

# ANÁLISE FITOQUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE PIMENTA-ROSA OBTIDAS DE PROPRIEDADES FAMILIARES DA REGIÃO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

Maria da Penha Píccolo<sup>1</sup>, Julianne Soares Jardim Lacerda Batista<sup>1</sup>, Bruna Carminate<sup>1</sup>, Lorena Ventorim Pimentel<sup>1</sup>, Larissa Sesquim Andreato<sup>1</sup>, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto<sup>2</sup>, Cleide Maria Ferreira Pinto<sup>3</sup>

**RESUMO** – A pimenta-rosa ou aroeira *Schinus terebinthifolius* Raddi, pertencente à família *Anacardiaceae*, é uma especiaria de grande valor de mercado nacional e internacional, associado às suas aplicações nas indústrias alimentícia, farmacêutica e de cosméticos. No Estado do Espírito Santo, a produção concentra-se na região litorânea, sendo São Mateus um polo de produção, processamento e escoamento. Objetivou-se neste estudo avaliar características de qualidade da pimenta-rosa produzida em São Mateus-ES. Frutos *in natura* e desidratados foram submetidos a análises fitoquímicas e microbiológicas. Constatou-se presença dos metabólitos secundários fenóis, taninos, glicosídeos/saponinas e flavonoides, além de um baixo índice de contaminação microbiana. Em nenhuma das amostras foi constatada a presença de *Salmonella* sp. Esses resultados reforçam o potencial dessa espécie para uso como condimento, medicinal e farmacêutico. A qualidade da matéria-prima deve ser considerada para obtenção de produtos derivados de boa qualidade. Assim, o cultivo de acordo com as Boas Práticas Agrícolas (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF) pode contribuir para a sustentabilidade do agronegócio pimenta-rosa na região norte do Estado do Espírito Santo.

Palavras chave: coliformes, qualidade microbiológica, *Schinus terebinthifolius* Raddi.

## PHYTOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF PINK PEPPER SAMPLES OBTAINED FROM FAMILY FARMS IN THE NORTHERN REGION OF ESPÍRITO SANTO

**ABSTRACT** - The pink pepper tree or *Schinus terebinthifolius* Raddi, belonging to the family *Anacardiaceae*, is a spice of high value in the national and international markets due to its applications in the food, pharmaceutical and cosmetic industries. The spice is largely produced in the state of Espírito Santo, and São Mateus is a center of production, processing and flow. The present study aimed to assess the quality features of *Schinus terebinthifolius* Raddi produced in São Mateus-ES. Fresh and dehydrated fruits were subjected to phytochemical and microbiological analyzes. The presence of phenolic secondary metabolites, tannins, glycosides/saponins and flavonoids was observed, as well as a low level of microbial contamination. There was no presence of *Salmonella* sp. in any of the analyzed samples. These findings stress the potential use of this species as condiment, medicine and cosmetic. Raw material quality has impact on final product quality. Therefore, the use of Good Agricultural Practices (GAP) and Good Manufacturing Practices (GMP) in the course of cultivation may contribute to the sustainability of the *Schinus terebinthifolius* Raddi agribusiness in the northern region of the state of Espírito Santo.

Keywords: coliforms, microbiological quality, *Schinus terebinthifolius* Raddi.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, campus Alegre e São Mateus, ES.

<sup>2</sup> Pesq. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Epamig, Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Pesq. Embrapa/Epamig, Viçosa, MG.



## INTRODUÇÃO

Pimenta-rosa, aroeira, aroeira-vermelha ou aroeira-da-praia *Schinus terebinthifolius* Raddi (1820), da família Anacardiaceae, tem distribuição geográfica ampla, podendo ser encontrada em vários continentes, incluindo as Américas, África e Oceania, e em todo o litoral do nordeste, sudeste, sul e centro-oeste brasileiro, sendo comum em áreas de restingas e margens de rios. É nativa do Brasil e apresenta-se em grande concentração na região litorânea do Estado do Espírito Santo, ressaltando-se que o município de São Mateus situado ao norte do estado, constitui um grande polo de produção, processamento e escoamento da sua produção (Fleig, 1987; Gilbert & Favoreto, 2011; Carminate et al., 2014), sendo o maior produtor e exportador de pimenta-rosa do mundo desde 2012. A aroeira é uma espécie muito presente no litoral capixaba, muito requisitada como condimento em mercados internacionais e demandada principalmente por países europeus, como França, Itália e Portugal. No Estado, existem comunidades extrativistas que coletam a pimenta-rosa em 17 municípios litorâneos. Nos últimos anos, com a expansão do mercado internacional, houve também aumento na área cultivada, que chegou aos 500 hectares, estando a maior parte concentrada na região noroeste.

A aroeira é utilizada na culinária nacional na forma desidratada e comercializada, na maioria das vezes, a granel. No entanto, após ser processada, grande parte da produção destina-se ao mercado internacional, que é o principal mercado consumidor, sendo usada principalmente para aplicações culinárias devido ao seu sabor suavemente pungente (Carvalho, 2003; Bertoldi et al., 2006).

Possui também propriedades medicinais, como anti-inflamatória (Ribas et al., 2003; Gazzaneo et al., 2005; Santos et al., 2013), antifúngica (Freires et al., 2011) e antibacteriana (Costa et al., 2010; Sousa et al., 2013; Machado & Valentini, 2014). Dessa forma, exige-se um controle rígido da qualidade da aroeira utilizada como matéria-prima, sobretudo a qualidade microbiológica, considerando que a atividade microbiana é uma das principais causas de deterioração de alimentos e de doenças de origem alimentar, o que compromete a vida útil do produto.

Em estudo fitoquímico foi constatada na pimenta-rosa a presença de metabólitos secundários, como compostos fenólicos simples, flavonoides e taninos,

óleos essenciais, esteroides, triterpenos, antraquinonas e saponinas (Lima et al., 2006; Duque, 2013; Azevedo et al., 2016; Píccolo et al., 2016).

Os efeitos antiproliferativos dos polifenóis purificados foram avaliados em linhagens de células de carcinoma em próstata humana, em que os autores verificaram a inibição da proliferação dessas células, indução de apoptose e interrupção do crescimento celular (Queires et al., 2006).

A obtenção de pimenta-rosa, em geral, ainda é por extrativismo e tem grande importância socioeconômica, por ser uma das principais fontes de renda de número considerável de famílias nos períodos de safra. Na entressafra, há migração para pesca e outras atividades ligadas à agricultura familiar. A crescente utilização da pimenta-rosa, como condimento e como fármaco, ressalta a importância da avaliação da qualidade dos frutos no que se refere a características físico-químicas e microbiológicas, de forma que contribua para a promoção da saúde dos consumidores e o desenvolvimento regional.

Objetivou-se avaliar a qualidade fitoquímica e microbiológica de frutos de pimenta-rosa *in natura* e desidratados.

## MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima (frutos) empregada foi proveniente de coleta realizada por 20 agricultores rurais do município de São Mateus-ES, a qual era entregue a uma empresa exportadora da cidade. Amostras de 100 g de pimenta-rosa foram coletadas em cinco sacos plásticos individuais, totalizando 500 g de frutos *in natura* após a colheita; após o processo de secagem a 85°C, por 30 min, elas estavam prontas para a comercialização. As análises fitoquímicas e microbiológicas nas amostras *in natura* e desidratadas foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos e no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia, no Centro Universitário do Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES.

### Análises fitoquímicas

Foram realizadas análises fitoquímicas qualitativas do extrato alcoólico de frutos de pimenta-rosa, obtido por maceração (Barbosa, 2004; Simões et al., 2007). Frutos de pimenta, em alíquotas de 100 g, foram lavados



e submetidos à secagem a 40°C, em estufa. Em seguida, foram triturados, eluídos em etanol P.A. na proporção de 1:10 e mantidos por oitos dias em maceração. Após esse período, realizou-se a filtração. A seguir, procedeu-se a uma segunda eluição e maceração dos frutos triturados (torta), para extração completa dos compostos ativos (Simões et al., 2007).

Os macerados resultantes foram filtrados em pressão reduzida, sequencialmente, em funil de Buchner acoplado a um kitassato, com papel-filtro apropriado. Obteve-se assim o extrato líquido, o qual foi usado para realização de uma triagem dos principais grupos de compostos fitoquímicos. Realizaram-se análises qualitativas no extrato e na pimenta desidratada, para verificação da presença de fenóis, taninos, alcaloides, glicosídeos/saponinas, proteínas/aminoácidos (antraquinonas) e flavonoides, segundo metodologia descrita no Manual para Análise Fitoquímica e Cromatográfica de Extratos Vegetais (Barbosa, 2004). Os resultados foram expressos em positivo (quanto à intensidade de formação de precipitado, cor e espuma – características variáveis com o tipo de composto fitoquímico) ou negativo, na ausência dessas características.

### Análises microbiológicas

Foram retirados dos frutos sujidades, como folhas e galhos; em seguida, eles foram submetidos às análises microbiológicas, que incluíram a contagem bacteriana total (PCA/32°C/48h), bolores e leveduras (BDA/25°C/5 dias), coliformes totais (Caldo Lauril Sulfato Triptose/32°C/24h) e *Salmonella* sp., de acordo com APHA (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se na pimenta-rosa *in natura* e desidratada a presença dos compostos fitoquímicos: fenóis, taninos, flavonoides e glicosídeos/saponinas (Tabela 1).

Tabela 1 - Compostos fitoquímicos detectados nos extratos de frutos de pimenta-rosa *in natura* e desidratados

Grupo de substâncias de interesse	Resultado
Fenóis	positivo
Taninos	positivo
Alcaloides	negativo
Glicosídeos/Saponinas	positivo
Flavonoides	positivo
Antraquinonas/Proteína	negativo

Esses resultados corroboram os de outros estudos (Bessa et al., 2013; Machado & Valentini, 2014), nos quais também foi constatada a presença de flavonoides, taninos e saponinas em amostras de aroeira – compostos esses associados à atividade anti-inflamatória e cicatrizante. De acordo com Bernardes et al. (2011), há baixos teores de taninos condensados e de fenóis totais nas cascas dos frutos, não sendo detectados taninos hidrolisáveis nestes. Apesar disso, o extrato metanólico tem alto potencial antioxidante, indicativo da inexistência de uma correlação entre a atividade antioxidante e os teores de compostos fenólicos nos frutos. Os autores não detectaram taninos hidrossolúveis nos frutos e nas cascas de aroeira, tendo constatado que os fenóis também se concentram nas cascas dos frutos de aroeira, porém em baixa concentração. Ainda segundo Bernardes et al. (2001), o extrato metanólico apresentou um potente sequestro do radical livre DPPH, o que, em tese, poderia justificar seu uso popular como antioxidante e possível alimento funcional.

Os resultados das análises microbiológicas encontram-se na Tabela 2.

Neste trabalho, verificou-se que, após a secagem da pimenta-rosa, houve redução das contagens de bactérias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais. Verificou-se também ausência de *Salmonella* sp. em 100% das amostras. Esses resultados estão de acordo com padrões microbiológicos da RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), padrão de qualidade para aceitação do produto no mercado nacional e internacional.

Rebello (2013) verificou que frações de extratos de folhas e de casca de caule de amostras de *S. terebinthifolius* apresentaram atividades antimicrobianas tanto para os fungos *Colletotrichum gloeosporioides* e *Colletotrichum musae* quanto para *Staphylococcus aureus*.

Ribeiro et al. (2014) verificaram que *Staphylococcus aureus* isolados de leite apresentaram halos de inibição moderada quando tratados com extrato bruto da casca de *Schinus terebinthifolius* Raddi (pimenta-rosa). Verificaram também que esse extrato apresentou potencial de utilização no controle de mastite bovina causada por esses microrganismos.

Piccolo et al. (2016), ao avaliarem microbiologicamente amostras *in natura* e desidratadas de pimenta-rosa no município de São Mateus-ES, observaram contagens

Tabela 2 - Contagem de Bactérias mesófilas aeróbicas, bolores e leveduras e coliformes totais de amostras de pimenta-rosa *in natura* e desidratadas

Amostras de pimenta-rosa	Bactérias mesófilas UFC/g		Bolores e leveduras UFC/g		Coliformes totais UFC/g	
	<i>in natura</i>	desidratada	<i>in natura</i>	desidratada	<i>in natura</i>	desidratada
1	9,8 x 10 <sup>2</sup>	5,2 x 10 <sup>1</sup>	2,6 x 10 <sup>3</sup>	5,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3	9,00
2	4,8 x 10 <sup>3</sup>	3,0 x 10 <sup>2</sup>	2,1 x 10 <sup>3</sup>	1,4 x 10 <sup>3</sup>	< 3	2,0 x 10 <sup>1</sup>
3	2,7 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>2</sup>	5,5 x 10 <sup>3</sup>	< 1x10	7,00	4,3 x 10 <sup>1</sup>
4	9,5 x 10 <sup>3</sup>	2,5 x 10 <sup>1</sup>	> 300	9,0x10 <sup>2</sup>	< 3	7,00
5	7,6 x 10 <sup>3</sup>	2,6 x 10 <sup>2</sup>	3,8 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	-
6	6,8 x 10 <sup>3</sup>	2,5 x 10 <sup>2</sup>	3,1 x 10 <sup>3</sup>	3,2 x 10 <sup>2</sup>	7,5 x 10 <sup>1</sup>	7,5 x 10 <sup>1</sup>
7	6,2 x 10 <sup>3</sup>	8,1 x 10 <sup>2</sup>	8,6 x 10 <sup>3</sup>	2,5 x 10 <sup>1</sup>	< 3	7,00
8	2,3 x 10 <sup>4</sup>	1,06 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	< 1x10	7,00	7,00
9	3,3 x 10 <sup>3</sup>	5,5 x 10 <sup>1</sup>	1,3 x 10 <sup>3</sup>	< 1x10	< 3	4,00
10	6,2 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>2</sup>	1,8 x 10 <sup>4</sup>	3,0 x 10 <sup>3</sup>	< 3	< 3
11	250x10 <sup>3</sup>	2,7 x 10 <sup>2</sup>	> 300	1,2 x 10 <sup>2</sup>	≥ 2,4x10 <sup>3</sup>	7,00
12	> 250x10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>2</sup>	> 300	2,7 x 10 <sup>2</sup>	≥ 2,4x10 <sup>3</sup>	-
13	> 250x10 <sup>3</sup>	1,2 x 10 <sup>2</sup>	> 300	2,5 x 10 <sup>1</sup>	≥ 2,4x10 <sup>3</sup>	-
14	> 250x10 <sup>3</sup>	2,1 x 10 <sup>2</sup>	5, 8 x 10 <sup>4</sup>	5,8 x 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	3,00
15	> 250x10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>2</sup>	1,4x10 <sup>4</sup>	2,7 x 10 <sup>2</sup>	-	3,00
16	> 250x10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	> 300	5,0 x 10 <sup>1</sup>	≥ 2,4x10 <sup>3</sup>	-
17	7,3 x 10 <sup>3</sup>	8,3 x 10 <sup>2</sup>	> 300	< 1x10	≥ 2,4x10 <sup>3</sup>	-
18	1,8x10 <sup>4</sup>	1,9 x 10 <sup>4</sup>	>300	2,5 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	≥ 2,4x10 <sup>3</sup>
19	> 250x10 <sup>3</sup>	8,4 x 10 <sup>1</sup>	> 300	< 1x10	1,1 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>
20	5x9 x 10 <sup>1</sup>	2,5 x 10 <sup>2</sup>	> 300	< 1x10	1,1 x 10 <sup>3</sup>	2,8 x 10 <sup>1</sup>

baixas de bactérias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais nas amostras desidratadas, o que indicou boas condições higiênicas empregadas no processo de produção e secagem, além da ausência de *Salmonella* sp. em 100% das amostras.

A pimenta-rosa é uma espécie de grande importância agroindustrial no País, além de apresentar propriedades potenciais em seus extratos e óleos essenciais para uso em fitoterápicos e cosméticos, além de ser um dos mais sofisticados condimentos da cozinha nacional e internacional.

É fundamental a continuação dessas pesquisas no que diz respeito à qualidade microbiológica de amostras de pimenta-rosa. Ademais, a adoção e implementação pelos produtores rurais das boas práticas no manejo é fundamental, visto que essas ações contribuirão para a sustentabilidade do setor extrativista e comercial desse produto no Estado do Espírito Santo.

### CONCLUSÕES

É preciso conscientização dos produtores rurais quanto ao emprego das boas práticas de produção, principalmente com ênfase nas etapas pós-colheita,

considerando a maior possibilidade de contaminações, o que se torna imprescindível para garantir a qualidade microbiológica do produto. Sua produção, com adequado suporte tecnológico, se consolidará como uma fonte alternativa para comunidades e agricultores familiares, assim como uma forma de exploração racional dessa espécie, que é de enorme importância ecológica e socioeconômica para o País, de modo que garanta a sustentabilidade do setor no Espírito Santo.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).

### LITERATURA CITADA

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4th ed. Washington: APHA, 2001. 676p.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**], Brasília, 10 de janeiro de 2001.



AZEVEDO, J. L. F.; FONSECA, M. C. M.; CALIMAN, M. A.; SARTORATTO, A.; PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O.; PÍCCOLO, M. P. Teor e composição química do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* cultivada em sistema convencional. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 24., 2016, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte, 2016.

BARBOSA, W. L. R. (Org.). Manual para análise fitoquímica e cromatográfica de extratos vegetais. **Revista Científica da UFPA**, Belém, v. 4, 2004.

BERNARDES, N. R.; GLÓRIA, L. L.; NUNES, C. et al. Quantificação dos teores de taninos e fenóis totais e avaliação da atividade antioxidante dos frutos de aroeira. **Vértices**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 13, n. 3, p. 117-128, 2011.

BERTOLDI, M. C. **Atividade antioxidante in vitro da fração fenólica, das oleorresinas e do óleo essencial da pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi)**. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) “ Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

BESSA, N. G. F.; BORGES, J. C. M.; BESERRA, F. P.; CARVALHO, R. H. A.; PEREIRA, M. A. B.; FAGUNDES, R.; CAMPOS, S. L.; RIBEIRO, L. U.; QUIRINO, M. S.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; ALVES, A. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento Vale Verde, Tocantins. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 15, n. 4, supl. 1, 2013.

CARMINATE, B.; REBELLO, L. C.; SILVA, M. B. PÍCCOLO, M.P. Pimenta-rosa: caracterização e potencialidades. In: PÍCCOLO, Maria da Penha; ALEXANDRE, R. S.; SILVA, M. B.; PINOTTI, L. M. (Org.). **Ciência e tecnologia de alimentos: produção e sustentabilidade**. 1. ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2014. v. 1, p. 219-239.

CARVALHO, M. G.; MELO, A. G. N.; ARAGÃO, C. F. S.; RAFFIN, F. N.; MOURA, T. F. A. L. *Schinus terebinthifolius* Raddi: chemical composition, biological properties and toxicity. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 1, p. 158-169, 2013.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v.1. 1039p.

COSTA, D. A.; FERREIRA, G. D. G.; ARAUJO, C. V.; COLODO, J. C. N.; MOREIRA, G. R.; FIGUEIREDO, M. R. P. Consumo e digestibilidade de dietas com níveis de torta de dendê em ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 3, p. 783-792, 2010.

DUQUE, F. F. **Atividade de frações do extrato etanólico de *Achillea millefolium* sobre *Colletotrichum gloeosporioides***. 2013. 42 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2013.

FLEIG, M. Anacardiaceae. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. **Boletim do Instituto de Biociências**, v. 18, n. 42, p.172, 1987.

FREIRES, I. A.; ALVES, L. A.; JOVITO, V. C.; CASTRO, R. D. Atividade antifúngica de *Schinus terebinthifolius* (aroeira) sobre cepas do gênero *Candida*. **Revista Odontológica do Brasil-Central**, v. 20, n. 52, p. 41-45, 2011.

GAZZANEO, L. R. S.; LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Knowledge and use of medicinal plants by local specialists in a region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). **Journal of Ethnobiology Ethnomed**, London, v. 1, p. 1-9, 2005.

GILBERT, B.; FAVORETO, R. *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Revista Fitos**, v. 6, n. 1, p. 46-53, 2011.

LIMA, M. R. F.; LUNA, J. S.; SANTOS, A. F.; ANDRADE, M. C. C.; SANT'ANA, A. E. G.; GENET, J. P.; MARQUES, B.; NEUVILLE, L.; MOREAU, N. Anti-bacterial activity of some Brazilian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 105, p. 137-47, 2006.

MACHADO, B. C. T.; VALENTINI, S. A. Avaliação do potencial farmacotécnico e antimicrobiano de diferentes extratos de aroeira pimenteira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 1, p. 34-42, 2014.



MELO, A. D. B.; GOIS, F. D.; ANDRADE, C.; ROSTAGNO, M. H.; COSTA, L. B. Composição e atividade antimicrobiana do óleo essencial da aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) com vistas ao uso como antimicrobiano para leitões desmamados.

**Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 227-232, 2014.

PÍCCOLO, M. P.; ANDREATA, L. S.; BATISTA, J. S. J. L.; MEDEIROS, CARMINATE, B.; A.S.; PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O. Avaliação microbiológica e fitoquímica de frutos de pimenta-rosa produzidos no município de São Mateus, ES. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL “SIMBRAS, 8.; INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE AGRICULTURE, 5., 2016, Sinop, MT. **Anais...** Sinop, MT, 2016. v.1, p. 32-36.

QUEIRES, L. C. S.; FAUVEL-LAFÈVE, F.; TERRY, S.; DE LA TAILLE, A.; KOUYOUMDJIAN, J. C.; CHOPIN, D. K.; ACHEROT, F.; RODRIGUES, L. E. A.; CRÉPIN, M. Polyphenols purified from the Brazilian aroeira plant (*Schinus terebinthifolius* Raddi) induce apoptotic and autophagic cell death of DU145 cells. **Anticancer Research**, v. 26, 2006.

REBELLO, L. C. **Atividade antimicrobiana dos extratos de *Schinus terebinthifolius* Raddi**. 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2013.

RIBAS, C. R.; SCHOEREDER, J. H.; PIC, M. SOARES, S. M. Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. **Austral Ecology**, v. 28, n. 3, p. 305-314, 2003.

RIBEIRO, W. O.; OLIVEIRA, R. L.; MARTINS, M. L.; MARTINS, J. M.; ARCANJO, A. H. M.; NETO, O. B. A. Enumeração de microrganismos causadores da mastite bovina e estudo da ação de antimicrobianos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 1, p. 45-52, 2014.

SANTOS, O. J.; BARROS-FILHO, A. K.; MALAFAIA, O.; RIBAS-FILHO, J. M.; SANTOS, R. H. P. *Schinus terebinthifolius* Raddi (anacardiaceae) no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos. **ABCD. Arquivo Brasileiro de Cirurgia Digestiva**, v. 25, n. 3, p. 140-146, 2013.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Florianópolis: UFSC, 2007. 1104 p.

SOUZA, D. R.; ZANINI, S. F.; MUSSI, J. M. S.; MARTINS, J. D.; FANTUZI, E.; ZANINI, M. S. Óleo de aroeira vermelha e de suplementação de vitamina E em substituição aos promotores de crescimento sobre a microbiota intestinal de frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 12, p. 2228-2233, 2013.

Recebido para publicação em 27/5/2018 e aprovado em 3/9/2018.

