

Análise da qualidade de amostras de Pariri (*Arrabidaea chica*) comercializadas em Belo Horizonte-MG

Quality analysis of Pariri (*Arrabidaea chica*) medicinal herb marketed in Belo Horizonte-MG

Análisis de calidad de la hierba medicinal Pariri (*Arrabidaea chica*) comercializada en Belo Horizonte-MG

Recebido: 07/02/2022 | Revisado: 14/02/2022 | Aceito: 15/02/2022 | Publicado: 22/02/2022

Gustavo Henrique Cassemiro de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2347-6346>
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brazil
E-mail: gustacassemiro@gmail.com

Vinícius Moura Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2098-6546>
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brazil
E-mail: viniciusmourandrade@yahoo.com.br

Ana Maria de Resende Machado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1587-5024>
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brazil
E-mail: anamariaderesendemachado@gmail.com

Fátima de Cássia Oliveira Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7358-7154>
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brazil
E-mail: fatimaog@cefetmg.br

Resumo

Pariri (*Arrabidaea chica*) é uma planta usada com fins terapêuticos, na forma de infusão das folhas, pela população em geral. Na medicina popular suas folhas apresentam propriedades anti-inflamatória, cicatrizante, antianêmica e adstringente. O trabalho teve como objetivo analisar esta planta por testes físico-químicos e microbiológicos de 14 amostras comercializadas em Belo Horizonte. A análise das amostras seguiu os procedimentos das legislações vigentes. Avaliaram-se as embalagens e rótulos das amostras comerciais, além de matéria estranha e da determinação do teor de umidade e cinzas. As amostras apresentaram resultados coerentes com a legislação em respeito à avaliação de matéria estranha, embalagens e rotulagens. Quanto ao teor de umidade apenas a amostra 13 está de acordo com a legislação, enquanto o teor de cinzas, somente as amostras 8 e 11 se mostraram em desacordo. Os resultados das análises microbiológicas para fungos e bactérias mostraram valores abaixo do limite máximo descrito pela legislação. A análise de fenólicos totais pelo método de Folin-Ciocalteu mostrou resultados compatíveis com os valores encontrados na literatura. Conclui-se, portanto, que apesar de apenas a amostra 13 atender o parâmetro umidade e o mesmo contribuir para o crescimento de microrganismos, os resultados das análises mostraram valores inferiores àqueles preconizados pela legislação. Assim, as amostras apresentaram-se, de modo geral, próprias para o consumo.

Palavras-chave: Pariri; Erva medicinal; Controle de qualidade; Análise microbiológica.

Abstract

Pariri (*Arrabidaea chica*) is a plant used for therapeutic purposes, in the form of an infusion of leaves, by the general population. In folk medicine, its leaves have anti-inflammatory, healing, antianemic and astringent properties. The objective of this work was to analyze this plant by physical-chemical and microbiological tests of 14 samples sold in Belo Horizonte. The analysis of samples followed the procedures of current legislation. The packaging and labels of commercial samples were evaluated, in addition to foreign matter and determination of moisture and ash content. The samples showed results consistent with the legislation regarding the evaluation of foreign matter, packaging and labeling. As for the moisture content, only sample 13 is in accordance with the legislation, while the ash content, only samples 8 and 11 were in disagreement. The results of microbiological analyzes for fungi and bacteria showed values below the maximum limit described by legislation. The analysis of total phenolics by the Folin-Ciocalteu method showed results compatible with the values found in the literature. It is concluded, therefore, that although only sample 13 meets the humidity parameter and it contributes to the growth of microorganisms, the results of the analyzes showed values lower than those recommended by legislation. Thus, the samples were, in general, suitable for consumption.

Keywords: Pariri; Medicinal herb; Quality control; Microbiological analysis.

Resumen

El pariri (*Arrabidaea chica*) es una planta utilizada con fines terapéuticos, en forma de infusión de hojas, por la población en general. En la medicina popular, sus hojas tienen propiedades antiinflamatorias, cicatrizantes, antianémicas y astringentes. El objetivo de este trabajo fue analizar esta planta mediante pruebas físico-químicas y microbiológicas de 14 muestras vendidas en Belo Horizonte. El análisis de las muestras siguió los procedimientos de la legislación vigente. Se evaluaron empaques y etiquetas de muestras comerciales, además de materia extraña y determinación de contenido de humedad y cenizas. Las muestras arrojaron resultados consistentes con la legislación en materia de evaluación de materias extrañas, empaque y etiquetado. En cuanto al contenido de humedad, solo la muestra 13 está de acuerdo con la legislación, mientras que el contenido de cenizas, solo las muestras 8 y 11 estuvieron en desacuerdo. Los resultados de los análisis microbiológicos para hongos y bacterias arrojaron valores por debajo del límite máximo descrito por la legislación. El análisis de fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu mostró resultados compatibles con los valores encontrados en la literatura. Se concluye, por tanto, que si bien solo la muestra 13 cumple con el parámetro de humedad y contribuye al crecimiento de microorganismos, los resultados de los análisis arrojan valores inferiores a los recomendados por la legislación. Así, las muestras eran, en general, aptas para el consumo.

Palabras clave: Pariri; Hierba medicinal; Control de calidad; Análisis microbiológico.

1. Introdução

A Bignoniaceae *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. é conhecida popularmente pelos nomes de Carajuru, Crajiru, Pariri, Cipó Cruz, Cóa-pyranga, Guajuru, Gujuru-piranga, Oajuru, Puca Panga, ou Pyranga. Planta amplamente utilizada na forma de corante pelos indígenas brasileiros como pintura corporal para rituais e para a proteção da pele contra os raios solares, bem como repelente de insetos (Alves et al, 2010).

Atualmente na fitoterapia popular, a *A. chica* é muito empregada para o tratamento de anemias, hemorragias, inflamações uterinas sendo também indicada para hepatites, hemorróidas e infecções de pele. A planta é preparada na forma de chá, por meio do decocto ou infusão das folhas frescas ou secas e bebida continuamente, durante um ou três dias substituindo a água na dieta alimentar habitual, ou na forma de banhos no caso de ferimentos, impigens, úlceras, piodermite e doenças ginecológicas (Behrens et al, 2012).

Nas espécies de *A. chica* já foram encontradas a presença de classes químicas tais como: açúcares redutores, antocianidinas, antocianinas, antraquinonas, catequinas, esteróides, flavonoides, taninos, triterpenos e saponinas (Ribeiro et al. 2012). Recentemente Cortez de Sá et al. (2016) demonstraram a presença de triterpenos, compostos fenólicos, flavonoides, taninos e antocianinas nas folhas e flavonoides, taninos e antocianinas nos caules da espécie. Amaral e colaboradores (2012) isolaram do extrato etanólico das folhas de pariri, a flavona luteolina, que demonstrou ação diurética.

Uma característica específica da *A. chica* é o alto teor de 3-deoxiantocianidina, responsável pela coloração vermelha de seus extratos. As principais antocianinas identificadas nos extratos de pariri são: 6,7-diidroxi-5,4'-dimetoxiflavílio (carajurina), 6,7,4'-triidroxi-5-metoxiflavílio (carajurona), 6,7,3'-triidroxi-5,4'-dimetoxiflavílio e 6,7,3',4'-tetrahidroxi-5-metoxiflavílio (Medeiros et al., 2011; Schiozer et al., 2012; Mafioletti et al., 2013; Taffarello et al., 2013; Paula et al., 2014; Silva et al., 2021). Medeiros e colaboradores (2011) relataram também a presença de quinonas no extrato de *A. chica*.

Dessa espécie já foram isolados taninos, 7,4-dihidroxi-5-metoxiflavona, fitosteróis, flavonoides, pigmentos utilizados em cosméticos como: carajurona e carajurina, compostos derivados das 3-deoxiantocianidinas como a antocianidina, a luteolina e a flavona carajuruflavona também foi isolada da *A. chica* (Oliveira, et al., 2009). Pertencentes às flavonas, o grupo de flavonoides, que é geralmente presente nos extratos em baixa concentração quando comparado com outros flavonoides como as quercetinas. Entretanto, as flavonas apresentam propriedades antioxidante, anti-inflamatória, antialérgica e anticancerígena (Paula, et al, 2014).

A cor vermelha do extrato de pariri está relacionada com a presença de deoxiantocianidinas sendo as antocianinas, as mais importantes, presentes em plantas com características colorantes bem como a presença de outros compostos fenólicos. O

extrato bruto de *A. chica* exibe atividades antioxidante (Siraichi et al., 2013; Martins et al., 2016; Ribeiro et al., 2018), anti-inflamatória, antitumoral e antiproliferativa (Michel et al., 2015), também melhora a síntese e organização das fibrilas de colágeno (Aro et al., 2013; Siraichi et al., 2013) e promovendo a cicatrização do tecido tendinoso (Aro et al., 2013).

Devido ao uso generalizado pela população e a comprovação de seus efeitos curativos, esta espécie está registrada na lista de plantas medicinais de interesse da União no Sistema Único de Saúde (SUS) para o tratamento de lesões de pele (Pires et al., 2020). No entanto fiscalização das condições de comercialização preocupa profissionais na área da saúde, pois a adulteração e/ou a utilização incorreta do produto pode interferir na eficácia.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo principal realizar uma correta identificação da matéria-prima vegetal provenientes de mercados populares especializados na venda de ervas, bem como, análises físico-químicas e microbiológicas da *A. chica*, avaliando os resultados obtidos em relação aos parâmetros de qualidade dos chás expressos pela legislação brasileira vigente.

2. Metodologia

O trabalho correspondeu a atividades laboratoriais de caráter quantitativo relacionadas a caracterização físico-química das amostras e a determinação da contagem de fungos/leveduras e bactérias. Além disso, se caracterizou como uma pesquisa descritiva, pois, de acordo com Oliveira (2011), levou em conta a observação, registro e análise dos objetos de estudo e sua relação com outros fenômenos.

2.1 Obtenção das amostras

Um total de quatorze amostras diferentes da planta *A. chica* foram adquiridas em estabelecimentos comerciais de Belo Horizonte (MG) e região metropolitana.

2.2 Análise de embalagens das amostras comerciais

A análise de embalagens e rótulos foi baseada na RDC nº 277 de 22 de setembro de 2005, que dispõem sobre o regulamento técnico para chás, e na Portaria 519 de 26 de julho de 1998, que dispõem sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Chás de Plantas destinadas à preparação de infusões e decocções, além da Farmacopeia Brasileira (Ministério da Saúde, 1998; ANVISA, 2010).

2.3 Avaliação de matéria estranha

A amostra foi espalhada em camada fina sobre uma superfície plana. Os materiais estranhos das amostras foram separados manualmente, com o auxílio de uma pinça, inicialmente a olho nu e, em seguida, com o auxílio de lente de aumento (5 a 10 vezes). O material separado foi pesado e determinou-se sua porcentagem com base no peso de tomada de ensaio (Ministério da Saúde, 1998; ANVISA, 2010).

2.4 Determinação do teor de umidade

Para a determinação do teor de umidade, mediu-se 1,0 g das amostras em cadinhos previamente tarados e aquecidos em estufa a 120 °C, em seguida resfriados em dessecador e medido a massa. A operação de aquecimento, resfriamento e medida de massa foi repetida até atingir massa constante (ANVISA, 2010).

2.5 Determinação do teor de cinzas

As amostras anteriormente usadas na determinação do teor de umidade foram mantidas em mufla a 500°C por aproximadamente 3 horas. Depois de resfriadas a temperatura ambiente, foram medidas as massas, sendo que o teor de cinzas totais foi obtido pela diferença de massa das amostras após e antes da calcinação (ANVISA, 2010).

2.6 Análise de fenólicos totais

O teor de fenóis totais dos extratos aquosos de pariri foi analisado, utilizando ácido gálico como padrão pelo método de Folin-Ciocalteu, com modificações (Jorge et al., 2008). esta forma, foram preparados chás por infusão de 1,0 g de folhas secas em 20 mL de água quente a 98 °C. Em seguida, a mistura foi filtrada sob vácuo para remoção das folhas e o chá armazenado em frasco âmbar. Para a curva analítica, uma alíquota de ácido gálico foi transferida para um balão volumétrico de 10,0 mL e lhe foram adicionados 200 µL do reagente Folin-Ciocalteu, diluídos em água destilada. Em seguida, 600 µL de carbonato de sódio a 15% foram adicionados aos tubos que permaneceram em repouso por 2 h e, na sequência, fez-se a leitura da absorbância a 760 nm.

2.7 Contagem de microrganismos

Para a determinação de fungos e leveduras pesou-se 1 g da planta, triturou e diluiu em 10 mL de água peptonada 0,1%, então realizou-se a diluição seriada da amostra. Usou-se a técnica *spread plate*, adicionando às placas Petri 20 mL do ágar Batata Dextrose (BDA), acrescido de 0,1% de Cloranfenicol e após solidificar inoculou 100 µl das diluições e espalhou-se com alça de Drigalsky. As placas foram incubadas em estufa a 25°- 28°C por 72 horas. Os experimentos foram realizados em triplicata.

Para determinação de bactérias aeróbias mesófilas utilizou-se as mesmas diluições anteriores. A técnica utilizada foi a técnica de *pour plate* onde 1 mL das diluições foi adicionado as placas Petri e em seguida adicionou cerca de 20 mL de Plate Count Ágar (PCA) fundido em temperatura ambiente e após homogeneização as placas foram incubadas a 36°C por 48 horas. Os experimentos foram realizados em triplicata.

3. Resultados e Discussão

3.1 Análise das embalagens das amostras

Os resultados das análises das embalagens e de matéria estranha estão descritas na tabela 1. Os parâmetros (designação, classificação, características de composição de qualidade dos chás, aditivos, contaminantes, higiene, acondicionamento, pesos e rotulagem) avaliados foram aqueles contemplados pela portaria 519 de 26 de julho de 1998 e as legislações vigentes. (Ministério da Saúde, 1998).

Não atenderam aos parâmetros determinados pela legislação, somente classificação e rotulagem. Em relação ao aspecto, cor, odor e sabor que se referem as características sensoriais, todas as amostras estão de acordo com a planta *A. chica*.

Na análise da rotulagem foram avaliadas as informações descritas nos rótulos e apresentadas na tabela 2. Em relação a classificação e rotulagem, todas as amostras estão em desacordo com a legislação, em pelo menos um item necessário para cada parâmetro avaliado.

Tabela 1 – Parâmetros utilizados para a análise das embalagens das amostras comerciais de Pariri.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
Designações	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Classificações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Características de composição de qualidade dos chás	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aditivos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Contaminantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Higiene	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Acondicionamento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pesos e Medidas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rotulagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(x) – presente na embalagem. (-) ausente na embalagem. Fonte: Autores.

Os resultados das análises de rotulagem descrita na Tabela 2 mostraram que somente as amostras A1 e A4 dispôs do maior número de informações descritas no rótulo. Nenhuma das amostras apresentou a tabela nutricional, item considerado obrigatório desde o ano de 2001 de acordo com a Rotulagem Nutricional Obrigatória (ANVISA, 2005). Todas as amostras apresentaram validade e data de fabricação/lote. As amostras A5, A6, A7, A8 e A11 apresentaram apenas as informações básicas como; peso líquido, validade e fabricação/lote. A amostra A10 é a que apresentou o menor número de informações, não constando o peso líquido da planta comercializada. Apenas as amostras A1 e A4 apresentam as partes utilizadas da planta. Desta forma nenhuma amostra atendeu a todos itens exigidos pela legislação.

Tabela 2 – Informações Contidas no Rótulo das amostras de *Arrabidaea chica*.

Informações	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
Nome científico	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Partes da planta usada	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso Líquido (g)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x
Validade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fabricação/ lote	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Indicação de uso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Preparo	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
Endereço de origem	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Tabela nutricional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(x) – presente na embalagem. (-) ausente na embalagem. Fonte: Autores.

Os resultados em relação a matéria estranha estão apresentados na Tabela 3 a qual apresenta as informações referentes às análises.

Tabela 3 – Avaliação de matéria estranha das embalagens das amostras comerciais de *Arrabidaea chica*.

Amostra	Massa Bruta (g)*	Impurezas (g)	Massa Real (g)	Porcentagem de impurezas (%)	Porcentagem de folhas na amostra (%)	Contaminação (**)
A1	3,3562	1,7826	1,5736	53,11	46,89	B
A2	9,6763	2,2553	7,421	23,31	76,69	B, A
A3	5,747	0,748	4,999	13,01	86,98	B
A4	2,33	0,5797	1,7503	24,88	75,12	B
A5	1,926	0,3473	1,5787	18,03	81,97	B
A6	6,371	4,0354	2,3356	63,34	36,66	B
A7	6,122	1,6648	4,4572	27,19	72,81	B
A8	11,345	2,6719	8,6731	23,55	76,45	B
A9	3,017	1,1653	1,8517	38,62	61,37	B
A10	2,771	0,2999	2,4711	10,82	89,18	B
A11	10,656	3,014	7,642	28,28	71,71	B
A12	6,547	2,7356	3,8114	41,78	58,21	B
A13	5,084	2,8711	2,2129	56,47	43,53	B
A14	6,835	1,1945	5,6405	17,48	82,52	B

A: partes não-inerentes à planta, com origem orgânica ou inorgânica (A = materiais rochosos); B: partes inerentes à planta (troncos e galhos). Fonte: Autores,

Os materiais estranhos encontrados nas amostras de plantas podem ser classificados em dois tipos: partes não-inerentes à planta, com origem orgânica ou inorgânica (insetos; plásticos; algas; sementes; materiais rochosos) e partes inerentes à planta (troncos e galhos). Apenas a amostra A2 apresentou material rochoso em sua composição. É importante enfatizar que o decocto ou a infusão é feita com as folhas da planta, sendo assim, as amostras A1, A6 e A13 apresentaram uma maior porcentagem de impurezas (partes inerentes à planta – galho), enquanto as amostras, A3, A10 e A14 apresentaram uma menor porcentagem de impurezas tendo, portanto, maior presença de folhas.

3.2 Determinação do teor de umidade e de cinzas

A determinação dos teores de umidade e de cinzas permitem avaliar a pureza do material vegetal, identificando se há presença de substâncias estranhas que provoquem danos ao organismo humano ou que preserve as propriedades terapêuticas e segurança de seu uso (Nascimento et. al., 2005). A tabela 4 mostra o resultado para a quantificação do teor de umidade presente nas amostras comerciais.

O teor de umidade preconizado pela portaria 519 de 26 de julho de 1998, que se aplica a alguns chás, é de 12% de umidade. Com base nos resultados apresentados na tabela 4, apenas a amostra A13 está dentro dos parâmetros estabelecidos para o teor de umidade. As amostras A2, A3 e A9 apresentaram os maiores teores de umidade. A análise do teor de umidade se mostra de grande importância na análise do material vegetal, pois níveis elevados podem favorecer o crescimento microbiano e até mesmo promover alterações em componentes do vegetal devido a reações de hidrólise (Alves et al., 2010). Com isso a presença de material estranho ou o teor de umidade maior que o estabelecido pela legislação, pode comprometer a qualidade destas plantas medicinais influenciando diretamente em seu efeito terapêutico (Alves et al., 2010).

Tabela 4 – Determinação do teor de umidade e de cinzas de amostras de *Arrabidaea chica*.

Amostras	Teor de umidade (%)	Teor de cinzas (%)
A1	17,86	12,36
A2	31,80	13,34
A3	19,23	12,73
A4	18,21	11,06
A5	15,96	8,68
A6	17,21	12,44
A7	18,44	12,53
A8	17,57	15,87
A9	24,36	10,21
A10	18,35	11,46
A11	16,47	14,57
A12	17,85	13,56
A13	6,29	11,89
A14	16,42	11,21
Legislação	12	14

Fonte: Autores.

A análise do teor de cinza é um importante parâmetro, pois por meio desta é possível quantificar a presença de impurezas de material inorgânico não volátil, como areia e pedra, indicando a adulteração da quantidade real da amostra (Cardoso, 2009). A portaria 519 de 26 de julho de 1998 estabelece em média uma porcentagem de 10% de teor de cinzas totais para chás. Assim as amostras A5 e A9 se encontram dentro dos parâmetros estabelecidos para o teor de cinzas totais. Entretanto, se considerado o limite máximo descrito na portaria (14%), apenas a amostra A8 se encontra fora do parâmetro descrito. Portanto, em geral, as amostras apresentaram um teor de cinzas totais aceitável se considerando a legislação vigente.

3.3 Análise de fenólicos totais

A partir da equação (regressão linear) gerada pela curva analítica foi possível quantificar o poder antioxidante das amostras a partir de solução do padrão de ácido gálico. A equação gerada ($y = 0,0787x - 0,0878$) e coeficiente de determinação ($R^2 = 0,9961$) relaciona os valores de absorvância com os valores de concentração de ácido gálico. Os valores de absorvância obtidos para cada amostra foram correlacionados com a curva padrão de ácido gálico para a determinação dos compostos fenólicos totais. Os resultados expressos para a concentração de compostos fenólicos totais encontrados é dada por mg EAG/g. Na tabela 5 estão os resultados para o teor de compostos fenólicos totais encontrados.

A tabela 5 mostra que houve variação que compreende a faixa de 80,54 a 421,11 mg EAG/g nos teores de fenólicos entre as amostras. Valores descritos na literatura mostraram teores de fenólicos de extratos macerado em etanol de 67,69 mg EAG/g, 13,1 mg EAG/g para extratos procedentes de extração sólido-líquido e em extratos de extração supercrítica de 178 mg EAG/g, o que demonstraram uma relação direta da quantidade de fenólicos com o método de extração utilizado (Paula et al. 2014).

No presente trabalho o método utilizado para todas as amostras foi a infusão. Mesmo assim houve uma grande diferença nos teores de fenólicos entre as amostras. Tal variação pode estar relacionada com a condição inicial das ervas antes de serem analisadas.

Tabela 5 – Resultados para a determinação de compostos fenólicos totais das amostras de *Arrabidaea chica*.

Amostra	Fenólicos totais (mg EAG/g)	Amostra	Fenólicos totais (mg EAG/g)
A1	158,74	A8	158,73
A2	132,85	A9	160,93
A3	155,45	A10	189,36
A4	125,23	A11	421,11
A5	117,50	A12	350,33
A6	146,77	A13	107,67
A7	124,21	A14	257,10

Fonte: Autores.

Como as amostras analisadas foram de mercados e lotes diferentes uma das explicações para esses valores discrepantes pode estar relacionada com o período de coleta das plantas, locais do plantio, tipo de solo, temperatura, tempo de colheita, estágio de crescimento, método de secagem e acondicionamento, entre outras variáveis. A atividade antioxidante de uma planta é influenciada pelo seu teor total de polifenóis, desta forma as amostras A11, A12 e A14 apresentaram os maiores teores de compostos fenólicos, assim os chás provenientes destas amostras devem proporcionar a maior atividade antioxidante.

3.4 Contagem de microrganismos

As plantas podem conter um grande número de fungos e bactérias, geralmente provenientes do solo, pertencentes à microflora natural de plantas ou que tenham sido introduzidos com a manipulação (ANVISA, 2015).

A contaminação microbiana de um produto pode acarretar alterações em suas propriedades físicas e químicas e ainda caracteriza risco de infecção para o usuário. Assim, produtos farmacêuticos de uso oral e tópico (cápsulas, comprimidos, suspensões, cremes, adesivos, dentre outros) que não têm como requerimento serem estéreis, estão sujeitos ao controle de contaminação microbiana (ANVISA, 2010).

O estudo da determinação da atividade microbiana baseou-se nos limites estabelecidos para produtos não estéreis advindos de origem vegetal conforme a legislação (ANVISA, 2010). Os limites encontrados para as amostras estão descritos na tabela 6.

Para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas totais os valores expressos em UFC/g, variaram de <10 a $1,72 \times 10^5$ UFC/g. O restante das amostras apresentou valores variando entre 10^2 UFC/g e 10^3 UFC/g, considerando então os limites estabelecidos pela legislação quanto a contagem de bactérias (10^7 UFC/g), nenhuma amostra apresentou valor acima do permitido.

Quanto aos valores apresentados para contagem total de fungos e leveduras também expressos em UFC/g, variaram de <10 a $2,27 \times 10^4$ UFC/g. Considerando os limites estabelecidos pela legislação quanto a contagem de fungos e leveduras (10^4 UFC/g) somente as amostras A1 e A2 apresentaram valores superiores em relação aos preconizados pela legislação.

Tabela 6 – Resultados para contagem de microrganismos totais.

Amostra	Bactérias aeróbias mesófilas totais UFC/g	Fungos/leveduras UFC/g
A1	1,05x10 ³	2,27 x10 ⁴
A2	1,08x10 ³	1,52 x10 ⁴
A3	5,00x10 ¹	<10
A4	1,72x10 ⁵	2,60 x10 ³
A5	<10	<10
A6	5,75x10 ²	5,00 x10 ¹
A7	<10	5,03 x10 ³
A8	4,84x10 ³	5,05 x10 ³
A9	9,66x10 ⁴	<10
A10	3,60x10 ³	<10
A11	<10	<10
A12	3,50x10 ²	<10
A13	2,50x10 ²	<10
A14	1,70x10 ³	<10
Limite	10 ⁷	10 ⁴

Fonte: Autores.

As amostras que apresentaram valores acima dos permitidos pela legislação, podem representar risco ao consumidor, uma vez alguns fungos são produtores de micotoxinas com efeitos adversos a saúde humana. Mesmo as demais amostras tendo apresentado valores dentro dos limites estabelecidos, a contagem de microrganismos foi significativa em algumas amostras, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias durante o processamento. Assim, os cuidados na etapa de colheita, embalagem e armazenamento devem ser de primazia, uma vez que, uma boa manipulação reduz a possibilidade de um crescimento elevado de microrganismos, faz-se necessária então uma maior fiscalização de produtos fitoterápicos de modo a garantir boas práticas no processamento do produto medicinal a ser consumido.

4. Conclusão

Em relação a avaliação de matéria estranha, embalagens e rotulagens, as amostras de modo geral apresentaram resultados coerentes com a legislação e portarias estudadas. Quanto ao teor de umidade 93% das amostras não atenderam ao teor preconizado por lei, enquanto que, em relação teor de cinzas a maioria das amostras estão de acordo com a legislação.

A análise de compostos fenólicos totais apresentou resultados variados entre as amostras, exibindo uma boa concentração de fenólicos totais, comprovando assim a propriedade antioxidante da planta.

Os resultados para as análises microbiológicas das amostras comerciais para crescimento de fungos e bactérias mostraram em geral valores abaixo dos limites máximos preconizados pela legislação.

De modo geral, as metodologias empregadas, permitiram avaliar a qualidade físico-química e microbiológica das diferentes amostras comerciais de *A. chica* de modo que as amostras não estão coerentes em pelo menos uma análise realizada e portanto, impróprias para o consumo.

O trabalho sugere que o controle de qualidade, a fiscalização dos produtos comercializados, bem como a implementação das Boas Práticas desde o cultivo até a comercialização das plantas medicinais com maior rigor na fiscalização do comércio destes produtos são fundamentais a fim de garantir a segurança e a eficácia no uso de plantas medicinais.

Em pesquisas futuras almeja-se aumentar o número de amostras comerciais e analisar também amostras procedentes de farmácia de manipulação que apresentam um controle de qualidade mais rigoroso.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Referências

- Alves, M. S. M., Mendes, P. C., Vieira, J. G. P., Ozela, E. F., Barbosa, W. L. R. & Silva Júnior, J. O. C. (2010). Análise farmacognóstica das folhas de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verlt., Bignoniaceae. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 20(2), 215 – 221. 10.1590/S0102-695X2010000200013.
- Amaral, R. R., Santos, A. A. D., Saravia, A., Botas, G., Cruz, R. A. S., Fernandes, C. P., Rocha, L. & Boylan, F. (2012). Biological activities of *Arrabidaea chica* (Bonpl.) B. Verl. Leaves. *Latin American Journal of Pharmacy*, 31(3), 451-455.
- ANVISA (2005). Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão / Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Universidade de Brasília – Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2005. 44p. ISBN 85-88233-17-7.
- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Fundação Oswaldo Cruz. (2010). *Farmacopeia Brasileira*. Brasília, p. 545.
- ANVISA - Consolidado de normas da Coordenação de Medicamentos Fitoterápicos e Dinamizados COFID (Versão V) 2015.
- Aro, A. A., Freitas, K. M., Foglio, M. A., Carvalho, Dolder, J. E. H., Gomes, L., Vidal, B. C. & Pimentel, E. R. (2013). Effect of the *Arrabidaea chica* extract on collagen fiber organization during healing of partially transected tendon, *Life Science*. 92, 799–807. 10.1016/j.lfs.2013.02.011.
- Behrens, M. D., Tellis, C. J. M. & Chagas, M. S. (2012). *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verlot (Bignoniaceae). *Revista Fitos*, 7(4), 236-244.
- Cardoso, C. M. V. (2009). *Manual de Controle de qualidade e de matérias primas vegetais para farmácia magistral*. LMC Pharmabooks, 1ª ed. ISBN-10: 8589731286.
- Cortez de Sá, J., Souza, F. A., Oliveira, R. M., Oliveira, I. S. S., Lamarck, L., Magalhães, I. F. B., Lima, A. F. A., Ferreira, H. S & Silva, A. L. A. (2016). Leishmanicidal, cytotoxicity and wound healing potential of *Arrabidaea chica* Verlot. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16, 1-11. 10.1186/s12906-015-0973-0.
- Jorge, M. P., Madjaro, C., Ruiz, A. L. T. G., Fernandes, A. T., Rodrigues, R. A. F., Sousa, I. M. O., Foglio, M. A. & Carvalho, J. E. (2008). Evaluation of wound healing properties of *Arrabidaea chica* Verlot extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 118, 361–366. doi:10.1016/j.jep.2008.04.024.
- Mafioleti, L., Junior Silva, I. F. S., Colodel, E. M., Flach, A. & Martins, D. T. O. (2013). Evaluation of the toxicity and antimicrobial activity of hydroethanolic extract of *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. *Journal of Ethnopharmacology*, 150, 576-582. doi 10.1016/j.jep.2013.09.008.
- Martins, F. J., Caneschi, C. A., Vieira, J. L., Barbosa, W. & Raposo, N. R. (2016). Antioxidant activity and potential photoprotective from amazon native flora extracts, *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 161, 34–39. 10.1016/j.jphotobiol.2016.05.012.
- Medeiros, B. J. L., Costa, K. S., Ribeiro, J. F. A., Silva Jr, J. O. C., Barbosa, W. L. R. & Carvalho, J. C. T. (2011). Liver protective activity of a hydroethanolic extract of *Arrabidaea chica* (Humb. and Bonpl.) B. Verl. (pariri). *Pharmacognosy Research*, 3(2), 79-84. 10.4103/0974-8490.81954.
- Michel, A. F., Melo, M. M., Campos, P. P., Oliveira, M. S., Oliveira, F. A., Cassali, G. D., Ferraz, V. P., Cota, B. B., Andrade, S. P. & Souza-Fagundes, E. M. (2015). Evaluation of anti-inflammatory, antiangiogenic and antiproliferative activities of *Arrabidaea chica* crude extracts, *Journal of Ethnopharmacology*, 165, 29–38. 10.1016/j.jep.2015.02.011.
- Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância Sanitária (1998) - *Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Chás-Plantas Destinadas à Preparação de Infusões ou Decocções*. Portaria Nº 519, de 26 de junho de 1998.
- Nascimento, V. T., Lacerda, E. U., Melo, J. G., Lima, C. S. A., Amorim, E. L. C. & Albuquerque, U. C. (2005). Controle de qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializadas na cidade de Recife-PE: erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus* spp.), espinheira santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e camomila (*Matricaria recutita* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 7(3), 56-64.
- Oliveira, D. P. C. D., Borrás, M. R. L., Ferreira, L. C. L. & Lozano, J. L. L. (2009). *Atividade anti-inflamatória do extrato aquoso de Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. sobre o edema induzido por venenos de serpentes amazônicas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19(2b), 643–649. 10.1590/S0102-695X2009000400024.
- Oliveira, I. C. A. de (2011). Introdução à Metodologia Científica. 3. ed. 1. imp. Pará de Minas: Virtualbooks,.
- Paula, J. T., Paviani, L. C., Foglio, M. A., Sousa, I. M. O., Duarte, G. H. B., Jorge, M. P., Eberlin, M. N. & Cabral, F. A. (2014). Extraction of anthocyanins and luteolin from *Arrabidaea chica* by sequential extraction in fixed bed using supercritical CO₂, ethanol and water as solvents. *The Journal of Supercritical Fluids*, 86, 100–107. 10.1016/J.SUPFLU.2013.12.008.
- Pires, A. L. R., Westin C. B., Hernandez-Montelongo, J., Sousa, I. M. O., Foglio, M. A. & Moraes, A. M. (2020). Flexible, dense and porous chitosan and alginate membranes containing the standardized extract of *Arrabidaea chica* Verlot for the treatment of skin lesions. *Materials Science & Engineering C*, 112, 110869. 10.1016/j.msec.2020.110869
- Ribeiro, A. F. C., Telles, T. C., Ferraz, V. P., Fagundes, E. M. S., Cassali, G. D., Carvalho, A. T. & Melo, M. M. (2012). Effect pf *Arrabidaea chica* extracts on the ehrlich solid tumor development. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 22(2), 364-373. 10.1590/S0102-695X2011005000225.

Ribeiro, F. M., Volpato, H., Lazarin-Bidóia, D., Desoti, V. C., Souza, R. O., Fonseca, M. J. V., Ueda-Nakamura, T., Nakamura, C. V. & Silva, S. O. (2018). The extended production of UV-induced reactive oxygen species in L929 fibroblasts is attenuated by posttreatment with *Arrabidaea chica* through scavenging mechanisms, *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 178, 175–181. 10.1016/j.jphotobiol.2017.11.002.

Schiozer, A. L., Cabral, E. C., Godoy, A. A. F., Chaves, F. C. M., Poppi, R. J., Riveros, J. M., Eberlin, M. N. & Barata, L. E. S. (2012). Electrospray Ionization Mass Spectrometry Fingerprinting of Extracts of the Leaves of *Arrabidaea chica*. *Journal of Brazilian Chemical Society*, 23(3), 409-414. 10.1590/S0103-50532012000300006.

Silva, J. V. S., Moragas-Tellis, C. J., Chagas, M. S. S., Souza, P. V. R., Moreira, D. L., Souza, C. S. F., Teixeira, K. F., Cenci, A. R., Oliveira, A. S., Souza, F. A., Behrens, M. D. & Calabrese, K. S. (2021). Carajurin: a anthocyanidin from *Arrabidaea chica* as a potential biological marker of antileishmanial activity. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 141, 111910. 10.1016/j.biopha.2021.111910.

Siraichi, J. T., Felipe, D. F., Brambilla, L. Z., Gatto, M. J., Terra, V. A., Cecchini, A. L., Cortez, L. E., Rodrigues-Filho, E. & Cortez, D. A. (2013). Antioxidant capacity of the leaf extract obtained from *Arrabidaea chica* cultivated in Southern Brazil, *PLOS One*, 8, e72733. 10.1371/journal.pone.0072733.

Taffarello, D., Jorge, M. P., Sousa, I. M. O. S., Duarte, M. C. T., Figueira, G. M., Queiroz, C. A., Rodrigues, R. A. F., Carvalho, J. E., Goes, A. L. T. R., Riveros, J. M., Eberlin, M. N. & Cabral, E. C. (2013). Atividade de extratos de *Arrabidaea Chica* (Humb. & Bonpl.) Verlot obtidos por processos biotecnológicos sobre a proliferação de fibroblastos e células tumorais humanas. *Química Nova*, 36(3), 431-436. 10.1590/S0100-40422013000300014.