

**EXTRATOS DE PLANTAS BRASILEIRAS NO CONTROLE DA BACTÉRIA
Staphylococcus aureus CAUSADORA DA MASTITE CONTAGIOSA EM BOVINOS
LEITEIROS**

***EXTRACTS OF BRAZILIAN PLANTS IN THE CONTROL OF THE
BACTERIUM Staphylococcus aureus CAUSING CONTAGIOUS MASTITIS IN DAIRY
CATTLE***

Solange Cristina Canesin de Oliveira¹

Leticia Nishi¹

Daniel Mantovani¹

Gustavo Affonso Pisano Mateus¹

Tássia Rhuna Tonial dos Santos¹

Aline Takaoka Alves Baptist¹

Raquel Guttierres Gomes¹

Rosângela Bergamasco¹

Resumo: A mastite é uma doença inflamatória da glândula mamária de bovinos e outras espécies mamíferas que representa o maior índice de perda na produção leiteira. Entre as diversas bactérias que transmitem essa doença, a *Staphylococcus aureus* é a mais resistente e que desenvolve a mastite contagiosa, que necessita de um grau maior de medicamentos para seu controle. Por ser a mastite uma doença que afeta um produto nobre do consumidor, é importante que sempre se procure alternativas de tratamento que deixem o menor nível de contaminação de resíduos no produto consumido. O uso de produtos provenientes de extratos de plantas que crescem em abundância nos solos brasileiros, para o controle da *S. aureus* é um dos pontos altamente explorado na biotecnologia. Este trabalho tem como objetivo investigar alguns gêneros de plantas como a *Croton*, *Salvinia*, *Punica*, *Chlorea*, *Alpinia*, *Mimosa*, *Erythrina* e *Mentha* que são testadas como antimicrobianos no controle da *S. aureus* da mastite contagiosa em bovinos leiteiros.

Palavras-chaves: Antimicrobianos. Produção de leite. Extratos de plantas.

Abstract: Mastitis is an inflammatory disease of the mammary gland of cattle and other mammalian species that represents the highest loss rate in milk production. Among the many bacteria that transmit this disease, *Staphylococcus aureus* is the most resistant and it develops contagious mastitis, which needs a greater degree of medicines for its control. Because mastitis is a disease that affects a noble product of the consumer, studies are important for treatment alternatives that leave the lowest level of contamination of residues in the consumed product. The use of products from plants extracts that grow in abundance in Brazilian soils, for the control of *S. aureus* is one of the points explored in biotechnology. This work aims to review the literature and investigate some plants such as *Croton*, *Salvinia*, *Punica*, *Chlorea*, *Alpinia*, *Mimosa*, *Erythrina* and *Mentha* that are tested as antimicrobials in the control of *S. aureus* of contagious mastitis in dairy cattle.

Keywords: Antimicrobials. Milk production. Plant extracts.

¹Universidade Estadual de Maringá, Campus Maringá – Brasil, email: rbergamasco@uem.br.

1 Introdução

Muito se fala em qualidade de alimento e segurança alimentar produzindo alimentos sem resíduos tóxicos. Com o leite, um alimento nobre e consumido por todas as faixas etárias, em especial as crianças e pessoas idosas, a preocupação não é diferente por parte do produtor, indústrias e profissionais, visando um sistema de produção e qualidade do produto no campo. Muitas são as doenças que acometem os bovinos, algumas zoonoses, que através do leite podem contaminar os seres humanos, mas existe uma delas que é o maior problema da produção leiteira na atualidade, a mastite.

A mastite é uma inflamação de um ou mais quartos da glândula mamária, que atinge 50% do rebanho leiteiro nacional e é responsável pelas maiores perdas de produção de leite do Brasil, 12 a 15% da produção. O Brasil produziu em 2016, 23 bilhões de litros de leite, de acordo o Conselho Nacional de Agricultura (CNA), isto significa que temos 3,5 bilhões de litros perdidos ao ano (EMBRAPA, 2017).

Para o controle dessa doença, medidas de higiene antes, durante e após a ordenha são importantíssimas, mas a contaminação da glândula mamária pode ser afetada por diversos tipos de bactérias que levam ao desenvolvimento da doença e o uso de antibióticos se faz necessário.

O uso constante de medicamentos pode deixar resíduos no leite, e mesmo pelo processo de pasteurização não são eliminados e podendo comprometer a saúde do consumidor.

Além disso, com a resistência que os animais passam a ter aos medicamentos usados constantemente, ocasiona o mal resultado nos tratamentos adotados.

O número de bactérias no ambiente que causam a mastite são inúmeras, mas a principal é o *Staphylococcus aureus*, que desenvolve a mastite contagiosa em bovinos e de tratamento difícil devido à alta resistência aos antimicrobianos (FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004).

Além de contaminar os bovinos, é uma bactéria presente em todos os ambientes e também leva consequências sérias quando acomete o homem. As intoxicações causadas pelo *S. aureus* veiculadas através dos alimentos, mostram o leite cru contaminado e os produtos lácteos mesmo termicamente tratados, como um dos alimentos responsáveis.

Por isso, são realizados estudos para encontrar uma alternativa eficaz para o combate dessa bactéria e o controle da mastite, utilizando produtos naturais extraídos de diversas plantas que tem ação antiinflamatória e antibactericida.

Foram estudadas espécies de plantas como *Crotonantisyphiliticus* *Crotonurucurana*, ambas nativas do Cerrado, a *Punica granatum*L. conhecida como romãzeira, *Alpinia zerumbet*, vinda da Ásia e muito encontrada no Nordeste brasileiro, a *Salvia auriculata*, planta aquática flutuante, a *Chlorellavulgaris*, que é um tipo de microalga, gênero *Mentha x gracilis*, planta aromática, a espécie arbórea *Erythrina crista-galli*L., pertencente à família Fabaceae, nativa do Brasil e de outros países da América Latina, e a *Mimosa tenuiflora*, conhecida como jurema preta, leguminosa característica da Caatinga (BEZERRA et al., 2009; CORREA et al., 2010; SILVA et al., 2013; NADER et al., 2014).

Os estudos procuraram obter extratos que pudessem eliminar e controlar o desenvolvimento do *Staphylococcus aureus* na glândula mamária, substituindo o uso de antibióticos no tratamento dos bovinos com mastite contagiosa.

O presente trabalho teve como objetivo fazer o levantamento bibliográfico das diversas plantas pesquisadas para o controle do *Staphylococcus aureus* no controle da mastite em bovinos leiteiros.

Tabela 1 - Potencial de produção de biodiesel de diversas matérias-primas.

Matéria-prima	Teor de óleo (%m.m ⁻¹)	Área necessária (m ² .ano ⁻¹ .kg ⁻¹ biodiesel)	Produtividade em biodiesel (kg.ha ⁻¹ .a ⁻¹)
Milho	44	66	152
Soja	18	18	562
Girassol	42	11	946
Palma	36	2	4.747
Microalga com baixo teor de óleo	30	0,2	51.927
Microalga com teor intermediário de óleo	50	0,1	86.515
Milho	44	66	152

O objetivo desse trabalho é descrever a produção do biodiesel utilizando a biomassa de microalgas e avaliar as vantagens e desvantagens dessa matéria-prima.

2 Desenvolvimento

2.1 O leite

O leite é o produto integral da ordenha total e ininterrupta de uma fêmea leiteira sadia, bem nutrida e não fatigada. Deve ser produzido de uma forma adequada, isento de substâncias estranhas e não conter colostro.

A composição do leite é de 87% de água, 4,0% de gordura, 4,8% de lactose, 3,5% de proteínas e 0,7% de sais minerais (FONSECA e SANTOS, 2000).

Existem outros elementos chamados de microrganismos, que podem pertencer ao grupo de bactérias, fungos, leveduras e vírus. Estes microrganismos sempre estão presentes no leite, vivem em todos os lugares: no ar, na terra, na água, nos utensílios utilizados para a ordenha, enfim, em todo o meio ambiente em que vivemos. Dentre esses microrganismos existem os benéficos para o homem e outros que são prejudiciais.

A quantidade desses microrganismos indica o estado de saúde do animal, do ambiente, do ordenhador e de todo o processo de higiene que o leite está submetido.

Como exemplo de microrganismos desejáveis temos: o *Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus diacetylactis* e *Leuconostoc cremoris*, que são conhecidos como fermentos lácticos e utilizados na produção de queijos e manteigas.

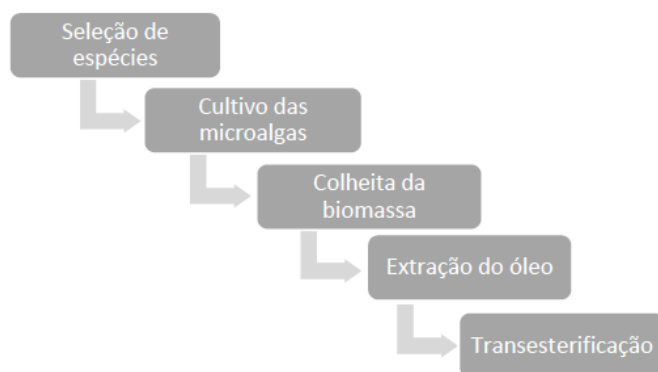


Figura 1 - Fluxograma do processo de produção de biodiesel de microalgas.

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA et al., 2014.

2.2 Mastite

A mastite ou mamite é a inflamação de um ou mais quartos da glândula mamária, que se caracteriza pela alteração no aspecto do leite, diminuição da produção e inflamação do quarto afetado, podendo ocorrer febre e redução da ingestão de alimentos pelo animal. É causadora de altos prejuízos, que poderiam ser minimizados, em grande parte, com a prevenção (PEREIRA et al., 2001).

A incidência de mastite nos rebanhos é considerada o maior problema numa criação, pois eleva a taxa de células somáticas, fazendo com que as vacas produzam menos leite, reduzam a qualidade do leite, causando alterações na composição do leite, além de diminuir o rendimento na indústria dos seus produtos.

A mastite apresenta-se de duas formas: clínica (com sintomas) e sub-clínica (sem sinais clínicos), ocorrendo a contaminação de duas maneiras: pelo meio ambiente, ou de animal para animal, denominadas de mastite ambiental e contagiosa, respectivamente.

Uma forma de avaliação da ocorrência de mastite é a contagem de células somáticas (CCS), que consiste na contagem do número total de células presentes no leite, as quais podem ter origem da descamação do tecido epitelial ou de defesa, onde baixas taxas de CCS estarão, geralmente, associadas à maior produção de leite, menor incidência de mastite clínica, maiores porcentagens de gordura e caseína, maior rendimento na fabricação de queijos, menor presença de inibidores e melhor conservação dos produtos lácteos (RIBAS et al., 2003).

2.2.1 Células somáticas

As células somáticas encontradas no leite têm esse nome porque se originam do organismo bovino. Elas são constituídas principalmente pelos leucócitos, cuja função é a defesa do organismo. A maioria dos leucócitos é atraída do sangue para a glândula mamária, em resposta a agressão física, química ou infecciosa sofrida pela glândula (EMBRAPA, 2017:1).

Quando o processo inflamatório é intenso, resulta no aumento exagerado dessas células, que são transferidas do sangue para a glândula mamária, e posteriormente para o leite.

O CCS que é a contagem de células somáticas no leite tem como parâmetro na qualidade do leite um valor até 200.000 células/ml, acima desse valor, devemos manter uma observação maior no animal que pode estar desenvolvendo a mastite.

No entanto, não é somente a questão infecciosa que provoca um maior nível de CCS no leite, mas diversos fatores como o estágio de lactação, idade e tempo de lactação, nível de produção, raças, estresse (EMBRAPA, 2017).

É importante determinar se o aumento da CCS deve-se à infecção por contágio ou por bactérias oriundas do ambiente, pois, segundo Ribas et al. (2003:19), o manejo dado para o problema será diferente.

2.3 Bactérias causadoras de mastite

Existem duas formas de mastites cada qual com um tipo de microrganismo responsável pelo seu desenvolvimento.

A mastite ambiental ocorre devido aos procedimentos de ordenha deficientes, exposição do teto a equipamentos altamente contaminados ou com funcionamento inadequado, às grandes quantidades de bactérias presentes no esterco e no ambiente, como é o

caso da *Escherichia coli*, na serragem da cama de criação com umidade, como é a *Klebsiellae* na integridade do esfíncter de teto como são a *Streptococcus e Escherichia coli*.

Além dessas temos *Enterobacteraerogenes*, Estreptococos ambientais (*S. uberis*, *S. bovis* *S. dysgalactiae*), Enterococos (*Enterococcusfaecium*, *E. faecalis*).

A mastite contagiosa, onde estão envolvidas na maioria das vezes as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcusagalactiae*, *Streptococcusdysgalactiae*, *Corynebacteriumsp e Mycoplasmabovis*.

A fonte de contaminação é o úbere de vacas infectadas e sua disseminação ocorre de quartos infectados para sadios, no momento da ordenha.

Dentre essas bactérias, a *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* podem representar um sério risco à saúde humana por gerarem toxinas termoresistentes.

2.4 *Staphylococcus aureus*

O *Staphylococcus aureus* é um coco Gram-positivo, coagulase positivo, que ocorre individualmente, em pares, trios ou em aglomerados em formato de uva. Destaca-se por ser um dos mais importantes agentes causadores da mastite contagiosa em bovinos e de tratamento difícil devido à alta resistência aos antimicrobianos (FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004). Além dos altos custos com o tratamento, há uma preocupação crescente com a presença de resíduos de antibióticos no leite, estimulando uma busca de métodos alternativos para a abordagem clássica dos antibióticos.

Além da glândula mamária, pode ser encontrado na pele, cama e materiais da baia (RADOSTITS et al., 2007), sua principal via de infecção é o teto, onde coloniza sua extremidade, principalmente se tiver alguma lesão, e invade a cisterna se estabelecendo no tecido secretório.

Devido a maior eficiência, e por conveniência, o tratamento de mastite por infusão intramamária é o mais utilizado tanto no período da lactação como naterapia que deverá ocorrer no período de secagem da vaca, quando a vaca não está em produção e a ação do medicamento será mais eficiente e por período maior, sem comprometer a produção doleite.

O ideal seria a seleção do antimicrobiano correto através da cultura e identificação do patógeno e no teste de sensibilidade aos antimicrobianos, pois isso resultaria no uso do medicamento mais eficaz e que criaria menor resistência nos animais.

O que preocupa também é que o *Staphylococcus aureus* costuma colonizar a pele de até 15% dos seres humanos e dentre os 33 tipos de estafilococos existentes, o *S. aureus* é o mais virulento daespécie.

De acordo com estudos, 95% das cepas de *S. aureus*, de todo o mundo, são resistentes à penicilina, ampicilina e penicilina antipseudomonas (NEU, 1992).

Os riscos da transmissão de bactérias resistentes para o homem é extremamente efetivo através da alimentação (WHO, 1997).

2.5 Plantas envolvidas no tratamento de mastite contagiosa

2.5.1 *Crotonantispyhiliticus*

É conhecida popularmente como pé-de-perdiz e suas folhas são utilizadas no tratamento de lesões de pele, inflamações e como cicatrizantes. Esta espécie pertence ao gênero da família *Euphorbiaceae*, que possui cerca de 1.200 espécies e estão amplamente distribuídas em regiões de clima tropical (GOVAERTS et al., 2000).

Com essa planta foi investigada a atividade antimicrobiana *in vitro* do diterpeno ent-kaur-16-on-18-oic, isolado a partir de raiz de *Crotonantisiphiliticus*, frente *Staphylococcus aureus* em biofilme. Os resultados obtidos demonstraram, ainda, que as estirpes isoladas do leite das fossas nasais do ordenhador foram resistentes a gentamicina, princípio ativo muito utilizado no combate à mastite bovina, porém sensíveis aos extratos da planta referida, reforçando a importância das plantas medicinais como recurso terapêutico e sua aplicabilidade (NADER et al., 2014).

2.5.2 *Punica granatum*

A árvore Romãzeira, como é mais conhecida a *Punica granatum*, é encontrada em todo o Brasil, pertence à família *Punicaceae*, e conhecida principalmente por suas propriedades antibacterianas e anti-inflamatórias (FERREIRA, 2008). É popularmente utilizada contra faringites, amigdalites, entre outras afecções.

É uma planta importante no tratamento da mastite e tem ação antioxidante para sequestro de radicais livres, que são responsáveis por alterações degenerativas celulares como arteriosclerose, cardiopatias e derrames. Apesar de vários constituintes importantes, a romãzeira apresenta flavonóides, que capturam os radicais livres e por isso com grande ação terapêutica. Verificou-se a atividade antibacteriana, *in vitro*, do extrato de romã de folhas e cascas do fruto, em *Staphylococcus aureus* isolado de leite bovino, avaliando sua atividade antioxidante e quantificando os teores de fenóis e flavonóides totais nos diferentes extratos utilizados.

Os extratos de *Punica granatum* L., principalmente o obtido da casca do fruto seco, demonstram atividade inibitória, *in vitro*, sobre a multiplicação da bactéria *S. aureus*, evidenciando a potencialidade de seu uso como opção terapêutica para o controle da mastite bovina (SILVA et al., 2013).

2.5.3 *Chlorellavulgaris*

É uma microalga estruturalmente simples e abundante na natureza, possui uma alta capacidade em se multiplicar e apresenta processos de cultivo simples, necessitando basicamente de CO₂, luz e alguns minerais. Sua biomassa, por apresentar diversas propriedades farmacológicas, pode ser utilizada como produção de antimicrobianos eficazes no combate de mastite bovina.

As microalgas são organismos fotossintetizantes e estão sendo cada vez mais utilizadas nos diversos campos da biotecnologia. Além de atividades bioativas, também tem atividade antimicrobiana, anti-inflamatórias e antioxidantes. Foi analisada a função antimicrobiana dos extratos de *Chlorellavulgaris* em tampão acetato de sódio (1M) sobre isolados de *Staphylococcus sp.* causadores da mastite.

A microalga *Chlorellavulgaris* é um excelente microrganismo rico nos mais diversos tipos de substâncias e metabólitos que apresentam atividades biológicas diversas. Na sua utilização em testes antimicrobianos, mostrou-se bastante eficiente na inibição do crescimento das bactérias patogênicas da mastite, podendo ser utilizada na indústria farmacêutica, na produção de medicamentos eficientes e de preços acessíveis à toda população, auxiliando no avanço da medicina veterinária (SILVA et al., 2013).

2.5.4 *Alpinia zerumbet*

É uma espécie originária da Ásia, pertencente à família *Zingiberaceae*. Essa planta é

conhecida popularmente como Colônia, sendo encontrada no Nordeste do Brasil, e utilizada como anti-hipertensiva, diurética e febrífuga (CORREA et al., 2010), havendo trabalhos que comprovam sua atividade antimicrobiana.

No estudo avaliou-se a atividade antibacteriana do óleo essencial e do extrato etanólico de *Alpinia zerumbet* sobre cepas de *Staphylococcus aureus*, isoladas de mastite subclínica de vacas de rebanho leiteiro e cepas padrão ATCC. O óleo essencial (OE) e o extrato etanólico (EE) das folhas de *A. zerumbet* possuem ação significativa contra o *S. aureus*, portanto, possui importante potencial como fonte de novos compostos antibacterianos para o controle da mastite bovina (CORREA et al., 2010).

2.5.5 *Salvinia auriculata* Aubl

Conhecida popularmente como mururé-carrapatinho, orelha-de-onça e salvínia, é uma planta aquática flutuante livre, pteridófita, da família *Salviniaceae*, presente na América, de Cuba ao Paraguai, e abundante no Pantanal.

A planta *S. auriculata* é conhecida por seu perfil fitorremediador de ambientes contaminados, apresentando resistência a estresse abiótico, como para os metais zinco, cádmio, cromo e níquel.

Foi realizado o estudo fitoquímico de extratos obtidos de folhas e raízes da planta aquática *Salvinia auriculata* e a avaliação da atividade antimicrobiana desses extratos sobre bactérias *S. aureus* causadoras de mastite bovina (LIMA, 2016).

A conclusão é que os extratos orgânicos de folhas e raízes de *S. auriculata* são potentes agentes de combate às estirpes *S. aureus*, e deverá ser investigada como um potente germicida na prevenção e no controle da mastite bovina (LIMA, 2016).

2.5.6 *Mentha x gracilis*

As plantas do gênero *Mentha* são plantas aromáticas que possuem na sua composição propriedades antimicrobianas ainda pouco estudadas. *Mentha x gracilis* possui óleo essencial rico em monoterpenos, conferindo propriedades aromáticas, condimentares, ornamentais, antimicrobianas e medicinais (GARLET, 2007; WATANABE et al., 2006). O estudo foi realizado através do extrato hidroalcoólico obtido através da destilação fracionada em rota-evaporador à pressão reduzida para extração do álcool. Foram adicionadas diluições na bactéria, colocado em estufa bacteriológica e realizada a contagem de unidades formadoras de colônia após 48 horas.

No trabalho acompanhado, as placas de *S. aureus* ATCC 25923, testadas com os extratos *in natura* de *Mentha x gracilis*, não apresentaram nenhum UFC, o que evidencia que os extratos desta planta foram eficientes com estas bactérias (WATANABE et al., 2006).

2.5.7 *Mimosa tenuiflora*

Também conhecida como "Jurema Preta" pertence à família *Leguminosae* e subfamília *Mimosoidae*, característica da Caatinga, e possui potencial forrageiro, sendo fonte da alimentação animal da região. É utilizada como madeira e carvão, na medicina caseira para tratamentos de queimaduras, acne e problemas de pele (MAIA, 2004).

As plantas foram colhidas, secas e acondicionadas em vidros. Foi retirado o extrato e realizadas as diluições. A bactéria foi obtida através de cultura de leite contaminado e utilizado o extrato com suas diluições, observando seu grau de sensibilização antimicrobiana.

O estudo da *Mimosa tenuiflora* sobre amostras de *S. aureus* identificadas e isoladas de

leite de vacas com histórico de mastite clínica e subclínica demonstrou que a mesma tem ação antimicrobiana, sendo, portanto, uma confirmação do potencial deste extrato para a possível utilização dessa planta como indicação terapêutica (BEZERRA et al., 2009).

2.6 Estudos fitoterápicos – Ação antibacteriana

O estudo de fitoterápicos tem sido considerado mundialmente importante, pela busca de substâncias menos tóxicas e mais eficazes contra resistência bacteriana e muitas plantas são utilizadas no tratamento de animais.

As plantas estudadas mostraram alta eficiência no controle do *Staphylococcus aureus* diminuindo o desenvolvimento da mastite contagiosa nos rebanhos leiteiros.

As espécies de *Croton* estudadas mostraram atividade antimicrobiana semelhante ou superior a antibióticos como gentamicina e vancomicina, amplamente utilizados no tratamento da mastite e que deixam níveis elevados de resíduos no leite (NADER et al., 2014).

Os estudos realizados com espécies de *Alpinia* demonstraram que a ação antibacteriana de extratos dessa planta varia de acordo com a espécie, partes da planta, método de extração e solvente utilizado (CZELUSNIAK et al., 2012) e que as folhas possuem significativa ação contra o *Staphylococcus* com potencial para novas fontes de compostos antibacterianos para controle de mastite.

A *Chlorellavulgaris* mostrou-se eficiente na inibição do crescimento das bactérias patogênicas de mastite podendo ser utilizada na indústria farmacêutica, na produção de medicamentos eficientes e de preços acessíveis a toda população (SILVA et al., 2013).

A *Salvinia auriculata* apresentou extratos orgânicos das folhas e raízes com alta potência no combate as estirpes de *S. aureus* e deve ser investigada como potente germicida na prevenção e no controle da mastite (LIMA, 2016).

Os extratos de *Punica granatum*, principalmente o obtido da casca do fruto seco, demonstram atividade inibitória, *in vitro*, sobre a multiplicação da bactéria, evidenciando a potencialidade de seu uso como opção terapêutica para o controle da mastite bovina (SILVA et al., 2013).

O extrato hidroalcoólico de *Mentha x gracilis* inibiu o crescimento de bactérias com o tratamento, apresentando ação antibacteriana em contato com o *S. aureus* e que apresenta efeito preferencial em bactérias gram-positivas, sugerindo novos estudos com bactérias patogênicas de interesse humano e veterinário (WATANABE et al., 2006).

O extrato de casca da *Erythrina crista-galli* apresentou maior efeito em alguns microorganismos testados na concentração de 12,5%, não apresentando o mesmo resultado em outras cepas, provavelmente devido à resistência já existente (VIVOT et al., 2012:165).

No mesmo trabalho foram citadas ações inibitórias de outras plantas como a *Syzyium cumini*, casca de *Hymenaeacourbaril* L., planta inteira de *Bidens pilosa* L., casca de *Psidium guajava* L., folhas de *Pothomorphe umbellata* (GARCIA et al., 2011:589).

O estudo da *Mimosa tenuiflora* sobre amostras de *Staphylococcus aureus* identificadas e isoladas de leite de vacas com histórico de mastite clínica ou subclínica demonstra que a mesma tem ação antimicrobiana, sendo uma planta de potencial na utilização terapêutica da doença com essa ação da bactéria (BEZERRA et al., 2009).

3 Conclusões

Os trabalhos mostram a vasta diversidade de plantas nativas, muitas vezes vistas como pragas daninhas nas regiões onde se desenvolvem, mas que tem potencial no controle natural

da bactéria *Staphylococcus aureus*, não deixando resíduos que possam interferir na qualidade do leite e controle da mastite, considerada esta a principal doença do rebanho bovino leiteiro e que causa as maiores perdas de produção.

Substâncias extraídas dessas plantas que apresentam um custo reduzido diante dos antibióticos geralmente utilizados e que são benéficas à saúde dos animais, não provocando efeitos colaterais.

Há necessidade que mais estudos sejam feitos e que a existência desses medicamentos e a eficiência de sua ação chegue ao conhecimento do produtor rural, para que possa ter outra opção de tratamento diante dos produtos comercializados.

Referências

SCHAFFER, J. V.; ALVES, H. J.; MARIN NETO, A. J.; LOPES, D. G.; KUGELMEIER, C. K.; SANTOS, G.R. Potencial de produção de hidrogênio a partir da reforma catalítica do biogás na região Oeste do Paraná. **Revista Tecnológica**.v.23, p.119-129, 2014.

BEZERRA, D.A. C.; PEREIRA, A. V.; LOBO, K.M. S.; RODRIGUES, O. G.; ATHAYDE, A.C. R.; MOTA, R. A.; MEDEIROS, E. S.; RODRIGUES, S.C. Atividade biológica da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir.) sobre *Staphylococcus aureus* isolado de casos de mastite bovina. **Revista Brasileira de Farmacognosia**.v.19, p.814-817, 2009.

BRAGAVATHY, S.; SUMATHI, P.; JANCY, S.B.I. Green algae *Chlorococcumhumicola*- a new source of bioactive compounds with antimicrobial activity.**Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**.v.1, p.S1-S7, 2011.

CORREA, A.J. C.; LIMA, C. E.; COSTA, M.C.C.D. *Alpinia zerumbet* (Pers) B.L. Burt & R. M. Sm (Zingiberaceae): levantamento de publicações nas áreas farmacológica e química para o período de 1987 a 2008. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**.v.12, p.113-119, 2010.

CZELUSNIAK, K.E.; BROCCO, A.; PEREIRA, D. F.; FREITAS, G.B.L. Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikaniaglomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schulz Bip. ex Baker. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**.v.14, p.400-409, 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Consumo per capita mundial de leite fluido -2010/2016. Acessado em 01/10/2019. Web Page www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_leite_e_derivados.pdf.

FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**.v.34, p.1315-20, 2004.

FERREIRA, L.M. **Epidemiologia molecular aplicada ao monitoramento de estirpes de *Staphylococcus aureus* envolvidas em caso de mastite bovina**. 2008. 97f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal.

FONSECA, L. L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo, 2000.

GARCIA, C.S.; UEDA, S.M. Y.; MIMICA, L.M.J. Avaliação da atividade antibacteriana in vitro de extratos hidroetanólicos de plantas sobre *Staphylococcus aureus* MRSA e MSSA. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**.v.70, p.589-598, 2011.

GARLET, T. M. B. **Produtividade do óleo essencial de espécie de *Mentha L.* (Lamiaceae) cultivadas em hidroponia com variação de potássio**. 2007. 112 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria.

GOVAERTS, R.; FRODIN, D. G.; RADCLIFFESMITH, A. **World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (and Pandaceae)**.Royal BotanicalGardens, 2000.

LIMA, S. **Constituintes químicos isolados de *Salviniaauriculata*Aubl. e atividade antibacteriana de extratos brutos sobre estirpes de *Staphylococcus aureus* causadoras de mastite bovina**. Viçosa, 2016.

MAIA, G.N. **Caatinga - árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo, 2004.

NADER, T. T.; COPPEDE, J. S.; AMARAL, L.A.; PEREIRA, A.M. S. Atividade antibiofilme de diterpeno isolado de *Crotonantispylliticus* frente *Staphylococcus aureus*. **ARS Veterinária**.v.30, p.32-37, 2014.

NEU, H.C. The crisis in antibiotic resistance.**Science**.v.257, p.1064-1074, 1992.

PEREIRA, M.S. V.; RODRIGUES, O. G.; FEIJÓ, F.M. C.; ATHAYDE, A.C. R.; LIMA, E. Q.; MARIA SOUSA, R.Q. Atividade antimicrobiana de extratos de plantas no Semi-Árido Paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-árido**.v.2, p.37-43, 2006.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro, 2007.

RIBAS, N.P.; PAULA, M.C.; ANDRADE, U.V.C. et al. Sólidos totais em amostras de leite de tanques nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. In: BRITO, J.R.; PORTUGAL, J.A. (Eds.) **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos**. Juiz de Fora, 2003.

RIBEIRO, M. G.; GERALDO, J. S.; LANGONI, H.; LARA, G.H. B.; SIQUEIRA, A. K.; SALERNO, T.; FERNANDES, M.C. Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**.v.29, p.52-58, 2009.

SILVA, B. T.; ANJOS, C.; NOVO, S.M. F.; MATSUMOTO, L. S.; PEIXOTO, E.C.T. M.; SILVA, L. P.; SILVA, R.M.G. Atividade antimicrobiana in vitro de extrato de *Punica granatum*L. sobre *Staphylococcus aureus* isolado em leite bovino. **BioscienceJournal**. v.29, p.974-984, 2013.

SILVA, J. N.; BEZERRA, R. P.; SILVA, M. F.; CARVALHO, J.C. M.; MOTA, R. A.; PORTO, A.L. F.; MARQUES, D. A.V. Atividade antimicrobiana de extrato de

Chlorellavulgaris contra *Staphylococcus* sp. isolados de mastite bovina. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão - JEPEX 2013 - UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.

VIVOT, E. P.; SANCHEZ, C.; CACIK, F.; SEQUIN, C. Actividad antibacteriana en plantas medicinales de la flora de Entre Rios (Argentina). **Ciencia, Docencia y Tecnologia**.v.23, p.165-185, 2012.

WATANABE, C. H.; NOSSE, T. M.; GARCIA, C. A.; PINHEIRO, P.N. Extração do óleo essencial de menta (*Menthaarvensis* L.) por destilação por arraste a vapor e extração com etanol. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**.v.8, p.76-86, 2006.

WHO – World Health Organization. The medical impact of antimicrobial use in foods animals. Report of a WHO Meeting.Berlim. Germany. 13-17 October 1997 (WHO/EMC/ZOO/97.4).