

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS SOUSA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Natália Ingrid Souto da Silva

INCLUSÃO DA ERVA CIDREIRA (*Lippia alba*) NA ALIMENTAÇÃO DE CABRAS
LEITEIRAS: PRODUTIVIDADE, PERFIL HEMATOLÓGICO E QUALIDADE DO
LEITE

Sousa - PB
2019

Natália Ingrid Souto da Silva

INCLUSÃO DA ERVA CIDREIRA (*Lippia alba*) NA ALIMENTAÇÃO DE CABRAS
LEITEIRAS: PRODUTIVIDADE, PERFIL HEMATOLÓGICO E QUALIDADE DO
LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado, como parte das
exigências para a conclusão do Curso
de Graduação de Bacharelado em
Medicina Veterinária do Instituto
Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Prof. Dra. Tatiana Gouveia Pinto Costa
Prof. Dra. Maíza Araújo Cordão

Sousa – PB
2019

Natália Ingrid Souto da Silva

INCLUSÃO DA ERVA CIDREIRA (*Lippia alba*) NA ALIMENTAÇÃO DE CABRAS
LEITEIRAS: PRODUTIVIDADE, PERFIL HEMATOLÓGICO E QUALIDADE DO
LEITE

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: _____
pela banca examinadora:

Orientador (a):

Profa. Dra. Tatiana Gouveia Pinto da Costa
Instituto Federal da Paraíba

Avaliadores (a):



Profa. Dra. Maíza Araújo Cordão
Faculdades Nova Esperança – FACENE

Prof. Dra. Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira
Instituto Federal da Paraíba

DEDICATÓRIA

À minha mãe,
Manaciza Maria da Silva Souto,
por todo apoio e incentivo,
DEDICO!

AGRADECIMENTOS

A **Deus** por me conceder força e coragem infinita para batalhar dia após dia sem pensar em desistir, e por ter me dado a oportunidade de conviver com pessoas extremamente do bem aqui na terra!

Aos meus pais, **Vauvernagues Ferreira Souto** e **Manaciza Maria da Silva Souto**, por serem minha base, meu porto, meu alicerce. Aqueles em que posso confiar independente da situação. Sem vocês não teria conseguido alcançar metade do caminho que já percorri.

Aos meus irmãos, **Bruna Helen da Silva Souto** e **Kayky Brenner Silva Souto**, pela alegria que sempre me proporcionaram quando nos reencontrávamos. Vocês são essenciais pela manutenção do sorriso existente em minha face.

Aos meus avós maternos, **José Félix da Silva** e **Francisca Maria de Jesus** (*in memoriam*), e aos avós paternos **José Ferreira de Lima** (*in memoriam*) e **Zulmira Ferreira Souto**, por todo carinho e zelo. A ternura que vocês me passavam nos olhares era suficiente para me dar calma em momentos turbulentos.

A todos meus primos (as) e tios (as) maternos e paternos, por todos os momentos felizes que me proporcionaram, aliviando toda ansiedade e estresse.

Ao meu primo **Aurélio Pamplona de Lima** (*in memoriam*), que se foi de forma prematura deixando uma ferida aberta que só o tempo poderá curar. Eternas saudades!

A todos os meus familiares que já partiram desta terra mas que nunca saíram dos meus pensamentos: **José Ferreira de Lima**, **Maria Francisca de Jesus**, **Francisco José da Silva**, **Bartolomeu da Silva**, **Claudenor Ferreira de Lima**, **Ana Souto** e **Thaís Pamplona de Lima** (*in memoriam*).

Ao meu noivo, **Francisco Jocélio Cavalcante Souza**, por todo amor, afeto e cuidado para comigo. Um ser que não mede esforços para me ajudar e que contribui de forma gigantesca para a minha felicidade.

As minhas amigas, **Maria Evelaine** e **Camila Gomes** por terem caminhado comigo e dividido todos os fardos nesse período de graduação. Por todos os conselhos e palavras sábias que me alertavam e me conduziam pelo caminho do bem.

As minhas amigas **Laura Jéssica**, **Janaína Pamplona**, **Francisca Alcino**, **Juliana Pamplona**, **Flávia Ribeiro**, **Erika Oliveira**, **Maria Hilda**, **Allane Sena**, **Marta Pamplona**,

Andreia Sena, Anastácia Sena, Wyara Ferreira e Mayara Sonally que, mesmo sem vê-las constantemente, me incentivavam e desejavam bom ânimo sempre que as coisas desandavam.

Minha gratidão à **Diana e Paulo Pamplona**, por todo apoio e consideração.

A todos os estagiários do setor, em especial à **Deyvid, Felipe, Raquel, Clara, Cristina, Thiago, Aldeones, Aldo, Magno, Wllisse, Rafaela, Jaciely, Roni, Kézia, Rafael, Francisco, Laisa, Luana, Aline, Cipriano e Júlia...** Vocês foram fundamentais para conclusão desta etapa. Cada um com seu jeitinho especial, renovavam em mim a chama da esperança, em cada risada, em cada história contada, em cada bronca e em cada conselho. A todos vocês, minha gratidão!

Agradecer imensamente a **Ramon Ferreira, Igor Bem e Amanda Campos**. Vocês foram nosso braço direito! Vocês que abdicavam dos fins de semana no aconchego de seus lares, muitas vezes deixavam provas para repor e corriam para nos ajudar com o experimento aqui em São Gonçalo. Sem vocês não teríamos conseguido!

A todos meus colegas da turma de Medicina Veterinária **2014.1** do IFPB – campus Sousa, pelo respeito e apoio ao longo desses cinco anos.

A todos os funcionários efetivos e terceirizados do IFPB – Sousa, em especial à **Seu Tatá, Miúda, Quinha, Lurdinha, Bolinha, Elisângela, Eliana, Seu Neto Vaqueiro, Branquinho, João Paulo, Michel, Seu Gerisvaldo, Maria José, Luisinho, Roberto, Hermano, Edvanildo, Laisa, Eliezer, Dogi, Fátima** e a todos que trabalham no restaurante universitário, por me fazer sentir tão bem em todos os setores do Instituto.

Aos professores do curso de Medicina Veterinária, em especial ao Mestre **Adílio Santos de Azevedo** (*in memoriam*), por todos os ensinamentos que nos foi repassado. Muita gratidão!

As minhas professoras **Ana Valéria Mello de Souza Marques, Tatiana Gouveia Pinto Costa, Maiza Araújo Cordão e Suely Cristina Pereira de Oliveira**, que foram meus exemplos de garra e determinação. Me ensinaram sobre honestidade, humildade e sobre como manter a elegância mesmo diante de situações difíceis. A vocês, muita gratidão!

Aos meus orientadores, **Tatiana Gouveia Pinto Costa, Maiza Araújo Cordão e Jaime Miguel de Araújo Filho**, pelas orientações e ensinamentos que levarei além da academia. Vocês foram essenciais para meu crescimento profissional e, sobretudo, pessoal.

RESUMO: O uso de aditivos fitogênicos na alimentação animal vem sendo frequente em virtude da procura por alimentos nutritivos, que não causem dano à saúde humana. Objetivou-se estudar a influência da Erva Cidreira (*Lippia alba*) como aditivo fitogênico na alimentação de cabras leiteiras sobre parâmetros produtivos, composição do leite e perfil hematológico. O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura do IFPB – Sousa e o ensaio experimental foi arranjado em quadrado latino duplo (4x4), composto por oito animais, quatro tratamentos e quatro períodos de 13 dias. Os tratamentos foram: T0 = sem inclusão de Erva Cidreira na dieta; T30 = inclusão de 30 gramas de Erva Cidreira na dieta; T60 = inclusão de 60 gramas de Erva Cidreira na dieta e T90 = inclusão de 90 gramas de Erva Cidreira na dieta. As variáveis estudadas foram: Consumo, produção e composição do leite (pH, Gordura, Proteína, Densidade, Dornic, Crioscopia, Sólidos totais e Sólidos não gordurosos) e perfil hematológico (Eritrócitos, Leucócitos, Proteína Total e Hematócrito). Foram realizadas análises de variância e de regressão, e as medias comparadas utilizando o teste de Turkey ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa para variáveis de consumo, composição de leite e do perfil hematológico. A variável de produção de leite e conversão alimentar apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) e efeito na regressão com a inclusão de erva cidreira na ração. Conclui-se que a inclusão da erva cidreira aumenta a produção de leite e melhora a conversão alimentar, a credenciando como importante aditivo fitogênico na alimentação de cabras leiteiras.

Palavras chaves: Aditivos fitogênicos. Caprinocultura leiteira. Conversão alimentar

ABSTRACT: The use of phytogetic additives in animal feed has been frequent due to the search for nutritious foods that do not cause harm to human health. The objective of this study was to study the influence of Erva Cidreira (*Lippia alba*) as a phytogetic additive on dairy goats feeding on productive parameters, milk composition and hematological profile. The experiment was conducted in the sheep industry of IFPB - Sousa and the experimental trial was arranged in a double Latin square (4x4), composed of eight animals, four treatments and four periods of 13 days. The treatments were: T0 = no inclusion of Citrus Herb in the diet; T30 = inclusion of 30 grams of Citrus Herb in the diet; T60 = inclusion of 60 grams of Citrus Herb in the diet and T90 = inclusion of 90 grams of Citrus Herb in the diet. The variables studied were: Milk consumption, production and composition (pH, Fat, Protein, Density, Dornic, Cryoscopy, total Solids and non-greasy solids) and hematological profile (Erythrocytes, Leukocytes, Total Protein and Hematocrit). Analyzes of variance and regression were performed, and the means were compared using the Turkey test ($p < 0.05$). There was no significant difference for consumption, milk composition and hematological profile variables. The variable milk yield and feed conversion showed significant differences ($p < 0.05$) and regression effect with the inclusion of lemon balm in the diet. It was concluded that the inclusion of the lemongrass increases milk production and improves feed conversion, thus becoming an important phytogetic additive in dairy goat feeding.

Keywords: Phytogetic additives. Goat breeding. Food conversion

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Plantio de Erva Cidreira	19
Figura 2 - Trituração da Erva Cidreira	22
Figura 3 - Pré-secagem da Erva Cidreira	22
Figura 4 – Ingredientes do concentrado.....	23
Figura 5 - Sobras da ração com a Erva Cidreira.....	24
Figura 6- Diluição para contagem de eritrócitos e leucócitos.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica das dietas dos animais alimentados com Erva Cidreira (<i>Lippia alba</i>)	22
Tabela 2 - Desempenho produtivo de cabras leiteiras recebendo diferentes níveis de inclusão de Erva Cidreira na dieta.....	26
Tabela 3 – Valores de pH do líquido ruminal de cabras leiteiras que receberam diferentes concentrações de inclusões de Erva Cidreira na dieta.....	28
Tabela 4 - Valores médios de produção e composição do leite de cabras recebendo diferentes níveis de inclusão de Erva Cidreira (<i>Lippia alba</i>) na alimentação.....	28
Tabela 5 - Valores médios do perfil hematológico de cabras leiteiras recebendo diferentes níveis de inclusão de Erva Cidreira (<i>Lippia alba</i>) na alimentação.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AGV's – Ácidos Graxos Voláteis

°C – Graus Celsius

CA - Conversão alimentar

CMN – Consumo de matéria natural

CMS – Consumo de matéria seca

CV – Coeficiente de variação

EDTA - Ácido Etilenodiamino Tetra-acético

FDA -Fibra detergente ácido

FDN – Fibra detergente neutro

g - Gramas

°H - Hortvet

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Kg - Quilograma

m - Metro

mL - Miligramas

mm - Mililitros

MM – Matéria mineral

MO – Matéria orgânica

MS – Matéria seca

OMS – Organização Mundial de Saúde

PB – Proteína bruta

pH – Potencial hidrogeniônico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5. CONCLUSÕES.....	32
6. REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A criação de caprinos na região Nordeste é de grande importância social e cultural. É uma atividade bastante explorada, responsável pela fonte de renda dos produtores da região. Em se tratando da produção de cabras leiteiras, a importância ainda é bem maior, pois o leite produzido pelas cabras pode ser destinado à fabricação de produtos com grandes benefícios para a saúde alimentar dos consumidores.

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Brasil possui um efetivo de 8 milhões de caprinos (IBGE, 2017), sendo que a região Nordeste possui o maior número de animais, correspondendo a 91,4% do rebanho evidenciando o poder adaptativo dessa espécie para a região nordestina.

Mesmo com os bons índices na criação desses animais, o Nordeste brasileiro possui um agravante na época seca, pois o déficit de alimento prejudica uma produção mais estável. Neste período, os alimentos estão em baixa disponibilidade quantitativamente e qualitativamente, obrigando os proprietários a adquirirem concentrados de preços altos, para balancear a dieta dos animais e assim manter a produção. A fim de melhorar a qualidade do volumoso, o tornando mais palatável para que os animais consumam bem e não diminuam seu desempenho, os produtores utilizam, nessa época, aditivos alimentares como os promotores de crescimento, antibióticos ionóforos e anticoccidianos.

No entanto, recentemente a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2017) discutiu sobre o uso indiscriminado de medicamentos promotores de crescimento, destacando o risco de resistência bacteriana, promovendo grande risco para a saúde humana e animal. Nesse contexto, busca-se alternativas para melhorar a qualidade de alimento, e conseqüentemente melhorar o desempenho desses animais, utilizando alimentos mais digestíveis, com poder de melhorar o ambiente ruminal e contribuir para uma melhor absorção e aproveitamento dos alimentos.

O uso de aditivos fitoterápicos na alimentação animal pode ser uma alternativa viável, por ser um recurso natural e de baixo custo, além de ser mais saudável para os consumidores de produtos de origem animal. São compostos derivados de plantas que, quando incorporados às dietas animais, podem promover melhor performance e melhor qualidade dos produtos finais (WINDISH et al., 2008).

A Erva Cidreira (*Lippia alba*) é bastante utilizada na medicina humana, como chá

para mal-estar no uso de alimentos de difícil digestão, melhorando a sensação de constipação. Lima et al. (2012) em estudos sobre plantas medicinais no sertão da Paraíba verificaram que a maioria dos produtores utilizavam a erva cidreira nos animais para aliviar a sensação de constipação e empachamento, além da utilização contra vermes, no alívio da diarreia, febre e inflamação intestinal. Entendendo assim que a mesma pode vir a ser usada como aditivo alimentar com poder antioxidante e assim promover uma melhor digestibilidade de alimentos em cabras leiteiras, conseqüentemente, mantendo uma boa produção de leite, mesmo em período crítico de forragem de qualidade. Diante do exposto, o objetivo do trabalho é estudar a inclusão da erva cidreira (*Lippia alba*) na alimentação de cabras leiteiras sobre a produtividade, produção de leite e perfil hematológico.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A caprinocultura está ligada ao homem desde o início da civilização e foi de extrema importância para a fixação e consolidação destes povos, fornecendo leite, carne e pele, principalmente em locais remotos (CORDEIRO & CORDEIRO, 2006). O rebanho caprino pode ser encontrado em todos os continentes, estando em maior concentração nos países em desenvolvimento (CASTRO JÚNIOR, 2017). Estes animais estão presentes em todos os estados do Brasil, em virtude de sua capacidade adaptativa às mais diversas condições. A carne e o leite destes animais representam a principal fonte de proteína para a maioria dos agricultores da região Nordeste (JESUS JÚNIOR et al., 2010).

Apesar dos produtos de origem caprina serem bastante consumidos no Nordeste do país, a produção ainda está bem aquém do potencial que a região apresenta, uma vez que as pequenas criações existiam com a finalidade de subsistência e não para atender um mercado cada vez mais crescente. Contudo, atualmente este cenário está mudando e o que surge, são criações tecnificadas que visam levar produtos de alta qualidade à mesa do consumidor. De acordo com Sampaio et al. (2006), outro ramo bastante interessante da caprinocultura é o mercado de genética, assim denominado, pois visa a produção de reprodutores e matrizes. Este mercado envolve número bem menor de produtores, mas com marcante presença nas associações e nas exposições de animais.

A criação de caprinos na região semiárida do Nordeste tem se tornado uma grande oportunidade econômica, pois as cabras são adaptadas anatômica e fisiologicamente para sobreviver e produzir em condições inóspitas. A atividade de criação de caprinos no ramo da produção de leite alcançou crescimento produtivo principalmente no semiárido Paraibano, resultado de um número expressivo de produtores dessa atividade em parceria direta com a indústria de processamento de leite na mesma região, bem como de programas de incentivo por parte do Governo Estadual que promovem ações de aquisição, industrialização e distribuição do leite, estimulando a produção por partes de pequenos criadores (CARDOSO et al., 2010; COSTA et al., 2010; RIET-CORREA et al., 2013).

Esse avanço na produção de leite caprino se deu principalmente pelo conhecimento de suas excelentes características por parte da população em geral. Uma vez que o mercado tem se tornado cada vez mais exigente no tocante a alimentação. Laguna (2007) afirma que o leite caprino é um alimento nutritivo e saudável, com elevados teores de vitaminas e

minerais, além de proteínas de alto valor biológico. Devido a estas características e por possuir glóbulos de gordura menores que os do leite bovino, é indicado para crianças, adultos, idosos e pessoas com alguns tipos de alergias. Segundo Alves & Pinheiro (2003), a composição físico-química do leite de cabra pode variar conforme algumas situações, dentre elas o autor cita a raça, idade, ciclo estral, estágio da lactação, dieta, condições ambientais, manejo, estado de saúde, volume de leite produzido e fisiologia do animal.

O conhecimento da composição do leite representa uma ação estratégica para o produtor, que pode planejar a produção, utilizando variáveis do manejo nutricional (MEDEIROS JÚNIOR, 2014). De acordo com Park (2001), a alimentação tem sido um fator de extrema importância para a manipulação dos componentes do leite, principalmente do perfil lipídico, atuando diretamente nas características organolépticas. Em estudos, Ando, (2001), afirma que o uso de ervas desidratadas podem alterar o aroma do leite, através da inserção de seus compostos ao produto. Além disso, a natureza das forragens e a sua forma de conservação, tanto na forma de feno como na forma de silagem pode influenciar na qualidade do leite, bem como de seus produtos (CANAES, 2011).

Segundo González et al., (2000), a nutrição também está diretamente associada à composição bioquímica do sangue, que reflete de maneira confiável o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes nos tecidos animais. Dukes (2006) reforça ainda que diversos fatores podem influenciar nas contagens eritrocitárias e de outros constituintes sanguíneos: sendo principalmente a idade, sexo, estado nutricional, alimentação, lactação, gestação, excitação, ciclo estral, raça, hora do dia, temperatura ambiente altitude e outros fatores climáticos.

No processo da produção animal, o aumento da eficiência produtiva aliado à lucratividade é uma busca em todos os segmentos (ALMEIDA, 2016). Devido a isto, torna-se constante a procura por produtos que possam ser adicionados à alimentação, denominados aditivos, com a finalidade de melhorar o desempenho e, sobretudo, a aumentar a qualidade do produto final. Desde muito tempo os antibióticos vêm sendo utilizados na produção animal, principalmente como promotores de crescimento, e com resultados excelentes (CATALAN et al., 2012). No entanto, a resistência dos patógenos humanos e de animais às drogas têm se tornado um sério problema de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento (TEIXEIRA, 2009).

Surgindo como alternativa à essas substâncias, os aditivos fitogênicos vêm sendo frequentemente utilizados com o intuito de melhorar a palatabilidade de dietas e a performance produtiva dos animais (COSTA et al., 2007). Segundo Windish et al., (2008), estes aditivos são considerados produtos originados das plantas que possuem ampla variedade de compostos com diferentes funções e mecanismos de ação. O mecanismo de ação destes produtos relaciona-se especificamente à estrutura química dos compostos. Estes produtos geralmente ligam-se a sítios específicos da célula bacteriana, geralmente em bactérias gram-positivas, enfraquecendo a membrana citoplasmática e alterando o fluxo de elétrons. Tais aditivos alteram os processos envolvidos na fermentação ruminal, interferindo nas vias metabólicas e modificando toda a flora ruminal (TEDESCHI et al., 2011).

Estudos realizados por Nascimento (2018) mostrou que houveram aumento nos teores de gordura do leite caprino que receberam aditivos fitogênicos na dieta quando comparados ao grupo controle. Tais aditivos também provocam uma elevação na contagem de parâmetros hematológicos, como hemácias, leucócitos, linfócitos e monócitos. O aumento nas células de defesa ocorre de forma linear com o tempo de uso do aditivo fitogênico na dieta, contribuindo assim para a modulação do sistema imunológico (BORTOLI, 2007; GABBI et al., 2009b; SANTOS, 2016).

De acordo com Utiyama (2004) o uso de extratos vegetais na dieta pode aumentar a digestibilidade de alguns nutrientes e cita ainda que tal fato pode ser justificado devido ao aumento da atividade enzimática, e no combate a microrganismos patogênicos. Esta modulação na microbiota e a manutenção da integridade do epitélio intestinal podem ser efeitos importantes dos fitogênicos, como acontece nos convencionais promotores do crescimento.

A *Lippia alba* conhecida popularmente como cidreira de folha, é pertencente à família Verbenaceae, e ao gênero *Lippia* que possui cerca de 200 espécies de plantas e tem origem no continente americano. É uma planta perene, ramificada, podendo ser do tipo arbustivo ou subarbustivo, apresentando ramos finos, acinzentados, curvados e quebradiços. As flores se apresentam de forma agrupada em inflorescências do tipo espigas densas, de cor azul a violeta (SILVA et al., 2006; TEIXEIRA, 2015). É uma planta típica de clima quente, bastante encontrada na região Nordeste, relativamente resistente à seca e largamente cultivada em jardins e quintais, vegeta bem em vários tipos de solo, especialmente nos solos

arenosos ou areno-argilosos e sua multiplicação pode ser feita através de estaquias, sendo a única economicamente viável (TEIXEIRA, 2015). A erva cidreira vegeta nas margens dos rios, açudes e lagoas, em regiões de clima tropical, sub-tropical e temperado.



Figura 1- Plantação de Erva Cidreira

Fonte: Arquivo pessoal

O emprego de plantas como medicamentos acompanhou o processo civilizatório e ainda representa uma fonte de recursos à moderna farmacologia (TEIXEIRA, 2009). Dentre os princípios ativos da erva cidreira podemos citar os óleos essenciais: citral, geraniol, cânfora, terpineóis, 1-anfeno, nerol, eugenol, eleniol, acetato de geranila, álcool tujílico, cardinol, cimbopol, chavicol, neral, acetato de nerila e geranil -acetato (SILVA et al., 2006).

Várias propriedades têm sido atribuídas à *L. alba* quando utilizada na forma de chá, macerada ou na forma de óleo essencial, dentre elas destacam-se as ações antimicrobianas, antiespasmódica, antipirética, anti-inflamatória, diaforética, analgésica e sedativa. Para extratos brutos de *L. alba*, alguns princípios ativos com ação antimicrobiana, principalmente em bactérias gram-positivas, estiveram presentes, sobretudo nas raízes, e bloquearam o crescimento de *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis* e *Candida albicans*, com halos de inibição com diâmetros próximos daqueles produzidos pelos antibióticos padrões para estes microrganismos (AGUIAR, 2008).

Lima et al. (2012), em um levantamento sobre a utilização de plantas medicinais em animais de companhia e produção, relataram que a erva cidreira era empregada no tratamento de diarreias, inflamação intestinal e constipação.

Vários estudos têm comprovado ação anti-inflamatória, analgésica e cicatrizante de produtos extraídos de *Lippia alba* (SOARES & TAVARES, 2013). Os mesmos autores observaram que óleos essenciais de *Lippia alba* possuem princípios bioativos com potencial antiparasitário contra diferentes espécies de carrapatos, podendo ser uma alternativa viável

para tratamento da ectoparasitose. Em estudo realizado com tilápias do Nilo, Soares et al. (2015) observou que a suplementação com erva cidreira teve ação sobre neutrófilos em um quadro de aerocistite, destacando sua característica imunomoduladora.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura, pertencente ao IFPB campus Sousa, localizado na unidade de São Gonçalo, Sousa – PB. O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para o Uso Animal do Instituto Federal da Paraíba (CEUA/IFPB-SOUSA) registrado sob protocolo de número 23000.000978.2018-12.

O município apresenta características climáticas anuais de temperatura média compensada de 26,60°C, precipitação de 1050,2 mm, umidade relativa do ar média de 63,7% e insolação de 3256,6 por hora, estando a uma latitude de 6.75 e longitude de 38.21 (INMET, 2010).

Foram utilizadas 08 cabras leiteiras com aproximadamente 2 anos de idade, pesando cerca de 40 kg, em fase de lactação. Estes animais foram alojados em baias individuais medindo 1,50 m de largura e 3,00 m de comprimento, construídas com arame liso e madeira, em chão batido, parcialmente cobertas com telhado de fibrocimento. Cada baia dispõe de um bebedouro e um comedouro, onde foi avaliado o consumo de água e de matéria natural, individualmente. Todas as cabras foram previamente vermifugadas e vacinadas. O ensaio experimental foi arranjado em um quadrado latino duplo (4x4), composto por oito animais, quatro tratamentos e quatro períodos de 13 dias, sendo 10 dias para adaptação às instalações e dietas, e três dias para coletas de dados.

A relação volumoso:concentrado da dieta foi de 40:60, composta de feno de capim Tifton e concentrado constituído de farelo de milho, farelo de soja, sal comum, sal mineral e *Lithothamnium calcareum*, formulada com base no NRC (2007).

Os tratamentos foram determinados pelas concentrações de Erva Cidreira, desidratada e processada, nas dietas, com os quatro tratamentos dispostos da seguinte forma: T 0 = sem inclusão de Erva Cidreira; T 30 = dieta com inclusão de 30 g de Erva Cidreira; T 60 = dieta com inclusão de 60g de Erva Cidreira; e T 90 = dieta com inclusão de 90g de Erva Cidreira.

A erva cidreira foi coletada na zona rural de Sousa e Patos - PB. A parte aérea da planta foi submetida à pré-secagem em estufa de circulação de ar forçada à 55 °C por 72 horas para determinação do teor de matéria parcialmente seca. Após a pré-secagem as amostras foram moídas em moinho do tipo Willey com peneiras com crivos de 1mm, e acondicionadas em frascos de vidro hermeticamente fechados, identificados para análises dos teores de matéria

seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), matéria orgânica (MO) e matéria mineral (MM), segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002), que foram realizadas no laboratório de nutrição animal do IFPB – campus Sousa. O mesmo foi realizado para avaliar a composição químico-bromatológica do feno de Tifton e da mistura concentrada (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica dos componentes da dieta de cabras alimentados com Erva Cidreira (*Lippia alba*).

Proporção (%)	Composição da dieta básica		
	Feno de Tifton	Concentrado	Erva Cidreira
	Composição Química		
Matéria Seca (%)	85,45	92,67	91,39
Proteína Bruta (%)	8,4		8,7
Matéria Mineral (%)	8,88	15,89	7,81
Fibra Detergente Neutro (%)	74,81	19,68	61,76
Fibra Detergente Ácido (%)	44,49	14,71	52,84

A Erva Cidreira, depois dos processos de trituração (Figura 2), secagem (Figura 3) e moagem, foi pesada e armazenada em sacos plásticos (Figura 4), conforme os níveis de inclusão na dieta. Antes de cada refeição, a Cidreira em pó era misturada ao concentrado para, em seguida, serem fornecidos aos animais.



Figura 2 – Trituração da Erva Cidreira
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3 – Pré-secagem da Erva Cidreira
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 4 – Ingredientes do concentrado.

Fonte: Arquivo pessoal

Para a determinação do consumo, adotou-se o método de coleta total das sobras, que foram quantificadas antes de cada refeição (Figura 6). Para o consumo de água, esta foi ofertada em baldes, os quais foram pesados cheios para se obter o peso total. Após um período de 24 horas foi mensurado o consumo através de uma nova pesagem dos baldes.



Figura 5 – Sobras da ração com a Erva Cidreira

Fonte: Arquivo pessoal

No terceiro dia foram colhidas amostras de líquido ruminal, através de sonda esofágica e bomba de vácuo. Foi realizado a verificação do pH ruminal através de um equipamento de pHgâmetro.

Para determinar a produção de leite, foram realizadas ordenhas manuais, duas vezes ao dia (às 6:00 horas e 14:00 horas) e a produção diária foi registrada por meio da pesagem em

uma balança digital. Para coleta das amostras foram retiradas alíquotas da ordenha realizada pela manhã e outra do período da tarde, em dois dias alternados no período de coletas no 11° e 13° dias, obtendo assim uma amostra composta, a qual foi identificada e resfriada a 4°C para análises físico-químicas realizadas no laboratório de físico-química de alimentos, localizado no IFPB – campus Sousa. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram: acidez titulável em graus Dornic, Gordura, pH, Determinação de densidade a 15 °C, Determinação do índice crioscópico, Proteína, Sólidos totais e Sólidos não gordurosos.

A colheita do sangue foi realizada no 2° dia de coleta, no período da manhã, antes do fornecimento de ração. Os animais foram contidos manualmente proporcionando o mínimo de estresse. Foram colhidas 10 mL de sangue, para avaliação do hemograma, mediante venopunção da jugular dos animais no período da manhã, em tubos de colheita a vácuo (Becton Dickinson Vacutainer Systems, Rutherford, NJ) com anticoagulante EDTA (etileno-diamino tetra-acético) a 10%. As amostras colhidas foram armazenadas em geladeira a 4 °C para contagem total de eritrócitos e leucócitos (Figura 5) através de microscopia óptica e determinação de micro-hematócrito. As respectivas análises foram realizadas no laboratório de patologia clínica do hospital veterinário do IFPB - campus Sousa.



Figura 6– Diluição para contagem de eritrócitos e leucócitos

Fonte: Arquivo pessoal

Os dados foram analisados utilizando o pacote estatístico SAS (2004), submetidos a

análise de variância e a regressão, e as médias foram comparadas pelo teste de Turkey à 5% de probabilidade.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

O consumo de matéria natural (CMN) do volumoso e concentrado, a relação volumoso/concentrado e a ingestão de água, não foram influenciados significativamente ($P>0,05$) pela inclusão da erva cidreira na dieta das cabras em lactação (Tabela 2).

Tabela 2 - Desempenho produtivo de cabras leiteiras recebendo diferentes níveis de inclusão de Erva Cidreira na dieta

Variáveis	Tratamentos				CV	P-value
	T 0	T 30	T 60	T 90		
Consumo de volumoso (g)	568	555,5	534	538,88	22,98	0,94
Consumo de Concentrado (g)	1100	1096,63	1095	1067,88	3,38	0,304
Consumo Total (g)	1668	1652,13	1629	1606,88	8,39	0,82
Relação Volumoso/Concentrado (%)	33/67	33/67	31/69	32/68	12,66	0,86
Consumo de água (g)	5428,9	4873,4	4886,4	4535,9	40,22	0,84
Conversão Alimentar (%)	1,4 a	1,3 ab	1,1bc	0,9c	14,91	0,0004
CMS de volumoso (g)	485,36	474,67	456,30	460,47	-	-
CMS de concentrado (g)	1019,37	1016,25	1014,74	989,6	-	-
CMS de Erva Cidreira (g)	0	27,42	54,83	82,25	-	-
CMS Total (g)	1504,73	1518,34	1525,87	1532,33	-	-

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,005$). Equação de regressão: $Y = 1,431 - 0,005*TRAT$; p-valor: 0,002; R^2 0,99.

A inclusão da Erva Cidreira não afetou o consumo dos animais, mesmo em seu maior nível de inclusão, que foi de 90 gramas. Os resultados obtidos são semelhantes aos que foram encontrados por Gabbi et al., (2009a) que, ao trabalharem com aditivos fitogênicos comerciais, também não verificaram diferenças significativas para as variáveis de consumo. As variáveis de CMS de volumoso, de concentrado, da erva cidreira e o consumo total de matéria seca não sofreram influências significativas ($P > 0,05$). O consumo médio total de matéria seca foi de 1.520,32 g/dia, estando de acordo com o preconizado pelo NRC (2007) para cabras em lactação, pesando aproximadamente 40 kg, que varia de 1.480 a 1.970 /g/dia.

O consumo pode ser influenciado por três fatores principais, a saber: satisfação da demanda energética, distensão física do rúmen e retículo e regulação psicogênica. A saciedade pelo suprimento energético advém de dietas ricas em carboidratos não fibrosos, que são rapidamente metabolizados no organismo animal. O segundo fator ocorre quando a

dieta ofertada é, em sua maioria, composta por um material mais fibroso, muita das vezes com grandes quantidades de carboidratos estruturais como a lignina. Estes materiais, por terem grande capacidade de repleção acabam inibindo o consumo, muito embora, a exigência nutricional não esteja sendo atendida por completo, na maioria das vezes (VAN SOEST, 1994). O último fator e não menos importante é a regulação psicogênica, que envolve a percepção e o comportamento animal, em respostas a fatores inibitórios ou estimuladores do alimento, ou no manejo alimentar, que não esteja diretamente relacionado com o valor nutricional do alimento ou com o grau de enchimento (CARVALHO et al., 2006).

Foi observado diferença significativa ($P < 0,05$) para a variável de conversão alimentar (CA), indicando que os animais que receberam concentrações de Erva Cidreira na alimentação obtiveram uma menor conversão alimentar, podendo ser atribuído à capacidade da Erva Cidreira de modular o ambiente ruminal através de sua ação em grupos de bactérias gram-positivas (AGUIAR, 2008), não tão interessantes para o animal. Esta modulação garante melhor eficiência alimentar e boas taxas de absorção (BERCHIELLI, 2006).

Não houve diferença significativa para o consumo de água em todos os tratamentos estudados ($P > 0,05$) (Tabela 2), no entanto, a média do consumo (4.931,15 g/dia) está dentro do limite de ingestão para cabras leiteiras preconizado pelo NRC (2007) que é de 3,5 kg de água para cada Litro de leite produzido. Canaes (2011) obteve resultados diferentes em estudos com a inclusão de Capim Limão (*Cymbopogon citratus*) na alimentação de cabras Saanem, onde foi observado pela autora que, quanto maior a inclusão de Capim Limão na dieta, maior o consumo de água.

A média da relação volumoso:concentrado avaliado neste estudo foi de 32/67, porém, mesmo com essa baixa relação, não foi evidenciado nenhum tipo de desequilíbrio metabólico. A tabela 3 mostra que não houve diferença significativa para os valores de pH ruminal. Correlacionando o valor médio do pH do líquido ruminal que foi de 6,18, com a média supracitada da relação volumoso:concentrado, podemos observar que, apesar da baixa relação volumoso:concentrado, o pH do líquido ruminal se manteve dentro da normalidade. Este fato provavelmente se deu pela capacidade da Erva Cidreira atuar sobre bactérias gram-positivas (AGUIAR, 2008). No ambiente ruminal, as principais bactérias responsáveis pelo rápido abaixamento do pH são as fermentadoras de carboidratos não

fibrosos, em sua maioria, gram-positivas, tais como *Streptococcus bovis* e *Prevotella sp.* (KOZLOSKI, 2016). A atuação da Erva Cidreira neste grupo de bactérias, reduz a produção de exacerbada de ácidos graxos voláteis (AGV's) e de ácido láctico, conseqüentemente diminui o aparecimento de bactérias Lácticas, mitigando a acidificação do rúmen mesmo com elevadas proporções de concentrado na dieta.

Tabela 3 – Valores de pH do líquido ruminal de cabras leiteiras que receberam diferentes concentrações de inclusões de Erva Cidreira na dieta

Variáveis	Tratamentos				CV	P-value
	T 0	T 30	T 60	T 90		
pH	6,14	6,31	6,16	6,11	3,74	0,277

A produção de leite foi significativamente maior ($P < 0,05$) para os animais que receberam a Erva Cidreira na dieta (Tabela 4), como também foi observado efeito positivo na regressão. Verificou-se que, a cada 30 g de inclusão de erva cidreira na dieta, houve um aumento de 154,92 mL de leite.

Tabela 4 - Valores médios de produção e composição do leite de cabras recebendo diferentes níveis de inclusão de Erva Cidreira (*Lippia alba*) na alimentação.

Variáveis	Tratamentos				CV	P-value
	T 0	T 30	T 60	T 90		
Produção de leite (g)	1234,4 b	1334,3 b	1523,3 b a	1687,8 a	16,06	0,004
pH	6,53	6,58	6,51	6,48	1,21	0,1
Gordura (%)	3,42	3,46	3,05	3,22	13,72	0,26
Proteína (%)	2,62	2,67	2,57	2,66	7,55	0,75
Acidez Dornic (°D)	17,25	17,18	16,93	17,37	7,32	0,91
Crioscopia (°H)	0,5536	0,537	0,541	0,537	1,06	0,43
Sólidos Totais (%)	11,88	11,93	11,42	11,65	5,98	0,45
Sólidos Não Gordurosos(%)	8,52	8,41	8,32	8,38	3,22	0,52
Densidade (g/L)	1029,87	1029,5	1029,5	1029,75	0,09	0,83

Médias seguidas de letras diferentes diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,005$). Equação de regressão: $Y = 1212,5 + 5,164 * \text{TRAT}$ P- valor: 0,041. $R^2 = 0,986$.

Um maior aumento na produção de leite ocorreu principalmente quando os animais receberam 60 e 90 gramas de Erva Cidreira na dieta, produzindo 1523,3 e 1687,8 g/dia, respectivamente. Foi possível verificar um incremento de aproximadamente 500 mL na

produção de leite dos animais que receberam 90g de Erva Cidreira. Resultado bastante satisfatório uma vez que se tratam de pequenos ruminantes que, em picos de lactação, conseguem produzir até 2,5 L/dia. Esse aumento na produção de leite pode ser esclarecido pelo fato de que a Erva Cidreira possui ação sobre bactérias gram-positivas e, no ambiente ruminal, estas bactérias competem pelo mesmo substrato de bactérias produtoras de AGV'S, dentre elas, as amilolíticas (KOZLOSKI, 2016) Quando se reduz o número de bactérias gram-positivas, os grupos de bactérias amilolíticas serão beneficiadas e, como resultado, aumentarão a produção de propionato. Este, após ser produzido, é transportado para o fígado, participando da via da neoglicogênese, para geração de glicose. A glicose por sua vez é encaminhada para a glândula mamária, onde será convertida a galactose e, posteriormente, em lactose. A lactose é o principal componente osmótico do leite e, para que esta conversão ocorra, é necessário que moléculas de água sejam transportadas, através de um gradiente de concentração, para as células epiteliais dos alvéolos, promovendo um aumento na secreção láctea (SANTOS et al., 2001; CEBALLO & HERNÁNDEZ, 2001). Na prática, observou-se que, o incremento de Erva Cidreira na alimentação possibilitou a eficiência na produção de leite e uma melhora na conversão alimentar, através de alterações feitas a nível de microrganismos ruminais. Para o criador, a Erva Cidreira pode ser utilizada como alternativa aos aditivos comerciais, por ser de baixo custo e ter disponibilidade, proporcionando acréscimo na produção, sem aumentar os custos com alimentação.

Os constituintes físico-químicos do leite (Tabela 3) não sofreram variação estatística entre os tratamentos ($P > 0,05$) e estão dentro do padrão exigido pela Instrução Normativa de número 37, de 31 de Outubro de 2000 (BRASIL, 2000).

Os valores de pH não sofreram diferenças entre os tratamentos, sendo que o valor médio foi de 6,53, semelhante aos que foram encontrados por Park et al., (2007) que verificaram valores de pH do leite caprino de 6,50 a 6,80.

Geralmente, o componente do leite que mais sofre mudanças referente a dieta do animal é a gordura, isto porque tanto o volumoso quanto o concentrado exercem algum tipo de influência sobre este parâmetro (COSTA et al., 2009). No entanto, o valor médio obtido para esta variável (3,29%) está dentro do preconizado para a espécie (BRASIL, 2000). Elevadas quantidades de concentrado na dieta poderiam diminuir a produção do acetato no ambiente ruminal e conseqüentemente reduzir a gordura do leite (MENDES et al., 2009).

Contudo, apesar da menor relação volumoso:concentrado neste experimento, a quantidade de gordura se manteve dentro do padrão exigido para a espécie (BRASIL, 2000), podendo ser explicado pela inclusão da Erva Cidreira na alimentação das cabras, pois o conteúdo de fibra presente na Erva equilibra o ambiente ruminal, conseguindo assim estabilizar a produção do acetato, precursor da gordura do leite. Resultado bastante favorável uma vez que a gordura, juntamente com outros constituintes, são responsáveis por garantir maior rendimento aos produtos lácteos, sendo interessante para os sistemas agroindústrias.

Não houveram diferenças estatísticas ($P > 0,05$) para os valores de Acidez Dornic (17,2), proteína (2,63%), Crioscopia (-0,542), Sólidos totais (11,72), Sólidos não gordurosos (8,41) e Densidade (1029,7). Apesar de não diferirem estatisticamente, os valores de Crioscopia apresentaram uma modesta redução para os tratamentos com a inclusão de Erva Cidreira, ficando um pouco abaixo do que preconiza a legislação vigente (BRASIL, 2000) que varia de -0,550 a -0,585 °H. O índice crioscópico está diretamente ligado com o teor de lactose e alguns sais minerais presentes no leite (BELOTI et al., 2015). O incremento da Erva Cidreira na dieta pode ter alterado alguns destes compostos. Resultados abaixo do preconizado pela legislação vigente também foram encontrados por Canaes (2011) em estudos com o Capim Limão na alimentação de cabras leiteiras.

Os resultados obtidos para os constituintes do sangue (Hemácias, Leucócitos e Proteína Total) não sofreram diferença estatística ($P < 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 5) e segundo Dukes (2006), estão dentro da normalidade para a espécie.

Tabela 5 - Valores médios do perfil hematológico de cabras leiteiras recebendo diferentes níveis de inclusão de Erva Cidreira (*Lippia alba*) na alimentação.

Variáveis	Tratamentos				CV	P-value
	T 0	T 30	T 60	T 90		
Hemácias	19,655	16,096	20,853	19,655	30,8	0,42
Hematócrito	24,625	25,125	22,875	23,625	14,8	0,59
Leucócitos	13,861	8,506	14,263	10,788	48,5	0,18
Proteína Total	7,8875	7,775	7,925	8,25	8,85	0,58

O número de hemácias pode ser alterado por diversos fatores, dentre eles estão a idade, raça, sexo, estado nutricional, alimentação, estágio de lactação, gestação, temperatura e outros fatores climáticos (DUKES, 2006). O valor de glóbulos vermelhos é uma prova da

saúde do animal (SILVA et al., 2017). Geralmente, só a diminuição desse constituinte é considerado um sinal de alerta, no entanto, quando o valor de hematócrito também se encontra alto, pode ser um indicativo de desidratação. Apesar do pequeno aumento no número de hemácias, os 52 dias de inclusão da Erva Cidreira na alimentação não provocaram danos hemáticos.

Segundo Dukes (2006), os valores encontrados estão de acordo com o preconizado para a espécie caprina: Hematócrito de 22 a 38 %, Leucócitos de 8.000 a 12.000 e Proteína Total de 6,5 a 7,5%. Resultado semelhante foi observado por Canaes (2011), que verificou em seu estudo que não houve diferença estatística para estas variáveis com a inclusão de Capim Limão na alimentação de cabras leiteiras. Trabalhos com a Erva Cidreira na alimentação de ruminantes ainda são raros, necessitando de outros estudos para avaliar a influência dos compostos da planta na circulação sanguínea.

5. CONCLUSÕES

A Erva Cidreira (*Lippia alba*) influenciou positivamente a produção de leite e melhorou a conversão alimentar.

Diante disso recomenda-se até 90 gramas de inclusão de Erva Cidreira na alimentação de cabras leiteiras. Maiores concentrações devem ser estudadas a fim de observar os parâmetros produtivos, qualidade do leite e perfil hematológico.

6. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. S. et al. Atividade antimicrobiana de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Recife, v. 18, n. 3, p. 336-340, jul. 2008.
- ALMEIDA, J. S. **Aditivos fitogênicos e ionóforos na degradabilidade da fibra e parâmetro metabólicos em bovinos**. 2016. Dissertação. Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia.
- ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. A importância do leite de cabra na nutrição humana. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 25-31, 2003.
- ANDO, S. Transmission of herb essential oil to milk and change of milk flavor by feeding dried herbs to lactating cows. **Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi**, v. 48, p. 142-145, 2001.
- BELOTI, V. et al. **Leite: obtenção, inspeção e qualidade**. 1 edição. Londrina: Editora Planta, 2015, 68 p.
- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006, 540 p.
- BORTOLI, A. **Influência de um aditivo fitogênico nos níveis sanguíneos de novilhas jersey**. 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite de cabra. **Diário Oficial da União**, 2000.
- CANAES, T. S. **Capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) na alimentação de cabras Saanen nos parâmetros hematológicos, bioquímicos, produção, composição e aceitação do leite**. 2011. 196 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.
- CARDOSO, M. C. C.; DANTAS, Â. N. A.; FELIX, C. B. M. Sistema de produção e comercialização do leite de cabra produzido no município de Currais Novos/RN. **Holos**, v. 1, n 13, 2010.
- CASTRO JÚNIOR, A. C. C. **Perfil do consumidor de carne caprina e ovina na região metropolitana do Recife**. 2017. 74 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- CATALAN, A. A. S. et al. Aditivos fitogênicos na nutrição animal: *Panax ginseng* Phytogetic additives in animal nutrition: *Panax ginseng*. **Revista Portuguesa de Ciências**

Veterinárias, v. 107, n. 581-582, p. 15-21, 2012.

CARVALHO, S. et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1154-1161, 2006.

CEBALLO P.C.; HERNÁNDEZ R. (2001). Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C. Mercado do leite de cabra e de seus derivados. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 12, n. 39, p. 32-43, 2006.

COSTA, R. G.; QUEIROGA, R. C.; PEREIRA, R.. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 307-321, 2009.

COSTA, R. G. et al. Typology and characterization of goat milk production systems in the Cariris Paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 656-666, 2010.

COSTA, L. B.; TSE, M. L. P.; MIYADA, V. S. Extratos vegetais como alternativas aos antimicrobianos promotores de crescimento para leitões recém desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 589-595, 2007.

NASCIMENTO, L. E. C. **Qualidade Do Leite De Cabras Moxotó Suplementadas Com Aditivo Aromatizante E Conservação Por Uso De Frio**. 2018. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus do Rio Verde.

DUKES, H. H. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 925 p. 2006.

GABBI, A. M. et al. Desempenho produtivo e comportamento de novilhas submetidas a dietas com aditivo fitogênico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 4, p. 949 – 962, 2009a.

GABBI, A. M. et al. Parâmetros hematológicos de novilhas leiteiras submetidas a dietas com aditivos fitogênicos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 4, p. 917 – 928, 2009b.

GONZÁLEZ, F. H. D. (2000). Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In: González, F. H. D.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. (Eds.). **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75662> Acesso em: 10 de Jan. de 2019

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Gráficos climáticos 2010. Brasília, 2010.

JESUS JUNIOR, C.; RODRIGUES, L. S.; MORAES, V. E. G. Ovinocaprinocultura de corte – a convivência dos extremos. **BNDES Setorial**. vol. 31, p. 281-322, 2010.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3 edição. Santa Maria: Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 2016, 19 p.

LAGUNA, L. E. O leite de cabra como alimento funcional. **Embrapa Caprinos e Ovinos- Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/533291>> Acesso em: 17 de Fev. de 2019.

LIMA, R. P. et al. Emprego de plantas medicinais em animais de companhia e de produção da zona rural do município de Juru-PB. **Revista de Biologia e Farmácia–BioFar**, v. 1, n. 8, 2012.

MEDEIROS JÚNIOR, F. C. **Impacto do sistema de alimentação sobre a qualidade do leite e do queijo de caprinos no semiárido**. 2014. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Universidade Federal do Ceará.

MENDES, C. G.; SILVA, J. B. A.; ABRANTES, M. R. Caracterização organoléptica, físico-química, e microbiológica do leite de cabra: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 3, n. 1, p. 5-12, 2009.

NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. National Academy Press, 2007, 384 p.

PARK, Y. W. Proteolysis and lipolysis of goat milk cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. E84-E92, 2001.

PARK, Y. W. et al. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small ruminant research**, v. 68, n. 1-2, p. 88-113, 2007.

RIET-CORREA, B. et al. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção. **Pesquisa veterinária brasileira**, v. 33, n. 3, p. 345-352, 2013.

SAMPAIO, B. R. et al. **Perspectivas para a caprinocultura no brasil: o caso de**

Pernambuco. Universidade Federal de Pernambuco. 2006.

SANTOS, F. M. F. **Efeito da inclusão de feno de juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) no desempenho, característica físico-químicas do leite e parâmetros sanguíneos de cabras anglo nubianas.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina.

SANTOS, F. L. et al. Produção e composição do leite de vacas submetidas a dietas contendo diferentes níveis e formas de suplementação de lipídios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1376-1380, 2001.

SILVA, E. R. R. et al. Biomarcadores sanguíneos de caprinos Saanen com diferentes faixas etárias. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 24, n. 1, 2017.

SILVA, N. A. et al. Caracterização química do óleo essencial da erva cidreira (*Lippia alba* (Mill.) NE Br.) cultivada em Ilhéus na Bahia. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 3, p. 52- 55, 2006.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos** 2. ed. Viçosa, MG: UFV. p.178, 2002.

SISTEMA DE ANÁLISE ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS. (SAS) .Universidade Federal de Viçosa – UVF, 2004.

SOARES, B. V.; TAVARES, M. D. Espécies de *Lippia* (Verbenaceae), seu potencial bioativo e importância na medicina veterinária e aquicultura. **Biota Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 109-123, 2013.

SOARES, J. P. R. et al. **Suplementação dietária com óleo essencial de *Lippia alba* sobre os parâmetros hematoimunológicos de tilápia do Nilo.** 2015. Dissertação – (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.

TEDESCHI, L. O. et al. Potential environmental benefits of feed additives and other strategies for ruminant production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 291-309, 2011.

TEIXEIRA, E. N. M. Uso de óleo de erva doce e prebiótico na ração de frangos alojados em cama nova e reciclada. **Revista científica de produção animal**. v. 13, n. 1, p. 58 – 62, 2009.

TEIXEIRA, R. D. **Propagação vegetativa de Cidreira de folha e Capim Limão em casa de vegetação.** Monografia. Universidade de Brasília, 2015.

UTIYAMA, C. E. **Utilização de agentes antimicrobianos, probióticos, prebióticos e extratos vegetais como promotores do crescimento de leitões recém-desmamados.** 2004. Tese – (Doutorado). Universidade de São Paulo.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of ruminant**. Ithaca. Cornell University Press. 1994.

WINDISCH W. S. K; PLITZNER C.; KROISMAYR A. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. **Journal Animal Science**; v. 86 p.140–148, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals. In: **WHO guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals**. (2017).