

Produtos da Agrobiodiversidade: uma análise da qualidade dos sabonetes líquidos de plantas medicinais produzidos por agricultores familiares da Zona Oeste do Rio de Janeiro

Agrobiodiversity products: an analysis of the quality of liquid soaps from medicinal plants produced by family farmers in the West Zone of Rio de Janeiro

DOI 10.5935/2446-4775.20180006

Valverde, Amanda Viegas¹; Fraga, Sandra Aparecida Padilha Magalhães¹; Ferreira, Joana Angélica Barbosa²; Costa, Jeycielly de Araújo¹.

¹Fiocruz, Instituto de Tecnologia em Fármacos-Farmanguinhos, Núcleo de Gestão da Biodiversidade e Saúde-NGBS, Plataforma Agroecológica de Fitomedicamentos - PAF, Estrada Rodrigues Caldas 3.400, CEP: 22.713-375, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Fiocruz, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde - INCQS, Núcleo Técnico Artigos e Insumos de Diálise, Av. Brasil, 4365 - Manguinhos, CEP: 21040-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Correspondência: amandavalverde@globo.com

Resumo

Os produtos da agrobiodiversidade possuem uma complexidade que abrange o desenvolvimento socioambiental sustentável, com foco em comunidades rurais, quilombolas, indígenas, caiçaras e todo o conhecimento tradicional e popular envolvido. Este estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica dos sabonetes líquidos de plantas medicinais produzidos por agricultores familiares da Zona Oeste do Rio de Janeiro, integrantes do projeto Profito, e diagnosticar as possíveis fontes de contaminação nas diversas fases de produção. O estudo foi realizado no Laboratório de Biologia da Biodiversidade em parceria com o Laboratório de Não Estéreis, ambos da Fiocruz. Analisou-se 12 amostras de dois sabonetes líquidos de aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi) e dois de pitanga (*Eugenia uniflora* L.), de duas localidades distintas de cultivo. 75% das amostras estudadas mostraram-se satisfatórias quanto à contagem de bactérias aeróbias, 100% satisfatórias para a contagem de bolores e leveduras e 83% satisfatórias para as bactérias bile tolerantes. As amostras de sabonetes com extratos de plantas medicinais, cultivados em Pau da Fome, apresentaram 100% de aprovação. Apesar de resultados insatisfatórios, todos os sabonetes estavam próprios para uso. Após diagnóstico, realizou-se curso de capacitação sobre boas práticas de fabricação, com foco nos cuidados pessoais e higienização dos materiais e local de trabalho.

Palavras-chave: Produtos da Agrobiodiversidade. Plantas Medicinais. Agricultores Familiares. Profito. Microbiologia de Produtos Naturais.

Abstract

The products of agrobiodiversity have a complexity that encompasses sustainable socio-environmental development, focusing on rural communities, quilombolas, indigenous peoples, caiçaras and all the traditional and popular knowledge involved. The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of liquid soaps from medicinal plants produced by family farmers in the West Zone of Rio de Janeiro, members of the Profito, and diagnose the possible sources of contamination in the various stages of production. The study was conducted at the Laboratory of Biology of Biodiversity in partnership with the Laboratory of Non-Sterile, both of Fiocruz. Twelve samples of two liquid soaps (*Schinus terebinthifolia* Raddi) and two pitanga (*Eugenia uniflora* L.) were analyzed from two different cultivation sites. 75% of the samples studied were satisfactory for counting aerobic bacteria, 100% satisfactory for mold and yeast counts, and 83% satisfactory for bile tolerant bacteria. Samples of liquid soaps with extracts of medicinal plants grown in Pau da Fome showed 100% approval. Although unsatisfactory, all soaps were fit for use. After diagnosis, a training course was held on good manufacturing practices, focused on personal care and hygiene of the materials and workplace.

Keywords: Agrobiodiversity Products. Medicinal Plants. Family Farmers. Profito. Microbiology of Natural Products.

Introdução

O termo agrobiodiversidade foi definido durante a 5ª Conferência das Partes da Convenção de Diversidade Biológica, como:

“[...] um termo amplo que inclui todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e alimentação; inclui todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas: a variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genéticos, de espécies e de ecossistemas, necessários para sustentar as funções-chave dos agroecossistemas, suas estruturas e processos” ⁽¹⁾.

Segundo o Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade, a agrobiodiversidade é formada pelo conjunto de espécies da biodiversidade utilizada na agricultura de forma domesticada, visando resultados específicos, há de se levar em consideração o conhecimento da população local no desenvolvimento de práticas que se utilizem dessa diversidade biológica, almejando conservar os que oferecem maior potencial de utilização sustentável ⁽²⁾.

O termo agrega os três níveis da biodiversidade: sistemas de cultivo; espécies, variedades e raças; e diversidade cultural. Além das intervenções humanas, que são essenciais para a compreensão da agrobiodiversidade, como as diferentes práticas de manejo dos agroecossistemas, os saberes e os conhecimentos agrícolas tradicionais, relacionados com o uso são fundamentais⁽³⁾. Neste vasto conjunto de combinações, encontram-se componentes de alto interesse para o desenvolvimento socioambiental sustentável, com foco em comunidades rurais e locais, quilombolas e povos indígenas, que representam acúmulo de saberes, que são transmitidos de gerações para gerações.

Os agricultores familiares da Zona Oeste do Rio de Janeiro organizaram-se em associações em três diferentes localidades: Jacarepaguá (ALCRI-JPA), Campo Grande (AGROPRATA) e Vargem Grande (AGROVARGEM), atuantes do Projeto Profito Agrobiodiversidade. O projeto tem como objetivo o

fortalecimento dos sistemas agroalimentares e de saúde da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro e região metropolitana, em sua dimensão pública e de organização da sociedade civil, fortalecendo as redes de cooperação técnicas já existentes nesses territórios. Inclui, além dos alimentos locais, os modelos socioprodutivos de plantas medicinais e a fitoterapia como componente da cultura alimentar, encurtando os caminhos entre produção e consumo, e fortalecendo as trocas solidárias entre campo e cidade⁽⁴⁾.

O projeto foi subdividido em três fases de atuação, com cursos de capacitação voltados para o resgate do conhecimento tradicional/popular, o fortalecimento da agricultura familiar e o poder do rural, bem como a diversificação de novos produtos que representassem a cultura da biodiversidade existente no campo.

Durante o desdobramento da última fase do projeto, que visava a comercialização dos produtos gerados a partir dos modelos socioprodutivos de plantas medicinais, houve o desenvolvimento dos “produtos da agrobiodiversidade”. E logo, destacaram-se os fitocosméticos: sabonetes líquidos com extratos de plantas medicinais.

Por se tratarem de produtos que possuem ativo(s) natural(is) em sua composição, estão mais suscetíveis a sofrer contaminação microbiana durante sua formulação, manipulação, transporte ou utilização, comprometendo a sua qualidade⁽⁵⁾.

É comum que preparações medicinais sejam passíveis à contaminação por microrganismos, geralmente presentes na flora natural de algumas plantas, tais como: bactérias, bolores e leveduras, durante todo o processo de fabricação. Em condições inadequadas de processamento, pode ocorrer o desenvolvimento de microrganismos patogênicos ao homem, tornando intensa a contaminação do material vegetal a ser utilizado⁽⁶⁾.

Portanto, a qualidade do produto influencia-se pelo conjunto de matéria-prima para o uso ao qual se destina⁽⁷⁾, logo, a qualidade das plantas medicinais é obtida durante todo o processo produtivo, desde a identificação botânica, escolha do material vegetal, época e local de plantio, até os tratamentos culturais, cuidados na colheita e utilização de ferramentas de uso pessoal, de modo a garantir o máximo da qualidade através do processamento, minimizando perdas⁽⁸⁾.

Assim, para assegurar a qualidade do produto final, é indispensável um controle do processo de produção, com um planejamento adequado, possibilitando a realização de lote único de produção, realizando análises microbiológicas em distintas etapas do desenvolvimento, evitando alterações e reduzindo a contaminação. Em geral são necessárias medidas de qualidade, como a sanitização e higiene durante todo o processo de fabricação⁽⁹⁾.

Embora haja no país legislações que estabelecem critérios para a qualidade e normas para a produção e comercialização desses produtos, estudos ainda indicam que têm sido comercializados produtos fora dos padrões estabelecidos, causando riscos à saúde do consumidor.

Conforme critérios estabelecidos pela ANVISA, para aceitabilidade e segurança de cosméticos e produtos de higiene pessoal, os testes microbiológicos devem apresentar ausência de *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e fecais em 1g ou 1mL do produto. E como parâmetro, a contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios de no máximo 10³ UFC/g ou mL do produto⁽¹⁰⁾.

Também é possível observar ensaios preconizados⁽¹¹⁾, onde se determina a pesquisa de microrganismos patógenos, são eles: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* sp., *Candida albicans* e bactérias Gram negativas bile tolerantes.

Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica dos fitocosméticos produzidos por agricultores familiares da Zona Oeste do Rio de Janeiro, integrantes do projeto Profito, e diagnosticar as possíveis fontes de contaminação nas diversas fases de produção, para dar suporte ao desenvolvimento de ações que possam garantir a qualidade do produto final, fabricado por essas comunidades.

Material e Métodos

O estudo foi realizado ao longo do ano de 2013, no Laboratório de Biologia da Biodiversidade, da Plataforma Agroecológica de Fitomedicamentos, do Núcleo de Gestão em Biodiversidade e Saúde de Farmanguinhos/Fiocruz, em parceria com o Laboratório de Não Estéreis do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), também da Fiocruz.

As espécies vegetais utilizadas neste estudo foram coletadas e identificadas conforme descrito na **Tabela 1**. As exsiccatas foram depositadas na Coleção Botânica de Plantas Medicinais – Farmanguinhos/Fiocruz (CBPM).

TABELA 1: Informações botânicas e localidade de coleta das espécies estudadas.

Nome	Nome Científico	Família	Botânico	Voucher	Localidade
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	Silva Luz, C. L.	CBPM 529	Vargem Grande
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	Silva Luz, C. L.	CBPM 526	Pau da Fome
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Galvão, M.N.	CBPM 527	Pau da Fome
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Neto, S.J.S.	CBPM 542	Vargem Grande

Durante as etapas de coleta, beneficiamento e formulação dos sabonetes, houve a participação dos agricultores e técnicos nas áreas de farmácia e biologia. As atividades ocorreram prioritariamente na Plataforma Agroecológica de Fitomedicamentos – PAF do Núcleo de Gestão da Biodiversidade-NGBS, localizada no Campus Fiocruz da Mata Atlântica, Hospital Psiquiátrico Juliano Moreira, Taquara, RJ.

Para uma análise completa do processo de fabricação e rastreamento da qualidade, foram coletadas amostras de cada fase da produção, ou seja, do material vegetal fresco, extrato aquoso e produto final. Desta forma, foram analisados 4 lotes de sabonetes líquidos, totalizando 12 amostras. Cada lote representava uma espécie e localidade.

Além destas, foram realizadas análises de cada componente utilizado na composição do produto, tais como essência, corante, base química e água purificada.

As metodologias utilizadas nos ensaios microbiológicos estão descritas nos Procedimentos Operacionais Padrões (POPs)^(12,13,14) 65.3210.008, 65.3210.009 e 65.3210.010, do Manual de Controle de Qualidade do INCQS, que estabelecem as condições para os testes de verificação da capacidade inibitória, contagem total de bactérias aeróbias, de bolores e leveduras, de bactérias bile tolerantes e a pesquisa e identificação

de patógenos em produtos não estéreis. Estas são preconizadas pela Organização Mundial de Saúde - OMS, e acreditadas pelo INMETRO.

Os parâmetros utilizados para as análises foram baseados na OMS que estabelece o limite para contagem total de bactérias aeróbias de 10^7 UFC/g ou mL, para a matéria prima vegetal (folha fresca e extrato aquoso) e 10^4 UFC/mL para o produto final. Para contagem de bolores e leveduras, a especificação é de 10^5 UFC/g ou mL para a matéria prima vegetal (folha fresca e extrato aquoso) e 10^2 UFC/mL para o produto final. O limite para contagem de bactérias bile tolerantes, também chamadas de enterobactérias, é de 10^3 UFC/mL para a matéria prima vegetal (folha fresca e extrato aquoso) e de 10^2 UFC/mL para o produto final. Estabelece ainda a ausência de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Shigella* spp. em 1g ou mL do produto

Resultados e Discussão

Os fitocosméticos foram formulados a partir de oficinas de desenvolvimento de produtos e suas espécies foram escolhidas através de votação entre os integrantes do projeto, a partir de um levantamento científico prévio sobre as espécies cultivadas e utilizadas no Profito, dando origem aos sabonetes líquidos de aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi) e pitanga (*Eugenia uniflora* L.).

Embora alguns estudos comprovem a capacidade antibacteriana de ambas as espécies e antifúngica da aroeira⁽¹⁵⁾, essa capacidade parece não ter sido suficiente para a inibição da contaminação do vegetal.

Sabe-se que a qualidade dos produtos fitoterápicos pode ser influenciada pelo meio ambiente, através dos equipamentos e do ambiente da manipulação, pelos manipuladores e pela embalagem. Assim, todos os produtos necessitam de um controle de qualidade microbiológico das plantas medicinais designadas à fabricação de preparações medicinais, a fim de se evitar possível contaminação do produto final, garantindo sua qualidade de uso⁽¹⁶⁾.

Desta forma, foram realizadas análises microbiológicas dos quatro lotes dos fitocosméticos em suas diferentes etapas, para que fosse possível identificar quais amostras atenderiam aos pré-requisitos da OMS. Na **Tabela 2** é possível observar quais são as espécies vegetais utilizadas na fabricação, número de lote, localidade de onde foram coletadas e os resultados das análises.

TABELA 2: Dados gerais sobre os sabonetes medicinais líquidos.

Espécie	Lote	Amostra	Localidade	Satisfatório	Insatisfatório
<i>Eugenia uniflora</i> L.	12.1	Folhas Frescas	Vargem Grande		X
	12.2	Extrato Aquoso			X
	12.3	Produto Final		X	
<i>Eugenia uniflora</i> L.	15.1	Folhas Frescas	Pau da Fome	X	
	15.2	Extrato Aquoso		X	
	15.3	Produto Final		X	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	13.1	Folhas Frescas	Vargem Grande		X
	13.2	Extrato Aquoso			X
	13.3	Produto Final		X	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	16.1	Folhas Frescas	Pau da Fome	X	
	16.2	Extrato Aquoso		X	
	16.3	Produto Final		X	

As amostras de folhas frescas e extratos aquosos tiveram resultados 50% satisfatórios, de acordo com os padrões da OMS. Dentre os 50% das amostras reprovadas, todas foram cultivadas em Vargem Grande. Estes resultados poderiam ser justificados pelo fato da planta medicinal utilizada em estado fresco, ter a recomendação de ser colhida e processada em seguida, evitando assim a fermentação microbiana e degradação térmica. Segundo as orientações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) pelo Guia de Boas Práticas de Agrícolas de plantas medicinais, aromáticas e condimentares, o produto deve ser armazenado o menor tempo possível ⁽¹⁷⁾. Visto que o Laboratório onde o produto foi beneficiado fica na mesma região que as espécies coletadas no Pau da Fome, o deslocamento foi mais ágil e o tempo de armazenamento das espécies coletadas em Vargem Grande foi maior, devido à distância. Este efeito pode ser testado com a realização de análises de amostras coletadas no campo e outras no recebimento do material vegetal no laboratório.

Pau da Fome possui um local de cultivo mais reservado, dentro da mata, o que lhe confere menos contaminação, uma vez que a área tem um acesso mais restrito, e, portanto, um menor impacto antrópico. Já em Vargem Grande, o local de cultivo é realizado dentro de uma propriedade, com acesso livre aos moradores e animais de estimação, em uma área mais urbanizada. Apesar de o local ser cercado para evitar o contato direto com animais, a contaminação pode ser disseminada pelo vento, água da chuva, dentre outros fatores que podem carrear microrganismos ao sistema. Desta forma, não podemos descartar a microflora presente no solo. É comum estudos citarem a contaminação microbiológica de produtos derivados de plantas medicinais, com muitos fungos e bactérias, geralmente provenientes do solo, pertencentes à microflora natural de outras plantas ou mesmo introduzidas durante a manipulação inadequada do processamento secundário, onde microrganismos viáveis podem desenvolver-se, intensificando a produção ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

É importante observar que todo e qualquer fator externo pode vir a influenciar no desenvolvimento dos produtos derivados de plantas medicinais. Os microrganismos associados às plantas podem variar de acordo com a espécie vegetal, o local onde os mesmos se instalam e a fase de desenvolvimento da planta, além das estações do ano e pelo clima local ⁽²⁰⁾.

Outro aspecto a ser analisado é a forma de extração dos materiais vegetais, uma vez que tem por objetivo carrear as substâncias para a via fluídica ⁽²¹⁾. O método de extração utilizado – água e componentes orgânicos – favorece a proliferação de microrganismos nos produtos.

Como analisado em estudo ⁽²²⁾, a presença de fungos e bactérias pode ser de origem natural ou trazida pela manipulação incorreta da matéria-prima, quando manipulados com água, a proliferação pode ser aumentada apresentando riscos ao produto final, pela produção de substâncias tóxicas, as quais podem levar a destruição e/ou alteração dos princípios ativos.

A presença de microrganismos na formulação de um produto, pode levar a alterações nas propriedades físicas e químicas, causando, entre outros problemas, separação de fases, descoloração ou mudança no pH⁽²³⁾.

Uma solução para minimizar o nível de contaminação dos extratos, seria a mudança no método de extração. Foi pesquisada ⁽²⁴⁾ a qualidade de um xampu produzido com extrato hidroalcoólico de *Capsicum frutescens* L., pimenta malagueta, em duas fases da produção: o extrato e o produto final, e obtiveram-se resultados satisfatórios em todas as amostragens. Assim, a mudança do extrato aquoso para extrato hidroalcoólico

poderia contribuir para o melhoramento da qualidade do produto final, desde que não comprometesse a formulação dos sabonetes medicinais líquidos.

Apesar dos resultados insatisfatórios, relativos a amostras retiradas das etapas que antecipam a formulação do produto final, todas as análises dos sabonetes líquidos mostraram-se 100% satisfatório, ou seja, próprios para utilização.

Este fato ocorreu porque as cargas microbianas provavelmente não estavam em quantidades exacerbadas, assim a quantidade utilizada de extrato aquoso para a formulação, misturando-o à base química, pode ter diminuído esta carga tornando o produto satisfatório, uma vez que o processo químico contém conservantes que controlam a proliferação de bactérias e fungos.

Os sabonetes líquidos possuem na maior parte de seus constituintes, a água como veículo, sendo extremamente importante a escolha de conservantes ideais, que garantam a qualidade. Para isso, eles devem ser estáveis, solúveis e não interagirem com a atividade do produto⁽²⁵⁾, reduzindo a probabilidade de crescimento microbiano em produtos aquosos ⁽²⁶⁾.

Os conservantes são substâncias adicionadas a produtos farmacêuticos, cosméticos, produtos de higiene e perfumes, a fim de prevenir ou retardar danos ou deteriorações causadas por microrganismos durante sua fabricação e estocagem, bem como proteger o consumidor de contaminações inadvertidas durante o uso do produto. Porém, a capacidade desses conservantes na concentração usada, apresenta um limite, e o aumento excessivo de conservantes pode ocasionar riscos de alergenicidade e toxicidade⁽²⁷⁾.

Nas análises foi possível verificar quantitativamente a contagem de fungos e bactérias, conforme descrito na **TABELA 3**.

TABELA 3: Análise microbiológica quantitativa das amostras de sabonetes medicinais líquidos.

Espécie	Lote	Contagem Bactérias Aeróbias	Contagem Bolores e Leveduras	Contagem Enterobactérias
<i>Eugenia uniflora</i> L.	12.1	1,0 x 10 ⁸ UFC/g	7,4 x 10 ⁴ UFC/g	> 10 ³ UFC/g
	12.2	3,5 x 10 ² UFC/mL	< 10 UFC/mL	> 10 ² UFC/mL
	12.3	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL
<i>Eugenia uniflora</i> L.	15.1	2,5 x 10 ⁸ UFC/g	1,5 x 10 ² UFC/g	>10 ³ UFC
	15.2	6,6 x 10 ² UFC/mL	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL
	15.3	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL	< 10 ² UFC/mL
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	13.1	1,5 x 10 ⁸ UFC/g	< 10 UFC/g	> 10 ³ UFC/g
	13.2	2,0 x 10 ⁶ UFC/mL	< 10 UFC/mL	< 10 ² UFC/mL
	13.3	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL	Ausência
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	16.1	1,2 x 10 ⁴ UFC/g	1,5 x 10 ³ UFC/g	< 10 ³ UFC/g
	16.2	1,5 x 10 ⁵ UFC/mL	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL
	16.3	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL	< 10 UFC/mL

Considerando que foram avaliadas 12 amostras distintas, 75% destas mostraram-se satisfatórias quanto à contagem de bactérias aeróbias, 100% satisfatórias para a contagem de bolores e leveduras e 83% satisfatórias para as enterobactérias.

Nos lotes 12 e 13, pitanga e aroeira respectivamente, as análises das amostras nas fases da matéria-prima vegetal mostraram resultados insatisfatórios. No lote 12.1 observou-se um número elevado de bactérias aeróbias, e no lote 13.1 níveis de bactérias (bactérias aeróbias e enterobactérias) acima do aceitável na legislação.

Portanto, foi essencial realizar uma análise qualitativa para a investigação de microrganismos contidos nas amostras reprovadas, conforme explícito na **TABELA 4**.

TABELA 4: Análise microbiológica qualitativa das amostras de sabonetes medicinais líquidos.

Espécie	Lote	Microrganismos presentes
<i>Eugenia uniflora</i> L.	12.1	<i>E.coli</i> , <i>P.aeruginosa</i>
	12.2	<i>E.coli</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>Salmonella</i> sp.
	12.3	Ausência
<i>Eugenia uniflora</i> L.	15.1	Ausência
	15.2	Ausência
	15.3	Ausência
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	13.1	<i>E.coli</i> , <i>S.aureus</i>
	13.2	<i>E.coli</i> , <i>S.aureus</i>
	13.3	Ausência
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	16.1	Ausência
	16.2	Ausência
	16.3	Ausência

Na verificação da capacidade inibitória, todos os microrganismos cresceram frente à amostra, ou seja, nenhuma das amostras apresentou conservantes que pudessem inibir o crescimento microbiano. Assim, 67% das amostras apresentaram ausência de microrganismos patogênicos. Nas demais 33%, a *E. coli* esteve presente em 100% das análises reprovadas, o *S. aureus* e *P. aeruginosa* foram responsáveis por 50% e o gênero *Salmonella* esteve presente em 25% das amostras.

Neste caso, a presença de *Salmonella* spp, pode ter sido introduzida durante a manipulação, bem como enfatizado⁽²⁸⁾ que: “[...]a contaminação de fitoterápicos pode ocorrer em várias etapas da cadeia de produção, inclusive na manipulação”.

As enterobacteriaceaes são comuns em matérias-primas vegetais, uma vez que estão relacionadas ao meio ambiente das plantas, não sendo necessariamente de origem fecal⁽²⁹⁾. Nesta família enquadram-se *E. coli* e *Salmonella* spp.⁽³⁰⁾

Em uma feira popular do município de Currais Novos – RN foi realizada uma avaliação da qualidade de plantas medicinais adquiridas⁽³¹⁾ e foi constatado que, em 100% do material examinado, ocorreu a presença

de coliformes totais, sendo que em 17% foi excedido o limite, e presença de coliformes fecais foi constatada em 34% das amostras.

O patógeno *E.coli* é um bacilo Gram negativo, causador de 80 a 90% das infecções no trato urinário; é um microrganismo comensal da microbiota intestinal⁽³²⁾.

A *E.coli* é um bacilo Gram negativo pertence ao grupo dos coliformes fecais, da família Enterobacteriaceae, desta forma, atua como indicador de higiene. Podem ser fontes de contaminação nos produtos a água utilizada na fabricação, se não tratada, ou mesmo os manipuladores, se não realizada uma boa higienização das mãos e utilização de EPIs na fabricação. Várias linhagens (enteropatogênica e enterotoxigênica) possuem potencial patogênico⁽⁵⁾.

O gênero *Salmonella* é disseminado no ambiente principalmente pelo manuseio e práticas agrícolas em condições de higiene não satisfatórias e por processos de contaminação cruzada⁽³³⁾. São consideradas patogênicas aos humanos, responsável por doenças de origem alimentar e uma causa significativa de morbidade, mortalidade e perdas econômicas⁽³⁴⁾.

No estudo realizado⁽³⁵⁾, com a análise microbiológica de 27 amostras de plantas medicinais produzidas no Estado do Paraná, identificou-se que 96% apresentou a presença de enterobactérias, sendo que destas, 22% estavam associadas à presença de *Escherichia coli*. E em 24% das amostras ocorreu crescimento de *Pseudomonas aeruginosa*.

A *Pseudomonas aeruginosa* pertencente à microflora do solo, mas pode, também, ser proveniente da microbiota das fossas nasais do responsável pelo plantio⁽³⁶⁾. Este patógeno possui múltipla resistência a antimicrobianos, podendo causar infecções de grande importância clínica, dificultando a eliminação da doença⁽³⁷⁾, além de possuir um grau relevante de dificuldade no seu controle, devido a fácil disseminação pelo ambiente e sua multiplicação em ambientes hostis⁽³⁸⁾. É considerado um dos principais agentes responsáveis pelas infecções nosocomiais, podendo também ocasionar dermatites, infecções urinárias e sistêmicas, principalmente quando se trata de pacientes imunocomprometidos⁽³⁹⁾.

Os *Staphylococcus aureus* são cocos Gram positivos⁽⁴⁰⁾, normalmente encontradas em pessoas saudáveis, nas fossas nasais e pele, entretanto, caso as barreiras naturais estejam comprometidas por trauma ou cirurgia, pode provocar algumas patologias, pelo alojamento no tecido e provocar uma lesão local. Desencadeiam infecções simples como as espinhas, furúnculos e celulites como até mesmo as infecções mais graves como pneumonia, meningite, endocardite, síndrome do choque tóxico e septicemia⁽⁴¹⁾.

As características das espécies também influenciam potencialmente no grau de contaminação⁽⁴²⁾, através da distância da superfície do solo em que a planta cresce, isto é, plantas que crescem próximas ao solo apresentam maior carga microbiana. Porém as espécies em estudo possuem características de árvores⁽¹⁵⁾, fato que descaracteriza uma possível contaminação pela altura de crescimento da espécie.

Levando em consideração que os constituintes químicos do produto foram analisados e deram resultados aceitáveis para a formulação, conclui-se que a contaminação pode ocorrer pelo manipulador, por equipamentos ou através do próprio material vegetal. Quando o material vegetal possui contaminantes em cargas elevadas, a probabilidade das próximas etapas continuarem com uma carga microbiana são maiores.

O controle sanitário é uma das ferramentas para a garantia da qualidade da matéria-prima vegetal ao longo do seu processamento, que se inicia no campo e persiste no setor secundário. Portanto, a não realização de análises de controle de qualidade, pode comprometer a qualidade do produto a ser comercializado uma vez que a contaminação microbiana degrada os constituintes químicos que conferem à planta a ação medicinal⁽⁴³⁾.

Para que a planta medicinal, uma vez colhida, não perca a qualidade nas etapas seguintes do processamento, alguns cuidados devem ser tomados a fim de reduzir a contaminação, tais como: higiene adequada das mãos dos manipuladores, a seleção do material a ser coletado deve ser colocada em uma superfície limpa, devem-se procurar métodos de eliminar ou minimizar impurezas que possam acompanhar o material coletado nas próximas etapas, a secagem da planta deve ser realizada o mais breve possível sem, entretanto, deixar de ser eficiente, porém mantendo seus constituintes ativos, os equipamentos utilizados nos processos de pós-colheita devem ser higienizados, e o material deve ser acondicionado em embalagens adequadamente limpas, não esmagado e armazenado em local seco, ventilado, e protegido da incidência de raios solares e da entrada de roedores e insetos, impedindo o contato da embalagem com o solo, evitando a transferência de umidade ⁽⁴⁴⁾.

Assim como observado em estudo⁽³⁵⁾, uma das razões para os altos níveis de contaminação de produtos derivados de plantas medicinais, é o fato de que muitos agricultores e produtores desconhecem os cuidados que se devem ter nas diversas etapas de produção e pós-colheita para a obtenção de matérias-primas com qualidade adequada, ou quando sabem, julgam desnecessários. Na maioria dos casos, isso ocorre por falta de orientação e acompanhamento de profissionais capacitados.

Todas as etapas envolvidas na produção dos sabonetes medicinais líquidos foram acompanhadas, e observadas algumas deficiências e possíveis fontes de contaminação para o produto, como: a falta da utilização de luvas no momento da coleta; a não utilização de todos os equipamentos de proteção individuais; falta de higienização das embalagens do produto; em alguns casos, a não realização da seleção no mesmo dia da coleta, isso pode aumentar o risco de contaminação, uma vez que, colocada em resfriamento a planta úmida favorece o crescimento microbiano; a utilização de equipamentos muito antigos, não possibilitando a limpeza correta; e infraestrutura deficiente.

Desta forma, a partir das análises realizadas neste estudo foram implementadas ações de prevenção para a conscientização dos agricultores e técnicos envolvidos quanto às boas práticas de cultivo e produção, tais como reuniões, oficinas de desenvolvimento e rodas de conversa.

Nas reuniões participativas do projeto Profito, foram apresentados aspectos sobre a importância da obtenção de um produto de qualidade, risco que produtos contaminados podem representar para a saúde, e de que modo podem-se evitar tais contaminações.

Também foi realizado o curso de capacitação sobre boas práticas de fabricação com foco nos cuidados pessoais e higienização dos materiais e local de trabalho. Assim, foi discutida a higienização adequada das mãos, utilização e troca de EPIs, sempre que necessárias, durante o desenvolvimento do produto, utilização de luva na coleta do material vegetal, retirada de materiais pessoais que possam acarretar em contaminação externa no momento da produção, limpeza das embalagens com solução clorada e limpeza de todo o material utilizado na produção a cada lote.

Portanto, a análise microbiológica foi introduzida ao projeto Profito visando uma melhoria na qualidade dos produtos, levando a um aprimoramento na escolha de materiais e um olhar mais atento às boas práticas de fabricação. O uso de equipamentos pessoais tornou-se obrigatório para qualquer atividade de manuseio as plantas medicinais, e aderiu-se ao laboratório uma maior organização, limpeza do local e espera-se que nos próximos anos, haja uma melhoria nas instalações do laboratório, para garantir uma melhor qualidade e produtividade mais segura e eficaz.

Conclusão

Desta forma, pôde-se observar que, para garantir a segurança de uso dos produtos derivados de plantas medicinais é preciso cumprir uma série de requisitos que assegurem a qualidade do material vegetal, que vão desde a identificação botânica correta, estudo do potencial medicinal, bem como a sua qualidade sanitária. Logo, é necessário que todos os atores envolvidos na produção sejam orientados quanto às boas práticas, acompanhados e qualificados para garantir uma qualidade e segurança de uso.

Agradecimentos

À Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), por todo suporte disponibilizado para o desenvolvimento do estudo. À Universidade Estadual de Maringá (UEM), pela disponibilização de equipamentos.

Referências

1. CDB, 2017 – Hotsite. **COP 5 Decision V/5**. Agricultural biological diversity: review of phase I of the programme of work and adoption of a multi-year work programme. Disponível em: [\[Link\]](#).
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade. **Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)**. Diário Oficial da União, 2000.
3. Machado AT, Santili J, Magalhães R. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Texto para Discussão nº 34. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF. 2008. ISSN: 1677-5473. [\[Link\]](#)
4. Valverde AV. **Gestão da inovação para o desenvolvimento de produtos da agrobiodiversidade derivados de plantas medicinais**. 2014. 117p. Monografia [Especialização em Ciências da Saúde] Pós-Graduação em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos, Farmanguinhos/Fiocruz, Rio de Janeiro. [\[Link\]](#)
5. Araújo, ACF. **Avaliação da qualidade microbiana de sabonetes comercializados em feiras de artesanato de Brasília**. 2013. 86p. Dissertação Mestrado [Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde] Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília. [\[Link\]](#)
6. Amaral FMM. **Frutos de *Luffa operculata* (L.) Cogn.: avaliação da comercialização e controle de qualidade de amostras adquiridas em mercados de São Luís/MA**. 1999. 139p. Dissertação de Mestrado

[Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas] Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, MA.

7. Farias MR. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosman G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5ª ed. Porto Alegre: UFSC, 2004. p. 263-88.

8. Marchese JA, Figueira GM. O uso de tecnologia pré e pós-colheita e boas práticas agrícolas na produção de plantas medicinais e aromáticas. **Rev Bras PI Med**. 2005; 7(3):86-96.

9. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Consolidado de normas da COFID**. Versão IV. Diário Oficial da União, 2013.

10. BRASIL. **RDC nº 481**. Estabelece Parâmetros de Controle Microbiológico para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes. Diário Oficial da União, 1999.

11. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. **Farmacopeia Brasileira**. v.1. 5ª ed. 2010.

12. INCQS/FIOCRUZ. Manual de Controle de Qualidade. Pesquisa de Patógenos em Produtos Não Estéreis. **POP 65.3210.008**. Gestão de Procedimentos Operacionais e Secretaria, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde / Fiocruz, Rio de Janeiro. Disponível em: [\[Link\]](#). Atualizado em: Mar. 2018.

13. INCQS/FIOCRUZ. Manual de Controle de Qualidade. Verificação da capacidade inibitória de produtos não estéreis. **POP 65.3210.009**. Gestão de Procedimentos Operacionais e Secretaria, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde / Fiocruz, Rio de Janeiro. Disponível em: [\[Link\]](#). Atualizado em: Mar. 2018.

14. INCQS/FIOCRUZ. Manual de Controle de Qualidade. Contagem total de bactérias aeróbias, de bolores e leveduras, de bactérias bile tolerantes em produtos não estéreis. **POP 65.3210.010**. Gestão de Procedimentos Operacionais e Secretaria, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde / Fiocruz, Rio de Janeiro. Disponível em: [\[Link\]](#). Atualizado em: Mar. 2018.

15. Lorenzi H, Matos FJA. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. 2ª ed. São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2008.

16. Salomon LS. **Contaminação microbiológica de produtos farmacêuticos**. 2009.48p. Tese [Especialização em Microbiologia] - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

17. BRASIL. **Decreto Presidencial nº 5.813**, de 22 de Junho de 2006. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Diário Oficial da União, 2006.

18. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quality control methods for medicinal plant materials**. Genebra. 1998. [\[Link\]](#)

19. Pinto TJAK, Kaneko TM; Ohara MT. **Controle microbiológico da qualidade de produtos farmacêuticos, correlatos e cosméticos**. Atheneu, São Paulo. 2000. p 209.

20. Santos RS, Barreto PAB, Scoriza RN. Efeito da sazonalidade na comunidade de fungos micorrízicos arbusculares em um fragmento de mata de cipó em Vitória da Conquista, Bahia. **Rev Bras Bio.** 2014; 12(1):46-51. ISSN 1980-4849 [[ResearchGate](#)]
21. Simões CMO, Schenkel EP, Gosman G, Mello JCP, Mentz L, Petrovick PR. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Florianópolis: UFSC. 2007. 1102p.
22. Garbin L, Tiunan TS, Krüger RL. Avaliação da qualidade de plantas medicinais distribuídas por uma unidade de saúde de um município do interior do Paraná. **Rev Ciên Exat Nat.** 2013; 15(1): 77-93.
23. Patrone V, Campana R, Vittoria E, Baffone W. In vitro synergistic activities of essential oils and surfactantes in combination with cosmetic preservatives against *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. **Cur microb.** 2010; 60(4): 237-41. [[CrossRef](#)]
24. Scacheti L, Matos NC, Mallafati L, Navarro FF. Controle de qualidade e análise sensorial em voluntários de xampu esfoliante com extrato hidroalcoólico de *Capsicum frutescens* L. (Solanaceae). **Rev Ciên Farm Bas Apl.** 2011; 32(3):369-74. [[Link](#)]
25. Russell A. Mechanisms of bacterial resistance to non-antibiotics: food additives and food and pharmaceutical preservatives. **J Apl Microb.** 1991; 71(3):191-201. ISSN:1365-2672. [[CrossRef](#)]
26. Denyer SP, Baird, RM. **Guide to microbiological control in pharmaceuticals and medical devices.** 2ª ed. Boca Raton: CRC Press, 2007. 482p.
27. BRASIL. **RDC nº 162.** Dispõe sobre a lista de conservantes permitidos para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2001.
28. Melo JT, Cruzeiro RLA, Macedo JAB, Oliveira MG, et al. Avaliação dos níveis de contaminação microbiológica ambiental das diversas áreas de produção do laboratório de fitoterápicos do programa de plantas medicinais da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Rev Bras PI Med** 2000; 2(2):45-50,. [[Link](#)]
29. Araújo ALA, Ohara MT. Qualidade microbiológica de drogas vegetais comercializadas em feiras de São Paulo e de infusos derivados. **Rev Bras Ciên Farm.** 2000; 36(1):129-37. [[Link](#)]
30. Lopes ES, Maciel WC, Teixeira RSC, Albuquerque AH, et al. Isolamento de *Salmonella spp.* e *Escherichia coli* de psittaciformes: relevância em saúde pública. **Arq Inst Biol.** 2016; 83:1-10. [[CrossRef](#)]
31. Rocha FAG, Medeiros FGM, Silva JLA. Diagnóstico da Qualidade Sanitária de Plantas Medicinais Comercializadas no Município de Currais Novos, RN. **HOLOS.** 2010; 2:71–79. [[Link](#)]
32. Derakhshandeh A, Firouzi R, Motamedifar M, Arabshahi S, et al. Virulence Characteristics and Antibiotic Resistance Patterns among Various Phylogenetic Groups of Uropathogenic *Escherichia coli* Isolates. **Jap J Infect Dis.** 2015; 68(5):428-31. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
33. Manganotti SA. **Produção de biomassa, teor de flavonoides e qualidade microbiológica de calêndula (*Calendula officinalis* L.) em dois sistemas de irrigação e três coberturas de solo.** 2011.

Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias - Agroecologia], Universidade Federal de Minas Gerais, MG. [\[Link\]](#)

34. Forsythe SJ. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 607p.
35. Zaroni M, Pontarolo R, Abrahão WSM, Fávero MLD, Correa Júnior C, Stremel DP. Qualidade microbiológica das plantas medicinais produzidas no Estado do Paraná. **Rev Bras Farmacog**. 2004; 14(1): 29-39. [\[Link\]](#)
36. Sato MIZ, Brandão CJ, Roubicek DA. **Microbiologia ambiental**. São Paulo, CETESB, 2002. 193 p.
37. Neves PR, Mamizuka EM, Levy CE, Lincopan N. Pseudomonas aeruginosa multirresistente: um problema endêmico no Brasil. **J Bras Patol Med Lab**. 2011; 47(4): 409-420. [\[CrossRef\]](#)
38. Pedrosa AP, Brandão MLL, Medeiros VM, Rosas CO, Bricio CML, Almeida AECC. Assessment of virulence factors of Pseudomonas aeruginosa isolated from natural mineral water. **Rev Amb Água**. Taubaté. 2014; 9(2):313-324. ISSN 1980-993X. [\[CrossRef\]](#)
39. Peresi JTM, Almeida IAZC, Teixeira ISC, Silva SIL, Alves EC, et al. Pseudomonas aeruginosa: ocorrência e suscetibilidade aos agentes antimicrobianos de isolados de amostras de água tratada utilizada em solução de diálise. **Rev Inst Adol Lutz**. 2011; 70(4):542-47,. [\[Link\]](#)
40. Franco BDGM, Landgraf M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. p.43-44.
41. Macedo L, Fernandes T, Silveira L, Mesquita A, Franchitti AA, Ximenes EA. β - lapachone activity in synergy with conventional antimicrobials against methicillin resistant Staphylococcus aureus strains. **Phytom**. 2013; 21(1):25-9. ISSN: 1618-095X. [\[CrossRef\]](#)
42. Kneifel W, Czech E, Kopp B. Microbial contamination of medicinal plants: a review. **Planta Med**. 2002; 68(1): 5-15. ISSN: 0032-0943. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
43. Yunes RA, Pedrosa RC, Cechinel Filho V. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil. **Quím Nova**. 2001; 24(1):147-52. ISSN: 1678-7064. [\[CrossRef\]](#)
44. Reis MS, Mariot A. Diversidade natural e aspectos agrônômicos de plantas medicinais. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3ª ed. Porto Alegre: UFRGS. 2001; p.41-62.

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Histórico do artigo: Submissão: 12/12/2017 | Aceite: 26/02/2018 | Publicação: 05/04/2018

Como citar este artigo: Valverde AV, Fraga SAPM, Ferreira JAB, Costa JA. Produtos da Agrobiodiversidade: uma análise da qualidade dos sabonetes líquidos de plantas medicinais produzidos por agricultores familiares da Zona Oeste do Rio de Janeiro. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2018; 12(1): 54-67. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/592>>. Acesso em: 05 abril 2018.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.
