego de Sousa. **Fontes de energia associadas a um produto homeopático sobre balanço de energia e nitrogênio de vacas em lactação confinadas.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, 2019.

Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos de fontes de energia associadas a um produto homeopático sobre balanço de energia e nitrogênio de vacas em lactação confinadas. O experimento foi conduzido no Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana, Colina-SP. Foram utilizadas 16 vacas mestiças Holandês x Gir no terço médio da lactação com peso médio de 550 kg agrupadas em grupos homogêneos quanto à produção de leite, período de lactação e paridade, distribuídas em delineamento experimental quadrado latino 4x4 em arranjo fatorial 2x2. Os tratamentos consistiram de concentrado com ou sem a inclusão de 50g/vaca/dia do produto homeopático e variação de duas fontes de energia (milho moído e polpa cítrica). O milho moído como fonte de energia na dieta proporcionou maior consumo de matéria seca, ganho de peso, energia líquida de lactação, ingestão e excreção de nitrogênio ($P<0,05$). Houve efeito do produto homeopático ($P<0,05$) sobre a retenção e balanço de nitrogênio. As fontes de energia associadas ao produto homeopático não influenciaram ($P>0,05$) o peso vivo médio, o escore de condição corporal, consumo de energia liquida (EL), EL mantença, balanço e eficiência de uso da EL. Portanto, a fonte de energia proveniente do milho moído nas dietas proporciona melhor balanço de nutrientes em vacas lactantes no terço médio da lactação.

PALAVRAS-CHAVE: homeopatia, produção de leite, partição de nutrientes

ABSTRACT

VIEIRA, Diego de Sousa. **Energy sources associated with a homeopathic product on energy and nitrogen balance of confined lactating cows.** Graduation course work (Graduation in Animal Sceince), Federal University of Paraiba, 2019**.**

The objective of this study was to evaluate the effects of energy sources associated with a homeopathic product on the energy and nitrogen balance of confined lactating cows. The experiment was conducted at the Regional Technological Development Pole of Agribusiness in Alta Mogiana, Colina-SP. Sixteen crossbred Holstein x Gir cows were used in the medium third of the lactation with an average weight of 550 kg grouped in homogeneous groups regarding milk yield, lactation period and parity, distributed in a 4x4 Latin square experimental design in factorial arrangement 2x2. The treatments consisted of concentrate with or without inclusion of 50 g / cow / day of the homeopathic product and variation of two energy sources (ground corn and citrus pulp). Ground corn as a source of energy in the diet provided the highest averages ($P < 0.05$) for dry matter intake, weight gain, net lactation energy, intake and nitrogen secretion. There was effect of homeopathic product ($P < 0.05$) on retention and nitrogen balance. The energy sources associated with the homeopathic product were not influenced ($P > 0.05$) on body weight, body condition score, net energy consumption (EL), EL maintenance, balance and efficiency of EL use. Therefore, the energy source from ground corn in the diets provides better nutrient balance in lactating cows in the middle third of lactation.

KEY WORDS: homeopathy, milk production, nutrient partitioning

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. REVISÃO DE LITERATURA 11
2.1. PRODUÇÃO DE LEITE EM CONFINAMENTO 11
2.2. FONTES DE ENERGIA NA PRODUÇÃO DE LEITE 12
2.2.1. MILHO 12
2.2.2. POLPA CÍTRICA 13
2.3. HOMEOPATIA NA PRODUÇÃO DE LEITE 15
3. MATERIAL E MÉTODOS 18
3.1. LOCAL 18
3.2. PERÍODO EXPERIMENTAL, ANIMAIS E TRATAMENTOS 18
3.2.1. INSTALAÇÕES 19
3.2.2. MANEJO ALIMENTAR 19
3.2.3. AMOSTRAGEM DOS ALIMENTOS 20
3.2.4. CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DOS NUTRIENTES 20
3.2.5. CONTROLE LEITEIRO E AMOSTRAGENS DO LEITE 20
3.2.6. PESAGEM DOS ANIMAIS E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL 21
3.2.7. COLETA DE URINA 21
3.2.8. BALANÇO DE NITROGÊNIO 21
3.2.9. BALANÇO DE ENERGIA 22
3.3. ANÁLISES LABORATORIAIS 22
3.4. ANÁLISES ESTATÍSTICAS 22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 24
5. CONCLUSÃO 29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Proporção dos ingredientes expressos g/kg com base na matéria natural, teores de nutrientes dos concentrados e da silagem de milho 19
Tabela 2 Consumo de matéria seca, peso e escore de condição corporal (ECC) de vacas em lactação em função de fontes de energia associadas a um produto homeopático 24
Tabela 3 Balanço de energia de vacas em lactação em função de fontes de energia associadas a um produto homeopático 26
Tabela 4 Balanço de nitrogênio de vacas em função das fontes de energia associadas a um hepatoprotetor..... 28

1. INTRODUÇÃO

A produção de leite tende cada vez mais a se concentrar em números relativamente menores de vacas de alta produção com potencial genético, que são geralmente mantidos em regime de confinamento (MüLLER e HOLDEM, 1991). Nesses sistemas, as vacas são mantidas em ambientes fechados e alimentadas no cocho, com finalidade de obter um maior controle da nutrição, um melhor controle do nível de bem-estar, com o intuito de diminuir o estresse animal, aumentando assim a sua resposta produtiva.

A intensificação dos sistemas de produção visando torná-los mais produtivos, acabou levando a uma maior concentração de animais por área, resultando em maior volume de dejetos, maior umidade, menor higiene e, com isso, surgem os problemas sanitários, como a mastite e as afecções podais, os quais são responsáveis pelo uso indiscriminado de antibióticos em vacas leiteiras. O uso irracional e indiscriminado dos antibióticos para tratar problemas sanitários na pecuária leiteira favorecem a ocorrência de resíduo no leite, além do desenvolvimento de resistência microbiana (SANTOS, 2014).

O uso de produtos homeopáticos torna-se uma alternativa adequada de tratamento por não liberar resíduos no ambiente e, principalmente, pelo fato de não deixar resíduo no leite tornando-se ecologicamente correta e incapaz de prejudicar a saúde humana. Além disso, existe também a vantagem econômica, pois os medicamentos homeopáticos têm, geralmente custos bem inferiores quando comparados com produtos alopáticos (REAL, 2006).

Os produtos homeopáticos além de terem função antimicrobiana e anti-inflamatória, podem ser específicos para manutenção e aprimoramento das funções metabólicas dos animais de produção, como a prevenção e/ou tratamento de doenças hepáticas. Todos os nutrientes, com exceção das gorduras, passam pelo fígado após a absorção intestinal, o perfil de nutrientes disponíveis para os tecidos do organismo é determinado pelo metabolismo hepático (DONKIN, 2013) retendo, eliminando compostos nocivos ou toxinas e elaborando novos produtos que seguem pelo sangue até o local de utilização. Assim, o comprometimento funcional do fígado, interfere diretamente na produtividade animal, seja no ganho de peso, na produção de leite e na reprodução.

A exigência energética dos animais aumenta à medida que estes aumentam à sua produção (PEREIRA et al., 2009). O milho é o ingrediente comumente utilizado como fonte de energia para bovinos leiteiros. Contudo, em razão do preço do milho apresentar uma grande variação em função do mercado internacional e da região demandante, e por apresentar uma ampla utilização na alimentação humana, faz com que haja a necessidade da busca por fontes alternativas de energia para alimentação de bovinos leiteiros.

A polpa cítrica é um subproduto que pode ser utilizado na alimentação de bovinos leiteiros, geralmente, em substituição aos grãos cereais. Em virtude de ser um subproduto rico em fibra de alta digestibilidade, a polpa cítrica pode proporcionar tanto benefícios à saúde ruminal, como incrementar o teor de gordura do leite (DANÉS & FERRARETTO, 2017). No entanto, a substituição de fontes tradicionais por alternativas de energia deve levar em consideração fatores como: preço de insumos, disponibilidade do subproduto, categoria do animal e nível de produção (TEIXEIRA et al., 2009).

Assim, embora os efeitos comparativos entre o uso do milho e polpa cítrica sobre variáveis de desempenho de vacas tenham sido amplamente investigados, resultados acerca da influência de um modulador hepático sobre a utilização dos nutrientes de dietas com fontes de energia são escassos. Devido a isso, existe a necessidade de estudos que busquem verificar as respostas dessa associação no particionamento de nutrientes em vacas lactantes.

Deste modo, objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos de fontes de energia associadas a um produto homeopático na dieta sobre o balanço de energia e nitrogênio de vacas em lactação confinadas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. PRODUÇÃO DE LEITE EM CONFINAMENTO

A utilização de galpões para criação de bovinos teve seu início muito antes de 1880. Nesse período, esse tipo de construção já era utilizado para armazenar a colheita e o gado, porém foi a partir de 1946 que o uso de algum tipo de confinamento virou tendência entre os produtores de leite (HEAD, 1996). Devido a intemperes da natureza que causavam escassez das pastagens, principalmente em países de clima temperado, os produtores foram mantendo os animais em galpões por períodos maiores de tempo necessitando assim de melhores estruturas. Nessa época, a mecanização tornou-se popular em muitas indústrias, e para produtos lácteos não foi exceção (REZELMAN, 1993).

No Brasil, o confinamento surgiu nos anos 1980, através da Embrapa Gado de Leite que tinha o objetivo de elaborar pesquisas e estudos sobre o sistema e para mostrar a sua viabilidade aos produtores de leite. A concretização do uso do sistema de produção se deu a partir dos anos 90 e vem evoluindo, diversificando e aperfeiçoando as técnicas de manejo até os dias atuais (MOTA et al., 2017).

A cada dia o setor leiteiro vem crescendo e se especializando no país, sendo observado o aumento da quantidade de sistemas intensivo de produção, em que animais de alto potencial genético são mantidos em confinamento (MüLLER e HOLDEM, 1991). Nesse sistema, as vacas são alimentadas no cocho e necessitam de instalações confortáveis e funcionais que proporcionem um ambiente melhor em termos de conforto térmico, para reduzir o estresse animal, aumentando assim o seu nível de bem-estar e sua resposta produtiva (REZELMAN, 1993).

Algumas desvantagens surgem com o uso de animais em regime de confinamento, como elevação nos custos de produção e a necessidade de mão de obra especializada. No entanto, tem-se como vantagens a oportunidade de um manejo mais próximo do rebanho, permitindo altas produções leiteiras sem comprometer os aspectos reprodutivos e sanitários dos animais (PEREIRA et al., 2010). Deve-se considerar também que, nesse sistema de produção existe um controle da ingestão dos animais, em quantidades e na qualidade ideal para uma produção de leite rentável (FRANCO, 2009).

2.2. FONTES DE ENERGIA NA PRODUÇÃO DE LEITE

As fontes de energia mais comumente utilizadas na alimentação animal são os grãos de cereais como: milho, sorgo, cevada, trigo e aveia. O amido representa de 60 a 72% da matéria seca na maioria dos grãos de cereais, desta forma, é considerado fonte primária de energia na maioria das dietas fornecidas para vacas leiteiras em confinamento no Brasil (SCOTON, 2003). O milho é o principal ingrediente utilizado como fonte de energia na dieta de bovinos leiteiros. Porém, na tentativa de reduzir os custos de produção, fazendas leiteiras estão cada vez mais em busca de fontes de energia alternativas ao milho (MARTINEZ, 2007).

2.2.1. MILHO

O milho é a segunda maior cultura de importância na produção agrícola no Brasil, sendo superado apenas pela soja. O uso do grão de milho é incontestável quanto ao valor nutricional na alimentação dos animais de produção (SANTOS, 2000). É utilizado na alimentação de bovinos leiteiros como fonte de energia, e tem o amido como o principal componente energético, o qual possui elevada disponibilidade de energia quando comparada aos carboidratos não estruturais presentes nas dietas de ruminantes.

Animais de alta produção exigem níveis elevados de energia e, por isso, o amido é fundamental como componente na dieta desses animais (PEREIRA et al., 2009). A baixa densidade energética das fontes de volumoso limitam o consumo de matéria seca, mas que pode ser corrigida com a utilização de amido na dieta, com o objetivo proporcionar maior consumo de nutrientes digestíveis e, por consequência, incremento na produção de leite, a depender da genética animal.

O processamento do milho que ocorre através da exposição dos grânulos de amido por meio da remoção da película envoltória do grão, facilitando o acesso dos nutrientes pelos microrganismos ruminais para digestão (MENDES, 2013). Nos ruminantes, o acesso aos grânulo de amido permitem a fermentação no rúmen e no intestino grosso por microrganismos em ácidos graxos voláteis, além de poderem também sofrer digestão enzimática no intestino delgado (SIMAS, 1997). Os ácidos graxos voláteis (acetato, butirato e propionato) são os produtos finais da fermentação dos carboidratos, e são a principal fonte de energia para os ruminantes. Assim, a proporção destes ácidos graxos

voláteis dependem basicamente do tipo de carboidrato metabolizado. Dietas ricas em grãos, como o milho, tendem a produzir uma proporção maior de ácido propiônico ou propionato quando comparadas com dietas ricas em carboidratos estruturais (SCOTON, 2003). O propionato é o principal precursor da produção de glicose em ruminantes, sendo utilizada pelo organismo do animal para produzi a lactose do leite, favorecendo maior volume de produção de leite.

Contudo, a redução de custos com alimentação é fundamental para eficiência dos sistemas de produção de leite. Assim, em razão do preço do milho apresentar uma grande variação de acordo com o mercado internacional e com a região demandante, além de seu uso competir com a alimentação humana, faz com que a haja a necessidade da busca por fontes alternativas de energia para substituir fontes tradicionais na dieta de bovinos leiteiros.

2.2.2. POLPA CÍTRICA

O Brasil possui grande quantidade de resíduos e subprodutos da agricultura e da agroindústria, com potencial de uso na alimentação de ruminantes. A polpa cítrica é obtida após a prensagem de frutos cítricos, como a laranja e o limão, para a obtenção de sucos para a indústria citrícola. Após duas prensagens, os frutos reduzem consideravelmente a sua umidade, o resultado é um subproduto constituído de cascas, sementes, bagaços e frutos descartados (MARTINEZ, 2007).

Quando comparada ao milho, a polpa cítrica nacional representa cerca de 85-90% do valor energético, porém contém um menor teor de proteína e proporções praticamente nulas de amido. Na sua composição também são encontrados altos teores de carboidratos solúveis e uma parede celular altamente digestível. É considerada um alimento concentrado energético, porém, graças a algumas peculiaridades sob aspecto de fermentação ruminal é colocada como um produto intermediário entre volumoso e concentrado (SCOTON, 2003).

O destaque na composição da polpa cítrica é dado ao carboidrato estrutural chamado pectina (25% da matéria seca). A pectina é um carboidrato estrutural quase totalmente (90-100%) degradável no rúmen (NOCECK, 1991; STERN & ZIEMER,

1993), sendo invariavelmente o carboidrato de mais rápida degradação ruminal (VAN SOEST, 1994).

A pectina presente na polpa cítrica é um carboidrato incontinentemente disponível para produção de proteína microbiana no rúmen. Esse é um fator interessante, visto que a proteína microbiana corresponde a um alto percentual de toda a proteína que chega ao intestino delgado do animal (SCOTON, 2003). Além disso, a característica intrínseca a fermentação desse polissacarídeo não amídico é o fato de produzir uma grande quantidade de energia, associada ao incremento na produção de ácido acético ou acetato. Esse incremento na produção de acetato difere-se quando comparado com a fermentação do amido, uma vez que fontes amiláceas favorecem a produção de lactato e propionato pelos microrganismos ruminais (VAN SOEST, 1994). Além disso, os produtos da fermentação ruminal da pectina proporcionam benefícios à saúde ruminal, uma vez que subprodutos ricos em fibra de alta digestibilidade proporcionam aumento no teor de gordura do leite (DANÉS & FERRARETTO, 2017).

Na produção de bovinos de leite, a polpa cítrica geralmente está associada a substituição de grão cereais. Contudo, é fundamental que se leve em consideração para sua substituição por fontes tradicionais de energia alguns fatores determinantes como: preço de insumos, disponibilidade do subproduto, categoria do animal e nível de produção (TEIXEIRA et al., 2009).

Quando se faz a substituição parcial do milho pela polpa cítrica, aumenta-se o teor de fibra da dieta e reduz-se o teor de amido mantendo uma adequada disponibilidade de carboidratos degradáveis no rúmen, portanto, é possível obter níveis elevados de desempenho, mesmo com baixa inclusão de amido. Porém, é imprescindível o balanceamento da dieta (DANÉS et al., 2013). Para vacas em lactação, o nível de inclusão da polpa cítrica peletizada deve ser de 20-30% da MS total da dieta ou até 4 kg/animal/dia (RODRIGUES & GUIMARÃES JÚNIOR, 2005). Além disso, é importante verificar a relação cálcio/fosforo para inclusão de níveis acima de 20% da MS total, devido ao alto nível de cálcio contido na polpa cítrica (TEIXEIRA et al., 2009).

2.3. HOMEOPATIA NA PRODUÇÃO DE LEITE

A palavra homeopatia é originária do grego *Homeo* – semelhantes e *Phatos* – doença, sendo descrita como uma forma de tratamento que utiliza medicamentos preparados em diluições infinitesimais, ou seja, em mínimas quantidades. Desenvolvida pelo médico alemão Cristiano Frederico Samuel Hahnemann, no século XVII, pode ser utilizada no tratamento de doenças tanto em seres humanos, quanto em animais (RIGON, 2017).

A homeopatia foi introduzida no Brasil em 1840 pelo médico francês Benoît Jules Mure, tornando-se uma nova opção de tratamento a doenças. Esses tratamentos homeopáticos ficaram conhecidos como uma terapia "alternativa", porém se desenvolveu política e cientificamente para a posição de prática complementar e foi avalizada pelas políticas de saúde do governo brasileiro no início do século XXI (CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2016).

Nos últimos anos, a homeopatia também se estabeleceu na medicina veterinária, com interesse inicial demonstrado por proprietários de animais de estimação que tiveram experiências positivas com a homeopatia. Outro fator que também ascende os tratamentos homeopáticos é a desconfiança com relação aos tratamentos convencionais com antibióticos e corticosteroides particularmente, sendo associados a reações medicamentosas adversas, fazendo com o que levasse as pessoas buscarem uma terapia alternativa (COSTA; ARAÚJO; FREITAS, 2010).

O setor pecuário tem expressado um gradativo aumento no interesse pela homeopatia, porém, com razões fundamentalmente diferentes, em relação aos animais de estimação. Na produção animal, é utilizada a chamada homeopatia hopulacional, esta difere da aplicada por Hahnemann, pois o rebanho é visto como um só organismo, pois os animais ficam inseridos no mesmo ambiente e sofrem a ação das mesmas variáveis (REAL, 2006).

A homeopatia se tornou a maneira mais adequada de tratamento por não liberar resíduos no ambiente e, principalmente, pelo fato de não deixar resíduos na carne e no leite, tornando-se ecologicamente correta e incapaz de prejudicar a saúde humana. Além disso, existe também a vantagem econômica pois os medicamentos homeopáticos têm, geralmente, custos bem inferiores quando comparados com produtos alopáticos (REAL,

2006). Outro fator que pode ser considerado, é que os produtos homeopáticos também são usados na prevenção de doenças, podendo reduzir o nível de estresse dos animais pelo fato de sua aplicação ser menos aversiva, principalmente em que são manejados diariamente, como vacas de leite. Isso deve-se ao fato dos produtos com princípios homeopáticos serem de fácil administração, podendo serem incorporados através de diversos veículos, como a água de bebida, o sal mineral e nas rações.

Devido a intensificação nos sistemas de produção de leite que acarretam o surgimento de problemas de saúde nos animais, como a mastite e casos de afecções podais, o uso de antibióticos em vacas leiteiras passa muitas vezes a ocorrer de maneira irracional e indiscriminado, o que provoca a ocorrência de resíduos destes medicamentos no leite e favorecem o desenvolvimento de resistência microbiana (SANTOS, 2014).

A crescente consciência do problema de resistência dos microrganismos faz com que muitos antibióticos percam sua eficiência e, até mesmo estão perdendo eficiência com o desenvolvimento da resistência de microrganismos aos antimicrobianos. Atualmente, há uma grande ascensão na produção de produtos chamados “orgânicos” e em consequência disso, estão acontecendo várias proibições de substâncias sintéticas farmacologicamente ativas em animais de produção, forçando profissionais da área a buscarem alternativas para tratamentos de problemas sanitários, como é o uso de medicamentos homeopáticos (COSTA; et al., 2010).

Na bovinocultura leiteira, os principais resultados obtidos com o uso da homeopatia tem sido na redução da incidência de mastite, também tem efeito positivo sob conversão alimentar e problemas de cascos, diminuição problemas de retenção de placenta e no controle de endoparasitos e ectoparasitos (NASCIMENTO et al., 2012).

Os produtos homeopáticos, além de apresentarem função antimicrobiana e anti-inflamatória, podem ser específicos para manutenção e aprimoramento das funções metabólicas dos animais de produção como a prevenção e/ou tratamento de doenças hepáticas. Visto que, apesar de o fígado representar uma pequena porção do peso vivo da vaca há uma grande quantidade de processos metabólicos que são realizados em seu tecido. Todos os nutrientes, com exceção das gorduras, passam pelo fígado após a absorção intestinal, o perfil de nutrientes disponível para os tecidos do organismo é determinado pelo metabolismo hepático (DONKIN, 2013) retendo e eliminando

compostos nocivos ou toxinas e elaborando novos produtos que seguem pelo sangue até o local de utilização.

O comprometimento funcional do fígado, interfere diretamente na produtividade animal, seja no ganho de peso, na produção de leite e na reprodução. Minuzzi et al. (2013) avaliando a eficácia do uso de produto homeopático com função de protetor hepático em vacas leiteiras no período pós-parto até 45 dias verificaram prevenção nos casos de cetose pós-parto. Isso é um indicativo que, produtos homeopáticos com função de proteção do fígado são eficientes para prevenir distúrbios metabólicos ocasionados pelo mau particionamento dos nutrientes do fígado para os tecidos extra-hepáticos.

Logo, verificar as implicações acerca do uso de produtos homeopáticos sobre o balanço de nutrientes, torna-se fundamental para a obtenção de informações sobre o comportamento do particionamento dos metabólitos no metabolismo de vacas lactantes confinadas recebendo dietas com diferentes fontes energia.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCAL

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura Leiteira pertencente ao Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana (PRDTA-AM), localizado no município de Colina, no Estado de São Paulo (latitude de 20º43'05"S; longitude 48º32'38"W).

3.2. PERÍODO EXPERIMENTAL, ANIMAIS E TRATAMENTOS

O período experimental teve duração de 76 dias divididos em quatro períodos de 19 dias, sendo 14 dias de adaptação e 5 dias de coleta.

Foram utilizadas 16 vacas mestiças Holandês x Gir no terço médio da lactação pertencentes ao rebanho leiteiro do Pólo Regional da Alta Mogiana, com peso corporal médio de 550 kg, com média de produção de 25kg leite dia^{-1}, agrupadas em grupos homogêneos quanto à produção de leite, período de lactação e paridade, distribuídas em delineamento experimental quadrado latino 4x4 em arranjo fatorial 2x2.

Os tratamentos consistiram de concentrado com ou sem a inclusão de 50g/vaca/dia do produto homeopático e variação de duas fontes de energia (milho moído e polpa cítrica), os quais se seguem: Tratamento 1. Produto homeopático 0 g/vaca/dia + milho moído; Tratamento 2. Produto homeopático 50g/vaca/dia + milho moído; Tratamento 3. Produto homeopático 0 g/vaca/dia + polpa cítrica; e Tratamento 4. Produto homeopático 50 g/vaca/dia + polpa cítrica.

O produto homeopático utilizado possuiu fórmula composta por: *Chelidonium majus* (10^{-24}), *Cardus marianus* (10^{-24}), *Natrum muriaticum* (10^{-400}), *China officinalis* (10^{-24}), *Phosphorus* (10^{-28}), *Carboneum tetrachloricum* (10^{-30}), *Myrica cerifera* (10^{-60}), *Chionantus virginica* (10^{-30}), e como veículo, o carbonato de cálcio *qsp.* 1000 g.

As dietas tiveram como fonte de volumoso a silagem de milho, e o concentrado formulado a partir de milho moído ou polpa cítrica, farelo de soja, gordura protegida, mistura mineral e calcário calcítico (Tabela 1), as quais tiveram uma razão volumoso:concentrado de 50:50. Essas dietas foram formuladas e balanceadas de acordo com NRC (2001) para serem isoproteicas e isoenergéticas a fim de atender as exigências

de vacas não gestantes, no terço inicial da lactação, com 550 kg de peso corporal e produção inicial de 25 kg leite dia^{-1} com 3,5% de gordura.

Tabela 1 Proporção dos ingredientes expressos g/kg com base na matéria natural, teores de nutrientes dos concentrados e da silagem de milho

Ingredientes	**Fontes de energia**		**Silagem de milho**
	Milho moído	**Polpa cítrica**	
Milho moído	487	-	-
Polpa cítrica	-	508	-
Farelo de soja	412	411	-
Gordura protegida[1]	30	30	-
Mistura mineral[2]	30	30	-
Ureia	7.5	9.5	-
Bicarbonato de sódio	12	12	-
Calcário calcítico	21.5	-	-
Teores de nutrientes (g/kg)			
MS	931	942	290
MM	102	113	43,8
PB	248	248	63,5
EE	49.1	40.9	22,7
FDN	233	309	592
NDT	578	592	-

[1]Composição da gordura protegida (níveis de garantia): Extrato etéreo (820 g/kg); Cálcio (65 g/kg); Índice de acidez: 10 mg NaOH; Índice de peróxido: 5 meq/kg; [2]Composição da mistura mineral (níveis de garantia): Cálcio (190 g/kg); Fósforo (60 g/kg); Enxofre (20 g/kg); Magnésio (20 g/kg); Potássio (35 g/kg); Sódio (70 g/kg); Cobalto (15 mg/kg); Cobre (700 mg/kg); Cromo (10 mg/kg); Ferro (700 mg/kg); Iodo (40 mg/kg); Manganês (1600 mg/kg); Selênio (19 mg/kg); Zinco (2500 mg/kg); Vitamina A (400000 UI/kg); Vitamina D3 (100000 UI/kg); Vitamina E (2400 UI/kg); Monensina (1000 mg/kg) e Flúor (600 mg/kg); MS: matéria seca; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; NDT: nutrientes digestíveis totais.

3.2.1. INSTALAÇÕES

Os animais foram confinados em baias individuais cobertas com área de 12,5 m², revestidas com piso de concreto, cocho para o fornecimento da dieta e bebedouro com acesso irrestrito a água.

3.2.2. MANEJO ALIMENTAR

As dietas foram fornecidas na forma de ração completa, *ad libtum*, permitindo aproximadamente 10% de sobras, sendo fracionadas em duas porções de mesmo peso, as quais foram fornecidas às 8h e 16h, após a ordenha da manhã e da tarde, respectivamente.

Após a ordenha da manhã, as vacas do tratamento com a inclusão do produto homeopático receberam como primeiro alimento a dose preconizada de 50g/vaca/dia do produto homeopático misturado na mesma proporção com o concentrado, com o intuito de garantir a ingestão total do produto.

3.2.3. AMOSTRAGEM DOS ALIMENTOS

As amostras de silagem, dos ingredientes e das sobras foram coletadas durante os cinco dias de cada período de coleta, as quais foram acondicionadas em sacos e/ou potes plásticos devidamente identificados e armazenadas em freezer a -20ºC. Ao término de cada período, essas amostras foram homogeneizadas em uma amostra composta por animal por período, as quais foram colocadas em estufa de ventilação forçada a 55º C por 72 horas para secagem, e posteriormente, moídas em moinho de facas tipo Willey com peneira com crivo de 1 mm para posteriores análises da composição químico – bromatológica.

3.2.4. CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DOS NUTRIENTES

O óxido de cromo (Cr_2O_3) foi utilizado como marcador externo para determinação da produção total de fezes. Durante 10 dias, foram administrados via oral 10 g de óxido de cromo, divididos em dois fornecimentos, às 7 e 16 horas, do 9° até 18° dia do período de coleta.

As coletas de fezes foram realizadas por defecação espontânea ou diretamente na ampola retal duas vezes ao dia, às 8 e 16 horas, do 15° até 18° dia do período de coleta. As amostras de fezes foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 55ºC por 72 horas e, posteriormente, processadas em moinho com peneiras de porosidade 1 mm, onde foram divididas em uma composta por animal por período para posteriores análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e concentração de cromo nas fezes.

3.2.5. CONTROLE LEITEIRO E AMOSTRAGENS DO LEITE

O controle leiteiro foi realizado durante todo o período experimental, através de ordenha mecânica, duas vezes ao dia, às 6h e às 15h, levando em consideração apenas a

produção de leite entre 15° até 21° dia do período de coleta. Foram coletadas amostras para estimativa da composição do leite entre o 15° até 18° dia em tubos de aproximadamente 100 mL contendo 2-bromo-2-nitropropano-1-3-diol, sendo a amostragem realizada em três ordenhas de cada período experimental, as quais metade da amostra consistiu de leite da ordenha da tarde e metade da ordenha da manhã. Essas amostras foram homogeneizadas e armazenadas em geladeira a 15°C por 24h para posteriores análises de proteína e nitrogênio ureico do leite.

3.2.6. PESAGEM DOS ANIMAIS E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

O escore da condição corporal (ECC) foi estimado nos dias de pesagem dos animais, o que consistiu no 1° dia de cada período experimental. Foi realizada por três avaliadores utilizando-se o método proposto por Edmonson et al. (1989), baseada em avaliações visuais e táteis das reservas corporais em pontos específicos do corpo do animal, utilizando-se uma escala biológica de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda), com subunidades de 0,5 pontos.

3.2.7. COLETA DE URINA

A estimativa das excreções diárias de urina foram realizadas através de amostras "spot" de urina em micção espontânea, realizada no 16° dia de coleta quatro horas após o fornecimento da dieta. Em seguida, 10 mL de urina foram diluídas em 40 mL de H_2SO_4 (0,036 N) e congeladas a -20°C para posteriores análises (VALADARES et al., 1999).

3.2.8. BALANÇO DE NITROGÊNIO

As amostras de fezes e urinas coletadas para as determinações de cromo e creatinina, respectivamente, foram também utilizadas para determinação da concentração de nitrogênio total. A partir da concentração de nitrogênio, da produção total de fezes, estimada pelos dois marcadores utilizados, e do volume total de urina, estimado pela concentração de creatinina, foram estimadas as excreções diárias de nitrogênio nas fezes e na urina.

3.2.9. BALANÇO DE ENERGIA

O consumo de energia líquida (CEL), os valores de energia líquida para mantença (ELm) e energia líquida para lactação (ELp) foram calculados de acordo com as equações descritas no NRC (2001) para gado de leite. A eficiência de utilização de energia líquida ($EUEL_L$) foi calculada de acordo com Harvatine & Allen (2006).

3.3. ANÁLISES LABORATORIAIS

As amostras de silagem, de ingredientes e de sobras foram quantificadas quanto aos teores de matéria seca (MS; INCT-CA G-003/1); matéria mineral (MM; INCT-CA M-001/1); proteína bruta (PB; INCT-CA N-001/1); extrato etéreo (EE; INCT-CA G-004/1); fibra em detergente neutro (FDN; INCT-CA F-001/1), usando α-amilase termoestável, sem o uso de sulfito de sódio; fibra em detergente ácido (INCT-CA F-003/1) de acordo com Detmann et al. (2012).

Os nutrientes digestíveis totais (NDT), NDT (%) = PBD + FDND + CNFD + (EED x 2,25), em que: PBD = proteína bruta digestível; FDND = fibra em detergente neutro digestível; CNFD = carboidratos não-fibrosos digestíveis; EED = extrato etéreo digestível, foram calculados segundo Weiss (1999).

A estimativa do teor de proteína no leite ocorreu pelo método de absorção infravermelha, utilizando-se equipamento Bentley 2000® (BENTLEY, 1995a) e o nitrogênio ureico no leite (mg/dL), pelo método enzimático espectrofotométrico no equipamento ChemSpeck 150® (BENTLEY, 1995b).

As amostras de urina foram analisadas quanto aos teores de nitrogênio e creatinina empregando-se kits comerciais da Labtest®.

A determinação do cromo nas fezes foi realizada segundo Detmann et al. (2012).

3.4. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados do experimento foram submetidos à análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey. Todos os procedimentos estatísticos foram conduzidos por intermédio de programa SAS adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade do erro tipo I, de acordo com o seguinte modelo: $Yijk = \mu + Li + Cj + Tk + Pm + Qk + A(Q)l + \varepsilon ijk$, onde: Yijk = é a observação geral; μ = média geral; Li = é o efeito da linha

(i); Cj = é o efeito da coluna (j); Tk = é o efeito do tratamento (fonte de energia, aditivo, interação fonte de energia x aditivo) (k); Pm = efeito do período (m); Qk = efeito do quadrado latino (q); A(Q)l = efeito do animal (l) dentro de cada quadrado latino; εijk = erro aleatório associado a cada observação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de matéria seca apresentou efeito para as fontes de energia na dieta (P<0,05), de modo que, o milho moído apresentou as maiores médias de consumo (Tabela 2). Esse efeito pode ser explicado, devido ao fato de o amido apresentar alta degradabilidade ruminal (NRC, 2001), que estimula maior disponibilidade de energia para os microrganismos degradarem os alimentos no rúmen.

Tabela 2 Consumo de matéria seca, peso e escore de condição corporal (ECC) de vacas em lactação em função de fontes de energia associadas a um produto homeopático

	Fontes de energia	**Hepatoprotetor**		**Média**	**EPM**	**Valor *P***		
		0 g	**50 g**			**H**	**E**	**H x E**
CMS (kg/dia)	Milho moído	20.8	20.9	20.9^{A}	0.39	0.383	0.001	0.155
	Polpa cítrica	19.9	19.1	19.5^{B}				
	Média	20.4	20.0	-				
Peso (kg)	Milho moído	588	589	589	10.6	0.907	0.847	0.906
	Polpa cítrica	589	592	591				
	Média	589	591	-				
VPC (kg)	Milho moído	22.3	26.0	24.2^{A}	1.67	0.782	0.001	0.191
	Polpa cítrica	20.9	14.3	17.6^{B}				
	Média	21.6	20.2	-				
GPD (g/dia)	Milho moído	1102	1197	1150^{A}	86.9	0.718	0.001	0.079
	Polpa cítrica	826	699	763^{B}				
	Média	964	948	-				
ECC	Milho moído	3.22	3.19	3.21	0.05	0.512	0.512	0.532
	Polpa cítrica	3.23	3.23	3.23				
	Média	3.23	3.21	-				

CMS: consumo de matéria seca; VPC: variação do peso corporal; GDP: ganho de peso diário; ECC: escore de condição corporal (1-5); EPM: Erro padrão da média; H: hepatoprotetor; E: energia; ^{AB} Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0.05).

A otimização da fermentação ruminal a partir de dietas ricas em amido proporcionam aumento na eficiência da síntese de proteína microbiana e, consequentemente, na produção de ácidos graxos voláteis, principal fonte de energia para ruminantes. Dessa forma, o incremento na síntese de proteína microbiana acarretada pela alta degradabilidade do amido e, por consequência, pela melhoria no sincronismo com a proteína degradada no rúmen, proporciona aumento na quantidade e na qualidade do perfil de aminoácidos essenciais absorvidos no intestino delgado. Devido a isso, ocorre maior fluxo líquido de energia na veia porta e disponibilidade de glicose e aminoácidos para o tecido muscular e glândula mamária (GABARRA, 2001).

Aumento na síntese de proteína microbiana pôde ser constatada por Salvador et al. (2008) avaliando dietas em que o milho substituiu parcialmente a polpa cítrica. Os autores explicam que, apesar do crescimento microbiano à base de pectina e sacarose ser rápido, o potencial de síntese de proteína microbiana a partir desses substratos foi menor que do amido.

Além disso, Aldrich et al. (1993) avaliando vacas em lactação alimentadas com dieta rica em amido degradável no rúmen (milho alta umidade) combinado com fontes de proteína de alta degradabilidade ruminal (farelo de soja), constataram aumento no fluxo de proteína microbiana para o duodeno. Deste modo, sugere-se que o sincronismo das fontes de energia e proteína proporcionado pelas dietas com o milho no presente estudo, influenciaram positivamente o crescimento microbiano que, resultou em maior degradação dos alimentos, bem como aumento na taxa de passagem dos alimentos no rúmen, proporcionando incremento na ingestão de matéria seca.

A ingestão de matéria seca tem efeitos diretos sobre a digestibilidade e, por consequência, sobre a disponibilidade de nutrientes para o metabolismo animal. Nesse estudo, a ingestão foi favorecida pela maior disponibilidade de nutrientes proporcionada pelo maior aporte de nutrientes nas dieta com milho moído, resultando em melhores respostas produtivas para leite e ganho de peso.

A variação do peso corporal e o ganho de peso diário foram maiores ($P<0.05$) para as vacas recebendo o milho moído como fonte de energia na dieta. Esse efeito pode ocorrer quando as exigências de mantença e produção de vacas são supridas, e a parte remanescente dos nutrientes absorvidos da dieta tendem a ser depositados na carcaça em forma de reservas. Tal resposta pôde ser constatado no estudo, de forma que, as dietas com milho que proporcionaram maior ingestão de matéria seca influenciaram positivamente no ganho de peso das vacas.

A energia líquida de lactação (EL_L) sofreu influência ($P<0,05$) das fontes de energia na dieta (Tabela 3). Sugere-se que, o fator determinante para tal resposta foi o aumento no consumo de matéria seca, o qual influenciou em maior aporte energético para a produção de leite. Logo, dietas com milho em sua composição como fonte de energia podem promover uma maior produção de leite, visto que a energia é o nutriente que está mais relacionado à produção de leite, sendo amplamente utilizada para fazer uma previsão da produção (PESSOA et al., 2005). Dietas ricas em grãos, como o milho, são precursoras

de uma maior proporção propionato (SCOTON, 2003). O propionato é o principal precursor da produção de glicose em ruminantes, sendo utilizada pelo organismo do animal para produzir à lactose do leite, aumentando assim a produção quantitativa de leite.

Resultados positivos quanto a produção de leite são encontrados quando a polpa cítrica substitui parcialmente o milho. Nussio et al. (2002) relataram que para vacas confinadas com silagem de milho, a combinação no concentrado de milho de média e alta degradabilidade ruminal com polpa de citros resultou em maiores produções de leite em comparação a dietas contendo apenas milho como fonte energética.

Tabela 3 Balanço de energia de vacas em lactação em função de fontes de energia associadas a um produto homeopático

	Fontes de energia	**Hepatoprotetor**		**Média**	**EPM**	**Valor *P***		
		0 g	**50 g**			**H**	**E**	**H x E**
CEL (Mcal/d)	Milho moído	27.2	26.9	27.1	0.67	0.979	0.195	0.744
	Polpa cítrica	25.8	26.0	25.9				
	Média	26.5	26.5	-				
EL_L (Mcal/d)	Milho moído	16.4	16.5	16.5^A	0.42	0.843	0.001	0.908
	Polpa cítrica	15.0	15.1	15.1^B				
	Média	15.7	15.8	-				
EL_M (Mcal/d)	Milho moído	9.55	9.54	9.55	0.13	0.885	0.875	0.838
	Polpa cítrica	9.56	9.58	9.57				
	Média	9.56	9.56	-				
BE (Mcal/d)	Milho moído	1.00	0.86	0.93	0.61	0.898	0.916	0.975
	Polpa cítrica	1.06	0.98	1.02				
	Média	1.03	0.92	-				
$EUEL_L$ (%)	Milho moído	61.6	63.4	62.5	1.87	0.705	0.295	0.692
	Polpa cítrica	59.7	60.1	59.9				
	Média	60.7	61.8	-				

CEL: consumo de energia líquida; EL_L: energia líquida de lactação; EL_M: energia líquida de mantença; BE_L: balanço da energia líquida; $EUEL_L$: eficiência de uso da energia líquida de lactação; EPM: Erro padrão da média; H: hepatoprotetor; E: energia; ^{AB} Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0.05$).

Enquanto, o consumo EL, a EL mantença, o balanço e a eficiência de uso da EL não apresentaram efeito ($P>0.05$) das fontes de energia em associação com o produto homeopático. Tal resposta era esperada, tanto pelo fato das dietas serem isoenergéticas, como em relação a energia líquida utilizada para mantença, pois os animais utilizados no experimento tinham, em média, peso e potencial produtivo semelhantes.

O perfil dos nutrientes que são absorvidos pelo trato digestivo se dá através da quantidade, bem como da composição dos alimentos. Esse perfil influencia respostas hormonais no organismo que direcionarão os nutrientes para a utilização nos diversos tecidos ou órgãos. No presente estudo, a utilização de energia liquida variou de acordo com a exigência dos animais, já à energia de mantença varia de acordo com a condição fisiológica dos animais. De acordo com Pedroso (2005), a energia recuperada no leite é maior nos animais que recebem uma dieta com maior proporção de forragem, enquanto que os que recebem uma dieta com maior proporção de concentrado tendem a acumular mais energia nos tecidos.

A ingestão e a secreção de nitrogênio (N) no leite foram maiores ($P<0.05$) nas dietas com o milho moído como fonte de energia. É possível sugerir que, esse efeito deve-se a maior consumo de matéria seca proporcionada nas dietas com o milho como fonte de energia, que contribuíram para o maior consumo de compostos nitrogenados. Além disso, o incremento na ingestão de matéria seca observado no presente estudo, que estimulou maior produção de leite, proporcionou aumento na secreção de N pela glândula mamária.

Os dados encontrados nesse estudo estão de acordo com Henrique et al., (2003) que constataram um aumento significativo no nitrogênio ingerido devido ao aumento da ingestão de matéria seca proporcionado pela dieta.

O produto homeopático favoreceu maior ($P<0.05$) retenção e balanço de N nas vacas (Tabela 4). Segundo Držata et al. (1996), os alcaloides presentes na *Chelidonium majus*, extrato vegetal presente na composição do produtor homeopático utilizado no presente estudo, influenciam o aumento na disponibilidade de aminoácidos. Logo, é possível sugerir que, essa maior disponibilidade de compostos nitrogenados pode ter contribuído para a maior retenção e balanço do nitrogênio nas vacas que receberam o produto homeopático na dieta.

Entretanto isso, a excreção de N nas fezes e na urina, o N digerido e a razão N retido pelo ingerido não foram afetados ($P>0.05$) pelas dietas com fontes de energia associadas ao produto homeopático (Tabela 4). Isso indica que, apesar das dietas com fontes de energia terem proporcionado ingestão de N diferentes, estas acabaram proporcionando digestibilidade do nitrogênio semelhantes.

Tabela 4 Balanço de nitrogênio de vacas em função das fontes de energia associadas a um hepatoprotetor

	Fontes de energia	Hepatoprotetor		Média	EPM	Valor *P*		
		0 g	50 g			H	E	H x E
N ingerido (g/d)	Milho moído	528	539	534^{A}	9.45	0.654	0.002	0.093
	Polpa cítrica	517	497	507^{B}				
	Média	523	518	-				
Excreção N fecal (g/d)	Milho moído	199	193	196	5.76	0.083	0.109	0.290
	Polpa cítrica	195	174	185				
	Média	197	184	-				
Excreção N urina (g/d)	Milho moído	159	163	161	6.57	0.445	0.284	0.262
	Polpa cítrica	159	139	149				
	Média	159	151	-				
Secreção N leite (g/d)	Milho moído	129	127	128^{A}	3.21	0.122	0.001	0.393
	Polpa cítrica	115	110	113^{B}				
	Média	122	119	-				
N retido (g/d)	Milho moído	170	182	176	9.57	0.027	0.983	0.474
	Polpa cítrica	163	199	181				
	Média	167^{b}	191^{a}	-				
N digerido (g/d)	Milho moído	330	345	338	7.41	0.366	0.123	0.505
	Polpa cítrica	322	323	323				
	Média	326	334	-				
N retido/N ingerido	Milho moído	0.32	0.33	0.33	0.08	0.058	0.254	0.229
	Polpa cítrica	0.32	0.40	0.36				
	Média	0.32	0.37	-				
Balanço N (g/d)	Milho moído	50	65	58	8.76	0.038	0.215	0.318
	Polpa cítrica	56	89	73				
	Média	53^{b}	77^{a}	-				

N: nitrogênio; EPM: Erro padrão da média; H: hepatoprotetor; E: energia; ^{AB} Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0.05); ^{ab} Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0.05).

As implicações do uso fontes de energia associadas a um produto homeopático sobre o balanço dos nutrientes de vacas, é relevante para o conhecimento dos efeitos de moduladores homeopáticos do fígado no aproveitamento dos nutrientes provenientes dos produtos da fermentação ruminal de dietas com diferentes fontes de energia. Além disso, verificar o uso da homeopatia na pecuária leiteira como uma alternativa aos antibióticos torna-se oportuno, afim de constatar os efeitos como uma estratégia de manejo para a maximização da produção de leite e para a saúde da glândula mamária de vacas confinadas.

5. CONCLUSÃO

A fonte de energia proveniente do milho moído nas dietas proporciona melhor balanço de nutrientes em vacas lactantes no terço médio da lactação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDRICH, J. M. et al. Nonstructural carbohydrate and protein effects on rumen fermentation, nutrient flow, and performance of dairy cows. Journal of Dairy Science, v. 76, p. 1091 – 1100, 1993.

ASSIS, A. J. et al. Polpa Cítrica em Dietas de Vacas em Lactação. 1. Consumo de Nutrientes, Produção e Composição do Leite. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 33, n. 1, p.242-250, 2004.

BENTLEY. Bentley 2000: Operator`s manual. Chasca. 1995a.

BENTLEY. Somacount 500: Operator`s manual. Chasca. 1995b.

BRASIL. CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Homeopatia. / Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. – São Paulo: Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2016. 2ª edição. 56 p.; 22,5 cm. - - ISBN 978-85-63931-93-1.

COSTA, N. C. et al. Homeopatia: um campo terapêutico fundamental no cuidado veterinário de animais de produção. Salus, Guarapuava, v. 2, n. 3, p.75-89, nov. 2010.

DANÉS, M. A. C.; FERRARETTO, L. F. Utilização de dietas de baixo amido para vacas leiteiras. 2017. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/utilizacao-de-dietas-de-baixo-amido-para-vacas-leiteiras-80720n.aspx>. Acesso em: 22 mar. 2019.

DETMANN, E. Métodos para análises de alimentos. Visconde do Rio Branco: MG: Suprema, 2012, 214p.

DONKIN, S. S. Por que o fígado é tão importante para as vacas leiteiras? 2013. Disponível em: <http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/por-que-o-figado-e-tao-importante-para-as-vacas-leiteiras>. Acesso em: 20 mar. 2019.

FRANCO, G. A. M. Leite a pasto e confinamento de gado leiteiro: o que os técnicos nunca dizem Leite a pasto e confinamento de gado leiteiro: o que os técnicos nunca dizem. 2009. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/espaco-aberto/leite-a-pasto-e-confinamento-de-gado-leiteiro-o-que-os-tecnicos-nunca-dizem-57033n.aspx>. Acesso em: 22 mar. 2019.

GABARRA, P. R. Digestibilidade de nutrientes e parâmetros ruminais e sanguíneos de novilhos nelore alimentados com fontes proteicas e energéticas com diferentes degradabilidades ruminais. 2001. 94 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

HARVATINE, K. J.; ALLEN, M. S. Effects of Fatty Acid Supplements on Milk Yield and Energy Balance of Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, v. 89, p.1081–1091, 2006.

HEAD, H. H. 1996. Manejo de animais em sistema de estabulação livre visando maximizar conforto e produção. In: Moura, A. C. (ed.) Congresso Brasileiro de Gado Leiteiro - Conceitos Modernos de Exploração Leiteira. FEALQ, Piracicaba.

HENRIQUE, W. et al. Digestibilidade e Balanço de Nitrogênio em Ovinos Alimentados à Base de Dietas com Elevado Teor de Concentrado e Níveis Crescentes de Polpa Cítrica Peletizada. Revista Brasileira de Zootecnia, Jaboticabal, v. 32, n. 6, p.2007-2015, 2003.

MARTINEZ, J. C. Fontes alternativas de energia para bovinos leiteiros - parte 1. 2007. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/fontes-alternativas-de-energia-para-bovinos-leiteiros-parte-1-39985n.aspx>. Acesso em: 14 mar. 2019.

MENDES, I. A. P. Consumo, digestibilidade, produção e composição do leite de vacas alimentadas com silagem de grão de milho moído reidratado substituindo milho seco moído do concentrado. 2013. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

MINUZZI, T. et al. PREVENÇÃO DE CETOSE EM BOVINOS DE LEITE ATRAVES DO USO DE HOMEOPATIA. Unijuí: Desconhecida, 2013.

MOTA, V. C. et al. Confinamento para bovinos leiteiros: Histórico e características. Pubvet, Maringá, v. 11, n. 5, p.424-537, maio 2017. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/3864/confinamento-para-bovinos-leiteiros-histoacuterico-e-caracteriacutesticas>. Acesso em: 13 mar. 2019.

MüLLER, L.D.; HOLDEN, L.A., use of pastures in diets for dairy cattle. In: PATURE GRAZING FIELD DAY, 1991, College Park: Penn State University, 1991. p.24-29.

NASCIMENTO, V. F. et al. Uso da homeopatia na bovinocultura de leite – revisão de literatura. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 17., 2012, Cruz Alta. Anais... . Cruz Alta: Unicruz, 2012. p. 1 - 4.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requeriments of dairy cattle. 6. rev. ed. Washinton, D. C.: 2001. 157p.

NOCEK, J.E.; TAMINGA, S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk and composition. Journal of Dairy Science, v.74, p. 3598, 1991.

NUSSIO, C. M. B. et al. Efeito do processamento do milho e sua substituição por polpa de citros peletizada sobre consumo de matéria seca, produção e composição de leite de vacas em lactação. Anais.. Viçosa: SBZ, 2000.

NUSSIO, C. M. B. et al. Fontes de amido de diferentes degradabilidades e sua substituição parcial por polpa de citrus em dietas para vacas leiteiras. Acta Scientiarum, Maringá, v. 24, n. 4, p.1079-1086, 2002.

PEDROSO, A. M. Limites da eficiência alimentar em bovinos leiteiros. 2005. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/limites-da-eficiencia-alimentar-em-bovinos-leiteiros-22730n.aspx>. Acesso em: 14 maio 2019.

PEREIRA, L. G. R. et al. o milho na alimentação de gado de leite. In: GONÇALVES, Lúcio Carlos; BORGES, Iran; FERREIRA, Pedro Dias Sales. alimentos para gado de leite. Belo Horizonte: Fepmvz-editora, 2009. p. 240-269.

PESSOA, R. A. S. et al. Vacas leiteiras submetidas a diferentes estratégias alimentares. Digestibilidade e balanço de energia. Acta Sci. Anim. Sci., Maringá, v. 27, n. 2, p.253-260, abr. 2005.

REAL, C. M. Homeopatia populacional (parte II), 2006. Disponível em: <http://www.realh.com.br/artigos/homeopatia/homeopatia-populacional>. Acesso em: 26 Abril 2019.

REZELMAN, J. A. 1993. History of Barns, The crooked lake review.

RIGON, O. L. Homeopatia como Alternativa na Produção Animal. 2017. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

RODRIGUES, N.M.; GUIMARAES JUNIOR, R. Utilização de Subprodutos da Agroindústria na Alimentação de Vacas de Leite. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 3, 2005, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte, MG: EV/UFMG, 2005. p.65-91.

SALVADOR, S.c. et al. Resposta de vacas leiteiras à substituição total de milho por polpa cítrica e à suplementação com microminerais orgânicos II: desempenho e economia. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [s.l.], v. 60, n. 5, p.1142-1149, out. 2008. FapUNIFESP (SciELO).

SANTOS, C. P. Silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de equinos. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, UEM, Maringá-PR. p. 42, 2000.

SANTOS, F. A. P. et al. Processamento do grão de milho e sua substituição parcial por polpa de citros peletizada sobre o desempenho, digestibilidade de nutrientes e parâmetros sanguíneos em vacas leiteiras. Acta Scientiarum, Maringá, v. 23, n. 4, p.923-931, 2001

SANTOS, M. V. Uso racional de antibióticos reduz risco de resistência. 2014. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/uso-racional-de-antibioticos-reduz-risco-de-resistencia-205517n.aspx>. Acesso em: 20 mar. 2019.

SCOTON, R. A. substituição do milho moído fino por polpa cítrica peletizada e/ou raspa de mandioca na dieta de vacas leiteiras em final de lactação. 2003. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade de São Paulo, P I R A C I C A B A, 2003.

SIMAS, J. M. Processamento de grãos para rações de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 9., Piracicaba, 1997. Anais. Piracicaba:FEALQ, 1997. p.7-32.

TEIXEIRA, A. M. et al. polpa cítrica na alimentação de bovinos de leite. In: GONÇALVES, Lúcio Carlos; BORGES, Iran; FERREIRA, Pedro Dias Sales. alimentos para gado de leite. Belo Horizonte: Fepmvz-editora, 2009. p. 240-269.

VALADARES, FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. Teores de proteína em dietas de vacas leiteiras. Simpósio Internacional de Gado de Leite, II. 2001. Lavras. Anais… Lavras:UFLA.

VAN SOEST, P.J. Nutrition ecology of the ruminants. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; CAMPOS, O.F.; REZENDE, J.C. Produção de leite de vacas holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.25, p.1228-1244, 1996.