

Inibição e inativação *in vitro* de *Salmonella* spp. com extratos de plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar

[In vitro inhibition and inactivation activity of *Salmonella* spp. by plant extracts with spicy or medicinal ethnographic indicative]

J.M. Wiest¹, H.H.C. Carvalho¹, C.A.M. Avancini², A.R. Gonçalves³

¹Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFRGS
Caixa Postal 15090
91501-970 – Porto Alegre, RS

²Faculdade de Veterinária - UFRGS – Porto Alegre, RS

³Faculdade de Veterinária - UFPel – Pelotas, RS

RESUMO

Determinou-se *in vitro* a intensidade de atividade de inibição bacteriana e a intensidade de atividade de inativação bacteriana, por meio de testes de diluição e suspensão em sistema de tubos múltiplos, de diferentes extratos, aquosos ou alcoólicos/hidroalcoólicos, de 86 plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, frente a *Salmonella* spp., ou *S. enteritidis* ATCC nº 13076, ou *S. cholera-suis* ATCC nº10708, ou *S. gallinarum* CPVDF-SAA/RS/BR, em doses-desafio de $\leq 10^7$ UFC.mL⁻¹. Cinquenta plantas apresentaram alguma atividade seletiva antissalmonela, e 37 nenhuma atividade. Discute-se a validade da ferramenta etnográfica na prospecção de fatores de proteção antibacteriana em plantas, bem como a influência da inibição/inativação na preditividade do diagnóstico bacteriológico.

Palavras-chave: planta medicinal, atividade antibacteriana, inibição, inativação, *Salmonella* spp.

ABSTRACT

The *in vitro* intensity of bacterial inhibition activity of diverse extracts (aqueous, alcoholic, or hydroalcoholic) from 86 plants with medicinal and spicy ethnographic indicative, from Porto Alegre City, Rio Grande do Sul State, Brazil, were determined in *Salmonella* spp. (*S. enteritidis* ATCC n.13076, *S. cholera-suis* ATCC n. 10708, or *S. gallinarum* CPVDF-SAA/RS/BR) in challenge dose $\leq 10^7$ CFU.mL⁻¹. Extracts of fifty plants presented some anti-salmonella selective activity, while the other 36 extracts presented no activity. It is discussed the validity of ethnographic search instruments in the prospection of anti-bacterial protection factors in plants, as well the influence of inhibition/inactivation results in the predictivity of bacteriological diagnostic.

Keywords: medicinal plant, antibacterial activity, inhibition, inactivation, *Salmonella* spp.

INTRODUÇÃO

A importância do gênero *Salmonella* em saúde coletiva permanece em evidência, considerando sua resistência no meio externo, mais especificamente em resíduos, dejetos, alimentos para consumo humano e animal, solo e águas de

abastecimento, manifestando-se tanto individualmente como em centenas de indivíduos por meio de surtos. Sua verdadeira incidência é difícil de ser avaliada, considerando as deficiências da vigilância epidemiológica e de sua relação com a notificação, o que não impede o aumento significativo do número de focos constatados (Acha e Szyfres, 2003).

Recebido em 25 de abril de 2008

Aceito em 15 de outubro de 2008

E-mail: jmwiest@ufrgs.br

Apoio: CNPq

Nesse sentido, em saúde e produção animal, com consequente repercussão na cadeia alimentar, Castagna et al. (2004) demonstraram a presença de *Salmonella* sp. no trato intestinal e em tonsilas/linfonodos submandibulares de suínos, em 79% das amostras utilizadas no preparo de embutidos, constituindo importante fator de risco para a contaminação de carcaças utilizadas na fabricação desses produtos.

Silva et al. (2006) descreveram a difusão da infecção em um rebanho suíno por *Salmonella* sp. por meio de isolamentos e sorologia, desde a fase de maternidade, creche e terminação, comprovando a crescente contaminação dos animais, inclusive em amostras de ração alimentar, concluindo que a terminação constitui o ponto crítico de contaminação e a ração uma importante fonte de infecção.

Na epidemiologia e profilaxia de doenças transmissíveis, a pesquisa de fatores de proteção sustentáveis, alternativos, dirigida a recursos naturais renováveis, como plantas com indicativo medicinal, condimentar ou aromático, constitui prioridade segundo a Organização Mundial da Saúde/Conferências Mundiais de Saúde (Akerle, 1988, 1993; Cultura..., 1984, 1985, 1990), com ênfase aos aspectos culturais tradicionais envolvidos e sua relação com a atenção básica em saúde coletiva, em alimentos/alimentação e em saúde e produção animal.

No Brasil, a pesquisa da atividade antimicrobiana em plantas com indicativo medicinal, condimentar ou aromático vem merecendo ênfase, como demonstram os trabalhos desenvolvidos por Lemos et al. (2000) e Avancini e Wiest (2008a), que pesquisaram especificamente a atividade bactericida de macela (*Achyrocline satureoides*, Lam. DC - Compositae) e de escadinha ou sinapismo (*Hypericum caprifoliatum*, Cham. Schlecht – Guttiferae), respectivamente, relacionada com mastites bovinas; Avancini e Wiest (2008b), que estudaram 36 plantas com indicativo etnográfico medicinal da Mata Atlântica residual em Porto Alegre, com ênfase à etnomedicina veterinária, etnosotaxia e etnoterapêutica de doenças de pele como referência para a seleção e avaliação preliminar da atividade antibacteriana; Carvalho et al. (2005), que avaliaram situações envolvendo bacteriostasia e bactericidia de 32 plantas com

indicativo etnográfico condimentar, incluindo *Salmonella* sp., indicando 12 plantas com efetiva e seletiva atividade antibacteriana; Sousa e Wiest (2007), que pesquisaram especificamente bacteriostasia e bactericidia em diferentes extratos de garupá (*Aloysia gratissima*), também incluindo *Samonella* sp. Na área de patologia humana, Alvarenga et al. (2007) testaram extratos aquosos e etanólicos de diferentes plantas sobre bactérias patogênicas, entre elas *Salmonella cholera-suis*.

O Grupo de Pesquisa Alimentos de Origem Animal/CNPq/MCT/Brasil vem se dedicando, desde 1995, à prospecção preliminar, dentro do princípio da triagem com droga crua, de atividade antibacteriana em extratos de plantas com indicativo etnográfico medicinal, condimentar ou aromático. O presente trabalho teve por objetivo sintetizar resultados relativos a *Salmonella* spp., oriundos de trabalhos acadêmicos do grupo, discutir a probabilidade de interveniência da inibição/inativação constatadas no diagnóstico preditivo dessa bactéria em alimentos, bem como a validação da ferramenta etnográfica na prospecção de recursos em saúde.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram testadas três sorotipos de *Salmonella*, dois padrões *American Type Culture Collection* (ATCC), respectivamente *S. enteritidis* (ATCC 13076) e *S. cholera-suis* (ATCC 10708), e um isolado de campo de *S. gallinarum*, cedida pelo Laboratório de Patologia Animal/Bacteriologia do Centro de Pesquisa Veterinárias Desidério Finamor da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, RS. As amostras foram mantidas em bacterioteca, ativadas em meio Brain Heart Infusion (BHI-B)¹ a 37°C em aerobiose, atingindo os inóculos no mínimo $\geq 10^7$ UFC.mL⁻¹, entre 18 e 24 horas.

Por meio do método qualitativo de etnografia rápida (Etkin, 1993), fez-se o resgate de saberes e fazeres relacionados às 86 plantas com a participação de 16 informantes (remanescentes quilombolas, ameríndios, imigrantes teutos, de curadores tradicionais e de voluntários da Pastoral da Saúde), registrando-se seu consentimento livre e esclarecido (Clotet et al., 2000), como orienta o Decreto nº 4.339 da

¹Brain-Hearth Infusion Broth – Acumedia - Michigan, EUA.

Política Nacional de Biodiversidade, Diretriz nº 2 (XII), de 22 de agosto de 2002.

Todas as plantas foram acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, RS, identificadas botanicamente e encaminhadas como exsicatas (Ming, 1996) para registro no Herbário do Departamento de Botânica, do Instituto de Biologia da UFRGS.

As diferentes plantas foram utilizadas imediatamente ainda verdes, ou secas à sombra sob ventilação e, assim, armazenadas para uso posterior. Os diferentes extratos vegetais foram obtidos segundo a Farmacopeia Brasileira (Farmacopeia..., 1959), ocorrendo ou não a reposição/reidratação posterior, constituindo decoctos (plantas verdes ou secas), alcoolaturas (plantas verdes) ou hidroalcoholaturas (plantas secas), as duas últimas submetidas à destilação fracionada sob pressão reduzida em aparelho de rota-vapor.

Para a avaliação da atividade antibacteriana dos diferentes extratos estudados, expressa como intensidade de atividade de inibição bacteriana (IINIB) e de intensidade de atividade de inativação bacteriana (IINAB), utilizaram-se os testes de diluição e de suspensão (Deutsche..., 1980, citado por Schliesser e Strauch, 1981), com base na técnica do sistema de tubos múltiplos, modificada por Avancini (2002), confrontando os diferentes extratos vegetais com oito diluições seriadas logarítmicas (10^{-1} a 10^{-8} UFC/mL⁻¹) das diferentes salmonelas em teste, controlando por plaqueamento o crescimento bacteriano específico, bem como contaminações intervenientes. Entendeu-se por IINIB o resultado do confronto da salmonela com o extrato vegetal em meio específico, e por IINAB o mesmo resultado, porém sob influência dos desinibidores bacterianos (Deutsche..., 1980, citado por Schliesser e Strauch, 1981). Os resultados de IINIB e de IINAB foram representados por variáveis ordinais arbitrárias, que assumiram valores de oito a zero, indicando

a intensidade dessas atividades e de suas correspondentes diluições/doses infectantes dos inóculos de salmonela. Dessa maneira, atribuiu-se o valor máximo oito quando a atividade de inibição ou de inativação de uma determinada concentração do extrato vegetal correspondeu a 10^{-1} ou a 10^7 UFC.mL⁻¹ (partindo de uma cultura ativada com, no mínimo, 10^8 UFC.mL⁻¹), ou valor zero, quando da verificação de nenhuma atividade, tanto de inibição como de inativação, demonstrada pela concentração do extrato vegetal em teste.

Em todos os testes, avaliaram-se os resultados de IINIB e de IINAB por meio de análise estatística descritiva e análise de variância, com complementação pelo teste Duncan e teste t.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 86 plantas com indicativo etnográfico medicinal, condimentar ou aromático acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, RS, 50 apresentaram alguma atividade antissalmonela (Tab. 1), enquanto as demais 36 não apresentaram atividade, nas condições dos diferentes experimentos (Tab. 2), embora apresentassem intenso referencial etnográfico de uso em agravos à saúde envolvendo agentes infecciosos, ferimentos/cicatrização, manifestações gastrintestinais, conservação de alimentos, promoção da saúde e da produção animal.

Dentre as plantas acessadas, nas condições dos diferentes experimentos, por atingirem valores arbitrários atribuídos em grau máximo, 8, tanto em IINIB como em IINAB sobre *Salmonella* spp., destacam-se alho-porró (*Allium porrum*), alho-nirá (*Allium tuberosum*), macela (*Achyrocline satureoides*), pimenta-malagueta (*Capsicum frutescens*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), orégano (*Origanum applii*), sálvia (*Salvia officinalis*) e o chinchilho (*Tagetes minuta*), entre outras.

Tabela 1. Plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, RS, que apresentaram alguma inibição ou inativação frente a *Salmonella* sp., segundo extração, dose-desafio e tempo de exposição

Denominação		Resultado							
Científica	Popular	<i>Salmonella</i>	Extração (%)	Conc. Extrato (%)	Dose-desafio (UFC/mL)	Tempo de exposição (h)	IINIB	IINAB	Fonte
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC COMPOSITAE	Macela	<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	5	3,33	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	3,33	1,33	
		<i>S. enteritidis</i> ²	Deco. 5% sem reposição	50	≤10 ⁷	24-144	0	0	(2)
			Deco. 5% concentrado	50	≤10 ⁷	24-144	0	0	
			Hidro. 10% com reposição	50	≤10 ⁷	24-144	8,0	8,0	
<i>Allium porrum</i> L. LILIACEAE	Alho-porró	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	8,0	(3)
<i>Allium tuberosum</i> L. LILIACEAE	Alho-nirá Cebolinha japonesa ou chinesa Jiucai	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	8,0	(4)
<i>Aloysia gratissima</i> (Gill e Hook) Tronc. VERBENACEAE	Garupá Erva-de-N.-Sra. Erva-santa Erva-da-pontada	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤10 ⁵	24	8,0	7,0	(5)
			Deco. 100%	50	≤10 ⁷	48-144	8,0	8,0	
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-144	-	6,0	
			Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	4,6	1,3	(6)
			Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	7,6	6,6	
			Alco. c/ mat. org. 20%	50	≤5.10 ⁷	01	-	4,0	
			Deco. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	1,6	0	
<i>Arctium minus</i> Hill (Bernh.) ASTERACEAE	Bardana	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)
<i>Artemisia dracunculus</i> L. var. <i>Inodora</i> ASTERACEAE	Estragão	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	0	(3)
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) COMPOSITAE	Carqueja	<i>S. gallinarum</i>	Deco. 1,5% sem reposição	100	≤5.10 ⁴	24	8,0	-	(8)
				100	≤5.10 ³	144	8,0	-	
				100	≤0,5	24	8,0	-	
		<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	30-50	≤0,05	24	8,0	-	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	3,33	2,33	
				50	≤5.10 ⁴	24	4,0	2,0	
<i>Bidens pilosa</i> (L.) COMPOSITAE	Picão-preto	<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	6,66	0	
<i>Bryophyllum pinnatum</i> Kurz CRASSULACEAE	Folha-da-fortuna	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)
<i>Capsicum annum</i> L. SOLANACEAE	Pimenta de jardim	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	5,0	3,0	(3)
<i>Capsicum baccatum</i> L. SOLANACEAE	Pimenta dedo de moça	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	6,0	(3)
<i>Capsicum frutescens</i> L. SOLANACEAE	Pimenta malagueta	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	8,0	(3)
<i>Capsicum sp.</i> SOLANACEAE	Pimenta calabresa (pool de capsicum)	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	0	(3)
									(4)
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz – FLACOURTIACEAE	Chá-de-bugre Guaçatonga	<i>S. enteritidis</i> ²	Deco. 5% sem reposição	≥50	≤40	48	8,0	-	(9)
<i>Chaptalia mutans</i> (L.) Polak. ASTERACEAE	Arnica-do-mato	<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	1,0	0	
<i>Chenopodium album</i> L. CHENOPODIACEAE	Erva-do-formigueiro	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-72	7,0	-	(7)
				50	≤5.10 ⁴	96-120	6,0	-	
<i>Commelina erecta</i> L. COMMELINACEAE	Erva-de-santa-Luzia	<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist. COMPOSITAE	Buva voadeira	<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	3,33	0	
			Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)
				50	≤5.10 ⁴	24	5,0	1,66	
		<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	0	0	(7)
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq) Roem. & Schult. ANGIOSPERMAE	Erva-baleeira	<i>S. cholerae-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	1,66	0	
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq) Macbrd. ANGIOSPERMAE	Sete-sangrias	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms. ANGIOSPERMAE	Aguapé	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-48	1,0	-	(7)
				50	≤5.10 ⁴	72-120	3,0	-	

Continua...

Inibição e inativação...

...Continuação

Tabela 1. Plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, RS, que apresentaram alguma inibição ou inativação frente a *Salmonella* sp., segundo extração, dose-desafio e tempo de exposição

Denominação							Resultado				
Científica	Popular	<i>Salmonella</i>	Extração (%)	Conc. Extrato (%)	Dose-desafio (UFC/mL)	Tempo de exposição (h)	IINIB	IINAB	Fonte		
<i>Hypericum caprifoliatum</i> Cham. & Schult HYPERICACEAE/ GUTTIFERAE	Escadinha	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
	Sinapismo		Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	3,33	0			
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St. Hill. AQUIFOLIACEAE	Erva-mate	<i>S. enteritidis</i> ²	Hidro. cambitos 10% c/reposição	50	≤5.10 ⁵	72	8,0	6,67	(10)		
			Alco. de folhas 40% c/reposição	50	≤5.10 ⁵	72	8,0	8,0			
			Deco. cambitos 10% c/reposição	50	≤5.10 ⁵	72	1,0	0			
			Deco. de folhas 10% c/reposição	50	≤10 ⁷	72	1,0	0			
			Deco. de cambitos c/mat. org. 20% c/reposição	50	≤10 ⁷	01	2,0	3,0			
<i>Ipomoea batatas</i> L. CONVOLVULACEAE	Rama de batata doce	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)		
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham. BIGNONIACEAE	Caroba	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	5,66	3,66	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	8,0	7,0			
<i>Leandra australis</i> Cogn. MELASTOMACEAE	Pixirica	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	2,0	2,0			
<i>Luehea divaricata</i> Mart. TILIACEAE	Açoita-cavalo	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	2,0	2,0			
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mat. ex Reiss. CELASTRACEAE	Espinheira-santa Cancorosa	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	1,0	0			
			<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	4,0	-	(7)	
					50	≤5.10 ⁴	48-120	5,0	-		
<i>Myrciaria cuspidata</i> Berg. MYRTACEAE	Camboim	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	5,33	4,0			
<i>Ocimum basilicum</i> L. LABIATAE	Manjeriçao	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤10 ⁷	24a72	8,0	7,0	(10)		
<i>Ocimum gratissimum</i> L. LABIATAE	Alfavaca Erva-cravo	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24a48	8,0	7,0	(10)		
				50	≤5.10 ⁴	72	8	8			
<i>Ocimum selloi</i> Benth. LABIATAE	Anis verde	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	8,0	6,0	(10)		
				50	≤5.10 ⁴	48-72	8,0	7,0			
<i>Origanum applii</i> (Domin.) Boros LABIATAE	Manjerona branca Orégano	<i>S. enteritidis</i> ²	Deco. 5% sem reposição	≥15	≤40	48	8,0	-	(12)		
				≥25	≤4.10 ²	48	8,0	-			
			Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	8,0	(3)		
<i>Origanum majorana</i> L. LABIATAE	Manjerona preta	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	2,0	0	(3)		
<i>Polygonum punctata</i> Ell. POLYGONACEAE	Erva-de-bicho	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	5,0	-	(7)		
				50	≤5.10 ⁴	48-120	8,0	-			
<i>Petroselinum sativum</i> H. UMBELIFERAE	Salsa verde	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	3,0	0	(3)		
<i>Rumex obtusifolius</i> L. POLYGONACEAE	Lingua-de-vaca	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	2,0	0			
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schtdl. ANGIOSPERMAE	Flecha, Sagitária, Aguapé-de-flecha	<i>S. enteritidis</i> ²	Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)		
<i>Salvia officinalis</i> L. LABIATAE	Sálvia	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	72	8,0	8,0	(3)		
<i>Sedum dendroideum</i> Moc & Sessé CRASSULACEAE	Bálsamo	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)		
<i>Similax brasiliensis</i> Spreng. LILIACEAE	Japacanga	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	5,33	0			
			Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-48	6,0	-			
				50	≤5.10 ⁴	72-120	7,0	-			
<i>Solidago chilensis</i> Meyen COMPOSITAE	Lanceta, Federal, Espiga-de-ouro	<i>S. cholera-suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0	(1)		
			Hidro. 10% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	0	0			
			<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24	7,0		-	(7)
					50	≤5.10 ⁴	48-120	8,0		-	
<i>Spirodela intermedia</i> W. Koch ANGIOSPERMAE	Lentilha-d'água	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	≤5.10 ⁴	24-120	8,0	-	(7)		

Continua...

...Continuação

Tabela 1. Plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, RS, que apresentaram alguma inibição ou inativação frente a *Salmonella* sp., segundo extração, dose-desafio e tempo de exposição

Denominação			Resultado						
Científica	Popular	<i>Salmonella</i>	Extração (%)	Conc. Extrato (%)	Dose-desafio (UFC/mL)	Tempo de exposição (h)	IINIB	IINAB	Fonte
<i>Tabebuia avellanedae</i> Lor. ex Griseb.	Ipê comum	<i>S. cholerae suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	0	0	(1)
	Ipê rosa		Hidro. 10% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	3,33	0	
BIGNONIACEAE <i>Tagetes minuta</i> L.	Chinchilho	<i>S. gallinarum</i> ³	Deco. 10% sem reposição	100	$\leq 5.10^4$	24	8,0	-	(13)
	Picão-do-reino-rojão		Deco. 10% com reposição	50	$\leq 0,5$	24	8,0	-	
			30	$\leq 0,05$	24	8,0	-		
COMPOSITAE <i>Thymus citriodoros</i> L.	Tomilho	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	72	4,0	0	(3)
LABIATAE <i>Tibouchina longipilosa</i> Cong. Berg.	Pixirica do campo		Deco. 5% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	0	0	(1)
MELASTOMATACEAE <i>Tillandsia usneoides</i> L.	Barba-de-pau	<i>S. cholerae suis</i> ¹	Deco. 5% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	0	0	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	2,66	0	
BROMELIACEAE <i>Vernonia condensata</i> Baker	Oró	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24-120	1,0	-	(7)
ASTERACEAE <i>Vernonia scorpioides</i> Lam.	Alumã		Alco. 40% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24-120	8,0	-	(7)
ASTERACEAE	Erva-de-São-Simão	<i>S. enteritidis</i> ²	Alco. 40% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24-120	8,0	-	(7)
	Erva-de-preta-velha		Deco. 5% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	0	0	(1)
			Hidro. 10% com reposição	50	$\leq 5.10^4$	24	0	0	(1)

Alco.= alcoolatura; Deco.= decocto; Hidro.= hidroalcoolatura; IINIB= intensidade de atividade de inibição; IINAB= intensidade de atividade de inativação.

¹ATCC-10708; ² ATCC-11076; ³CPVDF – SAA/RS-Br.

Fonte: (1)= Avancini (2002); (2)= Motta (2008); (3)= Carvalho (2004); (4)= Carvalho et al. (2005); (5)= Araujo (2007); (6)= Souza (2005); (7)= Gonçalves (2005); (8)= Avancini (1995); (9)= Gutkoski (1999); (10)= Girolometto (2005); (11)= Souto et al. (2006); (12)= Bedin (1998); (13)= Souza et al. (2000).

Especificamente dentre as plantas com indicativo condimentar destacam-se estragão (*Artemisia dracunculus* L. var. *inodora*) e pimenta calabresa (pool de *Capsicum* sp.) por apresentarem inibição (bacteriostasia) grau máximo oito, porém inativação (bactericida) grau mínimo zero. À luz dessa constatação, Carvalho et al. (2006) demonstraram a baixa preditividade dos resultados negativos de pesquisa de salmonela em simulação alimentar condimentada com estragão, devendo tais resultados serem interpretados como falso-negativos, permitindo recomendar o acréscimo dos desinibidores bacterianos (Deutsche..., 1980, citado por Schliesser e Strauch, 1981) à técnica oficial de pesquisa de salmonela em alimentos em vigor no país, além da inclusão da busca de indicativos epidemiológicos descritivos sobre possíveis condimentações dos alimentos envolvidos nos surtos toxinfetivos sob investigação, fundamentando assim a preditividade dos possíveis resultados negativos por inibição

provocada pelos diferentes condimentos vegetais.

As técnicas de diluição e de suspensão, por sua vez, por meio de sistema de tubos múltiplos, demonstraram acuidade ao se reproduzirem resultados semelhantes mesmo com diferentes acessos de planta, após três a seis anos de intervalo, no exemplo de alho-nirá ou jiucai (*Allium tuberosum*) e de macela (*Achyrocline satureoides*).

Por outro lado, analisando especificamente os resultados da baleeira (*Cordia curassavica*), há evidências de que o tipo de extração influencia a eficácia antibacteriana do extrato, pela possível perda de elementos bioativos na decocção e/ou na pré-secagem da planta antes da confecção de hidroalcoolatura, o que parece não ocorrer na técnica de extração por alcoolatura a partir de plantas verdes, recém-colhidas.

Inibição e inativação...

Tabela 2. Plantas com indicativo etnográfico medicinal ou condimentar acessadas na região metropolitana de Porto Alegre, RS que apresentaram nenhuma inibição ou inativação frente a *Salmonella* sp., segundo a forma de extração

Denominação		Forma de extração	Fonte
Científica	Popular		
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Carrapicho rasteiro	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
ASTERACEAE	Mata-pasto	Hidro. 10% com reposição	
<i>Allium fistulosum</i> L. LILIACEAE	Cebola-todo-ano	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Allium sativum</i> L. LILIACEAE	Alho-macho	Hidro. 10% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Allium schoenoprasum</i> L. LILIACEAE	Cebolinha verde	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Alternanthera dentata</i> (Moench.) Stuhl.	Penicilina	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
AMARANTHACEAE		Hidro. 10% com reposição	
<i>Anethum graveoleus</i> L. UMBELLIFERAE	Endro	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. APIACEAE	Aipinho	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
	Erva-do-teto	Hidro. 10% com reposição	
<i>Calea serrata</i> Less. ASTERACEAE	Quebra-tudo	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
		Hidro. 10% com reposição	
<i>Capsicum annuum</i> L. SOLANACEAE	Pimentão amarelo	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Capsicum annuum</i> L. SOLANACEAE	Pimentão verde	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Capsicum annuum</i> L. SOLANACEAE	Pimentão vermelho	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Capsicum baccatum</i> L. SOLANACEAE	Pimenta-cambuci	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Clystostoma callistegioides</i> (Cham.) Bur.	Cipó-ouro	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
BIGNONIACEAE		Hidro. 10% com reposição	
<i>Coriandrum sativum</i> L. UMBELLIFERAE	Coentro	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Croton gnaphalii</i> Baill	Erva-da-graça	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
EUPHOR BIACEAE		Hidro. 10% com reposição	
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	Junquinho	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
CYPERACEAE	Chufa	Hidro. 10% com reposição	
	Sulfa		
	Capim-limão		
<i>Cyperus ferax</i> Rich. CYPERACEAE	Junça	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
	Tiriricão	Hidro. 10% com reposição	
	Junquinho		
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DL	Carrapicho-beiço-de-boi	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
ANGIOSPERMAE	Pega-pegas	Hidro. 10% com reposição	
	Amor-de-mulher		
<i>Eryngium horridum</i> Malme	Caraguatá	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
ANGIOSPERMAE	Gravatá	Hidro. 10% com reposição	
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	Erva-formigueira	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
ASTERACEAE	Cambará falso	Hidro. 10% com reposição	
<i>Lycopersicon sp.</i> L. SOLANACEAE	Tomate-silvestre	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Lycopersicon sp.</i> L. SOLANACEAE	Tomate-cereja I (ovalado)	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Lycopersicon sp.</i> L. SOLANACEAE	Tomate-cereja II (redondo)	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Lycopersicon sp.</i> L. SOLANACEAE	Tomate-cereja III (redondo)	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Melissa officinalis</i> L. LABIATAE	Melissa	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Petroselinum crispum</i> H. LABIATAE	Salsa crespa (raiz)	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Piper nigrum</i> L. PIPERACEAE	Pimenta-preta	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Piper sp.</i> L. PIPERACEAE	Pimenta-branca	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Pistia stratioides</i> L. ANGIOSPERMAE	Alface-de-água	Alco. 40% com reposição	Gonçalves (2005)
<i>Pterocaulum cordobense</i> O. Ktze.	Calção-de-velho	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
ASTERACEAE	Verbasco	Hidro. 10% com reposição	
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. LABIATAE	Alecrim	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schlecht	Sabugueiro	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
CAPRIFOLIACEAE		Hidro. 10% com reposição	
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Joá	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
SOLANACEAE	Mata-cavalo	Hidro. 10% com reposição	
<i>Solanum mauritianum</i> Seop.	Fumo-brabo	Deco. 5% com reposição	Avancini (2002)
SOLANACEAE		Hidro. 10% com reposição	
<i>Thymus vulgaris</i> L. LAMIACEAE	Tomilho	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)
<i>Ziniber officinale</i> L. ZINZIBERACEAE	Gengibre	Alco. 40% com reposição	Carvalho (2004)

Alco.= alcoolatura; Deco.= decocto; Hidro.= hidroalcoolutura.

A triagem de agentes medicinais ativos em plantas, não obrigatoriamente antimicrobianos, segundo Malone (1983), permite atingir escores de 1:10, ou seja, 10% de plantas com alguma atividade evidenciada, dentre o total de plantas pesquisadas com indicativo etnográfico de uso medicinal tradicional. Nesse sentido, como participantes deste Grupo de Pesquisa, Avancini (2002) alcançou percentual de acertos de 51,4%, Carvalho (2004) atingiu 37,5%, e Gonçalves (2005), 88,8% de acertos. No presente estudo, dentre as 86 plantas testadas no período (1995-2008), atingiu-se escore de 58,1% de acertos específicos em relação à salmonela, sinalizando a validação do resgate etnográfico como ferramenta na prospecção de plantas medicinais como fatores de proteção antibacteriana, com base em de saberes tradicionais compartilhados.

Considerando que a seleção dessas plantas fundamentou-se no resgate e na valoração de seus indicativos etnográficos de uso medicinal, condimentar ou aromático junto a diferentes parceiros-informantes tradicionais, considerando, outrossim, a confirmação dessas indicações em 58,1% das plantas por meio dos resultados da triagem apresentados, este trabalho pretende situar-se na interface entre diferentes saberes, vinculando o senso comum e o senso científico relativo às plantas medicinais condimentares e aromáticas como recursos antibacterianos naturais renováveis e, possíveis fatores de proteção cientificamente assegurados, socialmente aceitáveis e ecologicamente sustentáveis, nos princípios da atenção básica em saúde (Cultura..., 1984, 1985, 1990). Pretende-se, ainda, oferecer suporte a indagações a respeito dos princípios ativos intervenientes, da sensibilidade de outros microrganismos emergentes, ou mesmo da possibilidade de intervenção em situações-problema específicas na realidade concreta das diferentes cadeias produtivas.

AGRADECIMENTO

Aos informantes, pela partilha do conhecimento tradicional. Ao CNPq, pelo estímulo e financiamento contínuos. A FAPERGS, pelo financiamento ao projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. *Zoonosis and communicable diseases common to men and animals: bacteriosis and mycosis*. 3.ed. Washington: World Health Organization. 398p.

AKERELE, O. Las plantas medicinales: un tesoro que no debemos desperdiciar. *Foro Mund. Salud*, v.14, p.390-395, 1993.

AKERELE, O. Medicinal plants and primary health care: an agend for action. *Fitoterapia*, v.59, p.355-363, 1988.

ALVARENGA, A.L.; SCHWAN, R.F.; DIAS, D.R. et al. Atividade antimicrobiana de extratos vegetais sobre bactérias patogênicas humanas. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.9, p.86-91, 2007.

ARAUJO, C.D. *Atividade antibacteriana in vitro e in sito de Allium tuberosum – Rottler ex Spengl (alho “nirá”, alho “japonês”, “jiucaí”, alho “chinês”) – Liliaceae – sobre agentes de toxinfecções alimentares*. 2007. 85f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

AVANCINI, C.A.M. *Desinfecção em saúde e produção animal: bacteriostasia e bactericidia de Baccharis trimera (Less.) D.C. – Compositae – (“carqueja”) frente a microorganismos entéricos e cutâneos*. 1995. 152f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

AVANCINI, C.A.M. *Saneamento aplicado em saúde e produção animal: etnografia, triagem da atividade antibacteriana de plantas nativas no sul do Brasil e testes de avaliação do decocto de Hypericum caprifoliatum Cham. e Schlecht. – Hypericaceae (Guttiferae) – (“escadinha”, “sinapismo”) para uso como desinfetante e antisséptico*. 2002. 309f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

AVANCINI, C.A.M.; WIEST, J.M. Atividade desinfetante do decocto de *Hypericum caprifoliatum* Cham. e Shlecht. – Guttiferae (“escadinha/sinapismo”), frente a diferentes doses infectantes de *Staphylococcus aureus* (agente infeccioso de mastite bovina). *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.10, p.90-98, 2008a.

AVANCINI, C.A.M.; WIEST, J.M. Etnomedicina veterinária, etnonosotaxia e etnoterapêutica de doenças de pele como referência para seleção e avaliação preliminar da atividade antibacteriana de plantas nativas do Sul do Brasil. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.10, p.70-78, 2008b.

AVANCINI, C.A.M.; WIEST, J.M.; MUNDSTOCK, E. Atividade bacteriostática e bactericida do decocto de *Baccharis trimera* (Less.) D.C., Compositae – carqueja – como desinfetante ou antisséptico. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.52, p.230-234, 2000.

BEDIN, C. *Atividade antibacteriana in vitro do decocto de Origanum applii (Domin.)Boros – Labiatae (“orégano”, “manjerona”) sobre agentes de interesse em alimentos*. 1998. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARVALHO, H.H.C.; CRUZ, F.T.; WIEST, J.M. Atividade antibacteriana em plantas com indicativo

Inibição e inativação...

- etnográfico condimentar em Porto Alegre, RS/Brasil. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.7, p.25-32, 2005.
- CARVALHO, H.H.C.; WIEST, J.M.; GRECO, D.P. Atividade antibacteriana e a preditividade do condimento *Artemisia dracuncululus* Linn. (Asteraceae), variedade *inodora* – estragão – frente a *Salmonella* sp. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, v.26, p.75-79, 2006.
- CARVALHO, H.H.C. *Avaliação da atividade antibacteriana de plantas com indicativo etnográfico condimentar*. 2004. 200f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CASTAGNA, S.M.F.; SCHWARZ, C.W.; CANAL, C.W. et al. Presença de *Salmonella* sp. no trato intestinal e em tonsilas/linfonodos submandibulares de suínos ao abate. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.56, p.300-306, 2004.
- CLOTET, J.; GOLDIM, J.R.; FRANCISCONI, C.F. *Consentimento informado*. Porto Alegre: PUC-RS, 2000. 130p.
- CULTURA medica tradicional. *Bol. Ofic. Sant. Panam.*, v.96, p.180-181, 1984.
- CULTURA medica tradicional. *Bol. Ofic. Sant. Panam.*, v.98, p.373-377, 1985.
- CULTURA médica tradicional. *Bol. Ofic. Sant. Panam.*, v.108, p.77-80, 1990.
- DEUTSCHE Veterinärmedizinische Gesellschaft. Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel der DVG. Giessen: Eigenverlag, 1980.
- ETKIN, N.L. Anthropological methods in ethnopharmacology. *J. Ethnopharmacol.*, v.38, p.93-104, 1993.
- FARMACOPEIA dos Estados Unidos do Brasil. 2.ed. São Paulo: Siqueira, 1959. 532p.
- GIROLOMETTO, G. *Avaliação da atividade antibacteriana de extratos de Ilex paraguayensis A. St.Hill.- Aquifoliaceae - (“erva-mate”) frente a bactérias zoonóticas em saúde e produção animal*. 2005. 71f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GONÇALVES, A.R. *Fitodesinfecção aplicada à água na perspectiva da agricultura e da agroindústria familiar*. 2005. 130f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GUTKOSKI, S. *Atividade antibacteriana in vitro do decocto de Casearia sylvestris, Swartz - Flacourtiaceae - (“chá-de-bugre”, “guaçatonga”) sobre agentes de interesse em saúde animal e saúde coletiva*. 1999. 84f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LEMOS, G.C.S.; OLIVEIRA, L.O.; EBERLI, B.B. et al. Bacterial activity of macela (*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.) against strains of *Staphylococcus aureus* isolated from subclinical bovine mastitis. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.3, p.67-72, 2000.
- MALONE, M.H. The pharmacological evaluation of natural products: general and specific approaches to screening ethnopharmaceuticals. *J. Ethnopharmacol.*, v.8, p.127-147, 1983.
- MING, L.C. *Coleta de plantas medicinais*. In: DI STASI, L.C. *Plantas medicinais arte e ciência: um guia de estudo interdisciplinar*. São Paulo: UNESP, 1996. p.69-86.
- MOTA, F.M. *Atividade antibacteriana in vitro de inflorescências de Achyrocline satureioides (Lam.) DC. – Asteraceae - (“macela”, “marcela”) como fator de proteção em zoonoses*. 2008. 91f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SCHLIESSER, Th.; STRAUCH, D. *Desinfektion in Tierhaltung, Fleisch- und Milchwirtschaft*. Stuttgart: Enke Verlag, 1981. 455p.
- SILVA, L.E.; GOTARDI, C.P.; VIZZOTO, J.D. et al. Infecção por *Salmonella* enterica em suínos criados em um sistema integrado de produção do Sul do Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.455-461, 2006.
- SOUTO, S.A.; SOBREIRO, A.A.; CARVALHO, H.H.C. et al. Atividade antibacteriana *in vitro* de plantas condimentares do gênero *Ocimum* – Labiatae (*O.selloi* Benth. – anis verde; *O. basilicum* L. – manjericao; *O. gratissimum* L. – erva-cravo, alfavaca), frente a zoonoses transmissíveis por alimentos. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 18., 2006, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS, 2006.
- SOUZA, A.A. *Aspectos etnobiológicos e avaliação da atividade antibacteriana de Aloysia gratissima (Gill et Hook) Tronc. – Verbenaceae - (“garupá”, “erva santa”) sobre agentes de importância em saúde e produção animal*. 2005. 87f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SOUZA, C.A.S.; AVANCINI, C.A.M.; WIEST, J.M. Atividade antimicrobiana de *Tagetes minuta* L.- Compositae - (chinchilho) frente a bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.37, p.1-9, 2000.
- SOUZA, A.A.; WIEST, J.M. Atividade antibacteriana de *Aloysia gratissima* (Gill et Hook) Tronc. (garupá, erva santa) usada na medicina tradicional no Rio Grande do Sul - Brasil. *Rev. Bras. Plantas Med.*, v.9, p.23-29, 2007.
- SOUZA, C.A.S. *Aspectos etnobiológicos e atividade antibacteriana in vitro de Tagetes minuta L.- Compositae - chinchilho*. 1998. 11f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.