

Levantamento de extratos vegetais com ação anti-*Candida* no período de 2005-2013

GIORDANI, C.¹; SANTIN, R.²; CLEFF, M.B.¹

¹Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Veterinária, Campus Universitário S/N, Capão do Leão-RS, CEP 96160-000, *claarte@hotmail.com. ²Concórdia-SC, Médica Veterinária Autônoma, seminhavet@yahoo.com.br

RESUMO: Entre as micoses relevantes em saúde pública destaca-se a candidíase, infecção oportunista que acomete o homem e animais. A enfermidade era considerada pouco frequente na medicina veterinária, porém relatos demonstram um aumento considerável, assim como a resistência aos antifúngicos. Com isso, pesquisas têm sido desenvolvidas visando encontrar substâncias bioativas frente ao gênero *Candida*. Desta forma, objetivou-se reunir dados das bases Scielo e ScienceDirect com informações entre os anos de 2005-2013 referentes à ação anti-*Candida* de diferentes extratos vegetais. Foi encontrado um total de 78 famílias e 208 espécies de plantas com atividade frente à *Candida* spp., destacando-se as famílias Asteraceae, Geraniaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Rubiaceae, Verbenaceae e Anacardiaceae, com extratos diclorometânicos, aquosos, etanólicos, metanólico, frações e subfrações, sendo as folhas a parte vegetal mais utilizada. As plantas descritas apresentaram ação anti-*Candida*, porém algumas necessitam concentrações muito altas dos extratos com pequena inibição de crescimento/eliminação destas leveduras, ocorrendo variações, principalmente, quanto ao método de avaliação, tipo de extrato, parte vegetal, e procedência dos isolados fúngicos. Chama a atenção a raridade dos estudos com isolados de animais, principalmente de casos clínicos. Por fim, destacam-se as famílias Asteraceae e Geraniaceae que apresentaram maior número de espécies vegetais com atividade, podendo ser uma fonte de investigação frente à *Candida* spp.

Palavras-chave: Plantas, leveduras, candidíase.

ABSTRACT: Survey of plant extracts with anti-*Candida* activity in the 2005-2013 period.

Among the relevant mycoses in public health, one that stands out is candidiasis, an opportunistic infection that affects humans and animals. The disease was considered uncommon in veterinary medicine, but reports show a significant increase, as well as resistance, to conventional antifungal agents. Therefore, research has been undertaken aimed at finding bioactive substances from plants that fight against *Candida*. Thus, the objective of this work was to gather the databases SciELO and ScienceDirect with information between the years 2005 and 2013 concerning the anti-*Candida* activity of different plant extracts. A total of 78 families and 208 species of plants with activity against *Candida* spp. was found highlighting the Asteraceae, Geraniaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Rubiaceae, Verbenaceae and Anacardiaceae families, with dichloromethane, aqueous, ethanol and methanol extracts and fractions and subfractions, being the leaf the most used plant part. The plants described showed anti-*Candida* activity, but some require very high concentrations of the extracts with little growth inhibition / elimination of these yeasts, with variations related mainly to the method of assessment, type of extract, plant parts and origin of the fungal isolates. The rarity of studies with isolates from animals, mainly clinical cases, draws attention. Finally, we highlight the Asteraceae and Geraniaceae families, which had a greater number of plant species with activity and which may be a source of research against *Candida* spp.

Key words: Plants, yeasts, candidiasis

INTRODUÇÃO

O termo candidíase corresponde à infecção oportunista superficial ou sistêmica por diferentes espécies de *Candida*. O gênero é constituído por

leveduras com reprodução sexuada e assexuada, com mais de 200 espécies, onde aproximadamente 20 são consideradas patogênicas (Lacaz et al. 2002;

Meireles & Nascente, 2009). A micose pode ser classificada como primária ou secundária, ocorrendo quando espécies comensais tornam-se patogênicas na dependência de fatores locais e do hospedeiro (Lacaz et al. 2002; Cleff et al. 2007; Brito et al. 2009).

Embora infecções por *Candida* spp. ainda sejam consideradas pouco frequentes na medicina veterinária, relatos nos últimos anos demonstram aumento na casuística clínica (Brito et al. 2009). Nos animais têm sido descritas infecções de pele (Cleff et al. 2007), ouvido (Duarte et al. 2001; Cruz, 2010), gastrointestinal (Ochiai et al. 2000; Souza & Siqueira, 2003), reprodutiva (Batista et al. 2008), urinária (Langoni et al. 1996), ocular (Santos et al. 2009), respiratória (Franco et al. 2008) e glândula mamária (Costa et al. 2008), e envolvimento em fígado, meninges, coração e peritônio (Cruz, 2010).

Na terapêutica utiliza-se fármacos poliênicos, alilaminas e azóis. Porém, devido ao potencial patogênico destas leveduras, falta de informações sobre fenótipo, moléculas e sensibilidade das cepas frente aos fármacos, há diversas espécies de *Candida* com resistência antifúngica estabelecida (Cleff, 2008; Brito et al. 2009). As dificuldades quanto ao tratamento (alto custo, longo tempo de administração, toxicidade e resistência), levaram a uma intensificação das pesquisas científicas com extratos vegetais na tentativa de obter substâncias antifúngicas (Fontanelle, 2005; Brito et al. 2009; Cleff et al. 2010).

As plantas medicinais e seus compostos são fontes de medicamentos para várias enfermidades, porém muitas delas são utilizadas popularmente, ainda sem comprovação científica disponível (Foglio et al. 2006). O uso das plantas foi restrito durante séculos a pequenas comunidades e grupos étnicos, correspondendo a seus únicos recursos terapêuticos, sendo que na última metade do século XX tornou-se uma prática mundialmente difundida (Fontanelle, 2005; Cleff, 2008; Soares, 2008). Mediante esta realidade, prevalece a necessidade de estudos taxonômicos e farmacológicos das plantas, buscando aquelas com atividade medicinal e como fonte de substâncias com potencial terapêutico (Fontanelle, 2005; Soares, 2008).

Devido a grande demanda no uso de plantas medicinais, os estudos na área estão cada vez mais difundidos, especialmente em relação aos testes de sensibilidade em microrganismos de importância em saúde pública, onde têm sido demonstrado diversas atividades para os extratos, entre elas, atividade antimicrobiana (Silveira et al. 2007; Schuch et al. 2008), antiulcerogênica, anticancerígena (Junqueira et al. 2007), anti-inflamatória (Oliveira et al. 2009) e anticoccidiana (Silva, 2007). Com este trabalho, objetivou-se reunir dados das bases Scielo e ScienceDirect com informações entre os anos de

2005 a 2013 referentes à ação anti-*Candida* de extratos vegetais.

MATERIAL E MÉTODOS

A busca por artigos avaliando extratos vegetais anti-*Candida* foi realizada através da base de dados Scielo (palavras-chave: *Candida*, extratos, planta, antifúngica, antimicrobiana), e ScienceDirect (palavras-chave: extracts+plants activity anti-*Candida*), disponíveis entre os anos de 2005 a 2013. Os trabalhos onde não houve eficácia dos extratos sobre as espécies do gênero *Candida* não foram incluídos neste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A existência de milhares de espécies vegetais abre um amplo espaço para a bioprospecção, onde diversas substâncias bioativas podem ser isoladas, caracterizadas e aplicadas (Soares, 2008), onde a síntese destas a partir de vegetais tem sido amplamente relatada (Simões et al. 2003; Arnous et al. 2005). No presente trabalho, foram detectadas 78 famílias e 208 espécies vegetais com ação anti-*Candida* (Tabela 1).

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram: Asteraceae (n=31/14,9%), Geraniaceae (n=20/9,6%), Myrtaceae (n=12/5,8%), Fabaceae (n=11/5,3%), Lamiaceae (n=8/3,8%), Rubiaceae (n=8/3,8%), Verbenaceae (n=6/2,9%) e Anacardiaceae (n=6/2,9%); e as outras 70 famílias corresponderam a 106 espécies (50,9%).

De certa maneira há um grande número de extratos vegetais com ação anti-*Candida*, principalmente das plantas pertencentes às famílias Asteraceae e Geraniaceae, porém provavelmente existem muitas outras possibilidades que não foram avaliadas para estas leveduras (Neto & Morais, 2003). A busca por novas opções anti-*Candida*, se deve a estas leveduras estarem envolvidas em quadros clínicos graves e até fatais em humanos e animais, além da resistência aos antifúngicos disponíveis (Brito et al. 2009). Além disso, pode-se observar poucos estudos que utilizam isolados de animais, sendo quase totalidade das amostras proveniente de casos clínicos humanos e cepas padrões de laboratórios de referência.

As plantas são utilizadas em sua grande maioria em extratos, que são preparações vegetais concentradas, obtidas através de estabilização, secagem ou moagem, e adicionadas a um solvente extrator. O solvente deve ser escolhido por sua seletividade, baixa/ausente toxicidade, estabilidade das substâncias extraídas, pH, e polaridade das

TABELA 1. Apresentação das espécies vegetais com ação anti-*Candida* de acordo com a parte vegetal e extrato utilizado encontradas nas bases de dados

Planta	Extrato	Parte vegetal	Microrganismos sensíveis
<i>Acacia brevispica</i>	He	F	C.a
<i>Acacia erioloba</i>	DCM,Aq	F,Cc	C. a
<i>Acacia tortilis</i>	Aq	Cc	C.a
<i>Acanthospermum australe</i>	Mt	F	C.a
<i>Achillea millefolium</i>	Mt	F	C.a
<i>Acokanthera oppositifolia</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Agapanthus campanulatus</i>	EPe,DCM,Et	F,R	C.a
<i>Alchemilla diademata</i>	Aq	TP	C.a
<i>Aloe arborens</i>	DCM	F	C.a
<i>Aloysia gratissima</i>	OE	F,I	C.a
<i>Aloysia triphylla</i>	OE	Fo,F,C,R	C.k
<i>Anthemis scariosa</i>	Mt	TP	C.a
<i>Antidesma madagascariense</i>	He,Met	F	C.a
<i>Antidesma venosum</i>	EPe,DCM,Et	F	C.a
<i>Aphloia theiformis</i>	He,Mt	F	C.a
<i>Arrabidaea chica</i>	DCM	F	C.a, C.d, C.p, C.t, C.g, C.k, C.l, C.r
<i>Arctium lappa</i>	HA,Fr,HG	F	C.a, <i>Candida</i> sp.
<i>Arctium minus</i>	Aq	F	C.a, C.t, C.gl, C.s, C.k, C.d
<i>Argemone mexicana</i>	He	PA	C.a
<i>Aristea ecklonii</i>	DCM,Aq	F,Ra	C.a
<i>Athrixia phylloides</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	He	Fo,F,Ra	C.t, C.gl
<i>Banisteriopsis anisandra</i>	Et	F	C.a
<i>Bauhinia macranthera</i>	DCM	F	C.a
<i>Becium obovatum</i>	EPe,DCM,Et	R	C.a
<i>Bidens segetum</i>	Mt	F,I	C.a
<i>Boerhavia coccinea</i>	He	PA	C.a
<i>Boophane disticha</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Bridelia micrantha</i>	DCM,Aq	F,Cc	C.a
<i>Bursera graveolens</i>	OE	Fo,F,C,R	C.k
<i>Calendula officinalis</i>	HG	Fo	<i>Candida</i> sp.
<i>Calophyllum brasiliense</i>	DCM	R,C	C.a
<i>Campomanesia eugenioides</i>	Aq,HÁ	F	C.a, C.p, C.t
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	He	PA	C.a
<i>Caryophyllus aromaticus</i>	OE	F	C.a, C.k
<i>Cassinopsis ilicifolia</i>	Aq,Et,AcE	F,Cc	C.a
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	OE,DCM,Aq	Fo,F,C,R	C.a, C.k
<i>Cissampelos capensi</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Coddia rudis</i>	Aq,AcE,Et	F	C.a
<i>Conostomium natalensis</i>	Aq,Et,AcE	F	C.a
<i>Cotyledon orbiculata</i>	DCM	F	C.a
<i>Crassula multicava</i>	Aq,AcE,Et	TP	C.a
<i>Crotalaria caudata</i>	He	F	C.a
<i>Croton tenuissimus</i>	Cet	F	C.a
<i>Cucumis hirsutus</i>	EPe,DCM,Et	F	C.a
<i>Curcuma zedoaria</i>	Et	R	C.a
<i>Cymbopogon citratus</i>	OE	Fo,F,C,R	C.a, C.t, C.k
<i>Cyperus textilis</i>	EPe,DCM,Et	F,R	C.a
<i>Dicoma anomala</i>	DCM,Aq	R	C.a
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Et	Ra	C.a
<i>Dioclea grandiflora</i>	HA,Fr	R	C.a

continua...

TABELA 1. Apresentação das espécies vegetais com ação anti-*Candida* de acordo com a parte vegetal e extrato utilizado encontradas nas bases de dados

...continuação

<i>Dioscorea dregeana</i>	DCM	R	C.a
<i>Diospyros lycioides</i>	EPe,DCM,Et	F,Cc	C.a
<i>Diospyros mespiliformis</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Dissotis princeps</i>	EPe,DCM,Et	F	C.a
<i>Dodonaea angustifolia</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Echinochloa stagnina</i>	Et	R	C.a
<i>Ekebergia capensis</i>	DCM,Aq	F,Cc	C.a
<i>Elephantorrhiza elephantina</i>	DCM,Aq	F,Ra,R	C.a
<i>Embelia ruminata</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Endopleura uchi</i>	Aq,AcE	Cc	C.a, C.g, C.t
<i>Ephedra alata</i>	Aq,Act	C,PA	C.a
<i>Erythrina lysistemon</i>	DM,Aq	F	C.a
<i>Erythroxyllum laurifolium</i>	He,DM,Met	F	C.a
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	DCM,Aq	Cc	C.a
<i>Eucomis autumnalis</i>	Cet,Aq	S	C.a
<i>Eugenia repanda</i>	Clo	F	C.a
<i>Eugenia uniflora</i>	Et	F	C.k
<i>Ficus natalensis</i>	DM,Aq	F	C.a
<i>Ficus sur</i>	DM,Aq	Cc,F	C.a
<i>Galinsoga ciliata</i>	Mt	F	C.a
<i>Gladiolus dalenii</i>	EPe,DCM,Et	B	C.a
<i>Gochnatia polymorpha</i>	DCM	F,Ra,Cc	C.a
<i>Gonzalagunia rosea</i>	DCM,Mt	PA	C.a
<i>Gunnera perpensa</i>	DM,Aq	F,R	C.a
<i>Halleria lucida</i>	DM,Aq	F,C	C.a
<i>Harpephyllum caffrum</i>	DCM,Aq,Et,EPe	Cc,F	C.a
<i>Haworthia limifolia</i>	EPe,DCM,Et	F	C.a
<i>Hedyosmum racemosum</i>	OE	Fo,Ft,F,C,R	C.k
<i>Helichrysum armenium</i>	Mt	PA	C.a
<i>Helichrysum artvinense</i>	Mt	PA	C.a
<i>Helichrysum graveolens</i>	Mt	PA	C.a
<i>Helichrysum heywoodianum</i>	Mt	PA	C.a
<i>Helichrysum orientale</i>	Mt	PA	C.a
<i>Helichrysum pallasii</i>	Mt	PA	C.a
<i>Helichrysum plicatum</i>	Mt	PA	C.a
<i>Herissantia crispa</i>	Et	Fo,R	C.t, C.a, C.p
<i>Hexachlamys edulis</i>	Clo	F	C.a
<i>Hypoxis hemerocallidea</i>	EPe,DCM,Et Aq	B,F	C.a
<i>Hyssopus officinalis</i>	Aq,Mt,AcE	PA	C.a
<i>Ilex mitis</i>	DCM,Aq	C,F	C.a
<i>Ilex paraguariensis</i>	Et	F,Ra	C.a
<i>Inga uruguensis</i>	HA	F	C.a
<i>Kigelia africana</i>	DCM	Fr	C.a
<i>Lafoensia pacari</i>	Et,Fr	Cc	C.a, C.k, C.t, C.p
<i>Lagynia lasiantha</i>	Aq,Et,AcE	F	C.a
<i>Lansea discolor</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Lantana fucata</i>	Et	F	C.k
<i>Lantana rugosa</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Leea indica</i>	Et	F	C.a
<i>Liabum asclepiadeum</i>	DCM	PA	C.a
<i>Lippia alba</i>	Clo,Cet,Et	F,R	C.a

continua...

TABELA 1. Apresentação das espécies vegetais com ação anti-*Candida* de acordo com a parte vegetal e extrato utilizado encontradas nas bases de dados

...continuação

<i>Lippia citriodora</i>	OE	Fo,F,C,R	C.k
<i>Lippia organoides</i>	OE	Fo,F,C,R	C. k
<i>Luehea paniculata</i>	HA,Aq	Cc	C.a, C.p, C.t
<i>Malva parviflora</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Malva sylvestris</i>	HÁ	F	C.a, C.t, C.s, C.k
<i>Mangifera indica</i>	He,Mt	F	C.a
<i>Matricaria chamomilla</i>	OE,Mt	F,Fo	C.a, C.k
<i>Melia azedarach</i>	Met	F	C.a
<i>Melianthus comosus</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Mentha longifolia</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Mentha piperita</i>	Mt	F	C.a, C.d, C.p, C.t, C.g, C.k, C.l, C.r, C.u, C.gl
<i>Merwillia plumbea</i>	EPe,DCM,Et,Aq	B,F	C.a
<i>Michelia champaca</i>	Mt	F	C.a
<i>Mimosa tenuiflora</i>	Et	Cc	C.a
<i>Montanoa sp.</i>	DCM,Mt	PA	C.a
<i>Morinda royoc</i>	Et	F	C.ki
<i>Moringa oleífera</i>	He,Mt	F	C.a
<i>Munnozia senecionidis</i>	Mt	PA	C.a
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	HÁ	Cc	C.a, C.t, C.k
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	HA,Cet,Clo	F	C.a
<i>Myrcia cucullata</i>	Et	F	C.k
<i>Nectandra acutifolia</i>	OE	Fo,F,C,R	C.k
<i>Nectancha angustifolia</i>	HA,Clo	F	C.a
<i>Opuntia ficus</i>	DCM	F	C.a
<i>Ormocarpum kirkii</i>	He	R	C.a
<i>Origanum libanoticum</i>	Mt	TP	C.a
<i>Origanum vulgare</i>	OE	F	C.a
<i>Pavonia sepium</i>	Cet	F	C.a
<i>Pelargonium betulinum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium vitifolium</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium capitatum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium citronellum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium cordifolium</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium crispum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium cucullatum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium glutinosum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium graveolens</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium tomentosum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium sublignosum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium scabrum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium greytonense</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium hermannifolium</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium hispidum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium panduriforme</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium papilionaceum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium pseudoglutinosum</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium quercifolium</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium radens</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pelargonium scabroide</i>	Cet	PA	C.a
<i>Pellaea calomelanos</i>	DCM,Aq	F,R	C.a
<i>Pentanisia prunelloides</i>	DCM,Aq	Cc,R	C.a

continua...

TABELA 1. Apresentação das espécies vegetais com ação anti-*Candida* de acordo com a parte vegetal e extrato utilizado encontradas nas bases de dados

...continuação

<i>Persea Americana</i>	He,Mt	S	C.a, C.t, C.p, C.k
<i>Piper regnellii</i>	Et,He,DCM,AcE,Fr	F,R	C.t, C.gl, C.p, C.a, C.k,
<i>Pistia stratiotes</i>	Et	R	C.a
<i>Pittosporum viridiflorum</i>	DCM, Aq	F	C.a
<i>Plectranthus ambroinicus</i>	OE	F	C.k
<i>Plinia cauliflora</i>	Et,HC,HA,Fr	F	C.a, C.p, C.t
<i>Pouteria salicifolia</i>	Cet,Clo	F	C.a
<i>Protea simplex</i>	EPe,DCM,Et	Cc,F	C.a
<i>Psidium guajava</i>	HÁ	F	C.a, C.t, C.s, C.k
<i>Pterodon emarginatus</i>	Et	Cc	C.a
<i>Pterogyne nitens</i>	Et,HA,AcE,He, Bu	R,Ft,Ra,Cc	C.a, C.k, C.p
<i>Punica granatum</i>	DCM,Mt	Ft	C.a, C.d, C.p, C.t, C.g, C.k, C.l, C.r, C.u, C.gl
<i>Pyrostegia venusta</i>	AcE	F	C.a
<i>Quercus resinosa</i>	Aq	F	C.a
<i>Quercus grisea</i>	Aq	F	C.a
<i>Rauvolfia caffra</i>	DCM	F	C.a
<i>Rhynchosia sublobata</i>	He	R	C.a
<i>Rosmarinus officinalis</i>	OE,Mt,DCM,Br	F	C.a, C.d, C.p, C.t, C.g, C.k, C.l, C.r
<i>Rothmannia capensis</i>	DCM,AQ	F	C.a
<i>Rubus urticaefolius</i>	Et,AcE	F,Ft	C.a, C.k, C.p
<i>Rumex acetosa</i>	Et	F,C,Fo	C.t, C.a, C.p
<i>Ruprechtia salicifolia</i>	HA,Cet	F	C.a
<i>Ruta graveolens</i>	OE	F	C.a, C.k
<i>Sapindus saponária</i>	Aq,Bu,Fr,SFr	Ft	C.a, C.gl, C.p, C.t
<i>Scadoxus puniceus</i>	DCM,Aq	R	C.a
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Et,AcE,DCM,Aq,HA	F,C,Cc	C.a, C.k, C.t, C.gl, C.p
<i>Schistocarpha sinforosi</i>	Mt	PA	C.a
<i>Sclerocaya birrea</i>	DCM,Et,EPe	F,Ra,Fo	C.a
<i>Scutia buxifolia</i>	Clo	F	C.a
<i>Senecio heterotrichius</i>	DCM	PA	C.k
<i>Sesbania sesban</i>	He	F	C.a
<i>Solanum incanum</i>	DCM	F	C.a
<i>Spiranthera odoratissima</i>	Et,Fr,OE	F	C.a
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	HG	Cc	<i>Candida</i> sp.
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	SFr	Cc	C.a, C.p
<i>Syzygium cumini</i>	DCM,Mt,HA	F,S	C.a, C.d, C.p, C.t, C.g, C.k, C.l, C.r, C.u, C.gl
<i>Swartzia apetala</i>	He	Cc	C.t, C.g, C.l, C.gl, C.ki, C.i,
<i>Tabebuia avellaneade</i>	HG,DCM,Mt	Cc	C.a, C.d, C.p, C.t, C.g, C.k, C.l, C.r, C.u, C.gl
<i>Tagetes lucida</i>	OE	Fo,F,C,R	C.k
<i>Taraxacum officinale</i>	Mt	F	C.a
<i>Terminalia sericea</i>	DCM, Aq	R	C.a
<i>Tetradenia riparia</i>	Aq, AcE, Et	F	C.a
<i>Tulbaghia violacea</i>	EPe,DCM,Et, Aq	B,F	C.a
<i>Trichilia emetic</i>	DCM	F	C.a
<i>Turnera difusa</i>	OE	Fo,F,C,R	C.k
<i>Verbesina nudipes</i>	Mt	PA	C.a
<i>Vernonia natalensis</i>	EPe,Et, DCM,Aq	F,R	C.a
<i>Viscum capense</i>	DCM,Aq	F	C.a
<i>Waltheria indica</i>	He	PA	C.a
<i>Warburgia saluatares</i>	DCM,Aq	F,Cc	C.a
<i>Watsonia tabularis</i>	EPe,DCM,Et	B	C.a

TABELA 1. Apresentação das espécies vegetais com ação anti-*Candida* de acordo com a parte vegetal e extrato utilizado encontradas nas bases de dados

...continuação

<i>Xanthium spinosum</i>	Aq,Et,AcE	F	C.a
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	DCM,Aq	F,Cc	C.a
<i>Zanthoxylum americanum</i>	Et	F,Fr,S,Cc	C.a
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	HA,Aq	Cc,F	C.a

B: Bulbo; C: Caule; Cc: Casca; Fo: Flor; F: Folha; Ft: Fruto; I: Inflorescência; PA: Partes aéreas; R: raiz; Ra: Ramos; S: semente.

EXTRATOS = AcE:Acetato de etila; Act: Acetronila; Aq: Aquoso; Bu: Butanólico; Br: Bruto-fluído supercrítico com CO₂; Cet: Cetônico; Clo:Clorofórmico; DCM: Diclorometano; Et: Etanólico; EPe: Éter de petróleo; Fr: Fração; HA: Hidroalcoólico; HC: Hidrocetônico; He: Hexânico; HG: Hidroglicólico; Mt: Metanólico; OE: óleo essencial; SFr:Subfração.

Candida spp = C.a: *C. albicans*; C.d: *C. dubliniensis*; C.gl: *C. glabrata*; C.g: *C. guilliermondii*; C.i: *C. inconspicua*; C.k: *C. krusei*; C.l: *C. lusitanae*; C.p: *C. parapsilosis*; C.r: *C. rugosa*; C.s: *C. stelatoidea*; C.t: *C. tropicalis*; C.u: *C. utilis*.

substâncias e do solvente (Simões et al. 2003). Dentre os solventes disponíveis, destacam-se o acetato de etila, acetona, água, clorofórmio, diclorometano, etanol, éter etílico, éter de petróleo, hexano, metanol, metiletilcetona e hidroalcoólico, utilizados para se obter diferentes frações do extrato (Ardisson et al. 2002; Simões et al. 2003). Neste levantamento, 428 extratos vegetais apresentaram ação anti-*Candida*, entre eles, diclorometânicos, aquosos, etanólicos e metanólicos os mais utilizados, sendo as frações/subfrações presente em minoria dos trabalhos (Tabela 2).

Recentemente, novos métodos de extração têm sido utilizados, como o uso de CO₂ supercrítico, micro-ondas, ultrassom, etc, considerados como processos tecnológicos que resultam em extratos qualitativamente superiores e menos agressivos ao ambiente por praticamente não deixarem resíduos (Simões et al. 2003; Garcia et al. 2012).

As substâncias ativas podem ser encontradas em caule, folhas, raízes, inflorescências, flores, frutos e sementes; mesmo assim, a maioria dos estudos científicos envolve as folhas como principal fonte de extratos (Silva, 2004). O que foi observado no presente levantamento, onde a utilização das folhas corresponde a 44,9% dos trabalhos analisados (Tabela 2), podendo ser resultado da facilidade e disponibilidade de coleta, além de uma boa prática, quando comparado a outras partes vegetais, com relação à preservação das espécies (Castellucci et al. 2000; Jacoby et al. 2002).

Na avaliação de sensibilidade das leveduras frente aos extratos há uma diversidade quanto à metodologia dos testes. Entretanto, a maioria dos estudos segue recomendações do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), norma M27-A3 que avalia a concentração inibitória mínima (CIM) e a concentração fungicida mínima (CFM) das substâncias através da microdiluição em caldo (CLSI, 2008). A difusão em disco tem sido utilizada,

segundo a norma M44-A2, onde avalia-se os halos de inibição das culturas fúngicas (CLSI, 2009). Porém, eventualmente, pesquisadores fazem modificações nas técnicas a fim de obter maior exatidão nos valores de CIM e CFM (Stoppa et al. 2009).

Com relação à atividade de extratos e compostos, Ali et al. (2010) utilizaram o hidroxichavicol isolado a partir de uma fração clorofórmica do extrato aquoso das folhas de *Piper betle* sobre 124 cepas de fungos (ATCC e casos clínicos), dentre elas, *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* e *C. tropicalis*, demonstrando ação antifúngica sobre todos microrganismos. Enquanto que Manohar et al. (2001), ao avaliar atividade antifúngica *in vitro* e *in vivo* de extratos com compostos isolados, observaram atividade do óleo essencial de *Origanum vulgare* e de carvacrol, porém ao compará-los, o óleo demonstrou atividade superior, sugerindo ação sinérgica dos compostos.

Com isso, pode-se observar que há interesse da comunidade científica em obter extratos com ação sobre leveduras do gênero *Candida*, e que existem muitas plantas com potencial de inibição. As plantas descritas apresentaram atividade anti-*Candida*, porém algumas necessitam concentrações muito altas dos extratos, apresentam baixa inibição de crescimento ou eliminação destas leveduras. As diferenças com relação à atividade dos extratos ocorrem devido a vários fatores, mas principalmente ao método de avaliação, tipo de extrato, parte vegetal e procedência dos isolados fúngicos. Outro aspecto que chama a atenção é a raridade dos estudos utilizando isolados de animais, principalmente de casos clínicos, sendo necessária a intensificação nesta área. Por fim, destacam-se as famílias Asteraceae e Geraniaceae que apresentaram maior número de espécies vegetais com atividade, podendo ser uma fonte de investigação frente à *Candida* spp.

TABELA 2. Extratos encontrados com ação anti-*Candida*, quanto ao tipo de solvente e partes vegetais

Tipo de extrato	Nº / %	Parte vegetal	Nº / %
Diclorometânico	85 / 19,9%	Folha	146 / 44,9%
Aquoso	70 / 16,4%	Partes aéreas	45 / 13,8%
Etanólico	55 / 12,9%	Raiz	39 / 12,0%
Frações/Subfrações	54 / 12,6%	Casca	30 / 9,2%
Metanólico	28 / 6,5%	Caule	27 / 8,3%
Cetônico	27 / 6,3%	Flor	18 / 5,5%
Hexânico	23 / 5,4%	Fruto	06 / 1,8%
Óleo essencial	20 / 4,7%	Bulbo	05 / 1,5%
Éter de petróleo	17 / 4,0%	Semente	04 / 1,2%
Hidroalcoólico	17 / 4,0%	Toda planta	03 / 0,9%
Acetato de etila	16 / 3,7%	Inflorescência	02 / 0,6%
Clorofórmico	07 / 1,6%		
Hidroglicólico	04 / 0,9%		
Butanólico	02 / 0,5%		
Acetronila	01 / 0,2%		
Bruto CO ₂ supercrítico	01 / 0,2%		
Hidroacetônico	01 / 0,2%		
TOTAL	428 / 100%		325 / 100%

REFERÊNCIAS

- AGRIPINO, D.G. et al. Screening of Brazilian plants for antimicrobial and DNA damaging activities. **Biota Neotropica**, v.4, n.2, p.1-15, 2004.
- ALBAYRAK, S. et al. Compositions, antioxidant and antimicrobial activities of *Helichrysum* (Asteraceae) species collected from Turkey. **Food Chemistry**, v.119, n.1, p.114-22, 2010.
- ALBERNAZ, L.C. et al. Investigation of plant extracts in traditional medicine of the Brazilian Cerrado against protozoans and yeasts. **Journal of Ethnopharmacology**, v.131, n.1, p.116-21, 2010.
- AGUIAR, J.S. et al. Atividade antimicrobiana de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n.3, p.436-40, 2008.
- ALI, I. et al. *In vitro* antifungal activity of hydroxychavicol isolated from *Piper betle* L. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobial**, v.9, n.7, 9p., 2010.
- ALVES, P.M. et al. Atividade antimicrobiana, antiaderente e antifúngica *in vitro* de plantas medicinais brasileiras em microrganismos do biofilme dental e cepas do gênero *Candida*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.42, n.2, p.222-4, 2009.
- ARAÚJO, M.F. et al. Chemical constituents from *Swartzia apetala* Raddi var. *glabra* and evaluation of their antifungal activity against *Candida* spp. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.2A, p.366-9, 2009.
- ARDISSON, L. et al. Preparação e caracterização de extratos glicólicos enriquecidos em taninos a partir das cascas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Bartimão). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.12, n.1, p.27-34, 2002.
- ARNOUS, A.H. et al. Plantas medicinais de uso caseiro – conhecimento popular e interesse por cultivo comunitário. **Revista Espaço para a Saúde**, v.6, n.2, p.1-6, 2005.
- BATISTA, I.O. et al. Endometrite por *Candida* sp. e outros microrganismos associados em éguas doadoras de embrião na Zona da Mata do Estado de Pernambuco – Brasil. **Revista Científica do Departamento de Medicina Veterinária**, v.2, n.4, p.41-4, 2008.
- BERTUCCI, A. et al. Initial antimicrobial activity of plants of the riverside forests of the southern Uruguay River. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.1A, p.20-5, 2009.
- BUGNO, A. et al. Antimicrobial efficacy of *Curcuma zedoaria* extract as assessed by linear regression compared with commercial mouthrinses. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, n.3, p.440-5, 2007.
- BRITO, E.H.S. et al. Candidose na medicina veterinária: um enfoque micológico, clínico e terapêutico. **Ciência rural**, v.39, n.9, p.2655-64, 2009.
- CASTELLUCCI, S. et al. Plantas medicinais relatadas pela comunidade residente na Estação Ecológica de Jataí, município de Luís Antonio - SP; uma abordagem etno-botânica. **Revista Brasileira Plantas Medicinais**, v.3, n.1, p.51-60, 2000.
- CHAIBUB, B.A. et al. Composição química do óleo essencial e atividade antimicrobiana do óleo essencial, extrato etanólico bruto e frações das folhas de *Spiranthera odoratissima* A. St.-Hil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.15, n.2, p.225-9, 2013.
- CLEFF, M.B. et al. Infecção cutânea em cão por *Candida albicans*. **Veterinária e zootecnia**, v.14, n.2, p.164-8, 2007.
- CLEFF, M.B. **Avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de *Origanum vulgare* L. frente a fungos de importância em veterinária com ênfase em *Candida* spp.** 2008. 129p. Tese (Doutorado – Área de Concentração em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CLEFF, M.B. et al. Atividade inibitória do óleo essencial de

- orégano em fungos de importância médica e veterinária. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.5, p.1291-4, 2010.
- CLEFF, M.B. et al. Perfil de suscetibilidade de leveduras do gênero *Candida* isoladas de animais ao óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.1, p.43-9, 2012.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). **Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts**: Approved standard – 3.ed. Wayne, 2008.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). **Reference method for antifungal disk diffusion susceptibility testing of yeasts**: Approved Guideline – 2.ed. Wayne, 2009.
- CORREA-ROYERO, J. et al. *In vitro* antifungal activity and cytotoxic effect of essential oils and extracts of medicinal and aromatic plants against *Candida krusei* and *Aspergillus fumigatus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.5, p.734-41, 2010.
- COSTA, G.M. et al. Mastite por leveduras em bovinos leiteiros do Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.1938-42, 2008.
- CRUZ, L.C.H. **Micologia Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2010. 348p.
- DABOOR, S.M.; HAROON, A.M. *In vitro*: Antimicrobial potential and phytochemical screening of some egyptian aquatic plants. **Egyptian Journal of Aquatic Research**, v.38, n.4, p.233-9, 2012.
- DE BIASI, B.; GRAZZIOTIN, N.A.; HOFMANN JÚNIOR, A.E. Atividade antimicrobiana dos extratos de folhas e ramos da *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil., Aquifoliaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.2B, p.582-5, 2009.
- DUARTE, E.R. et al. Prevalence of yeasts and mycelial fungi in bovine parasitic otitis in the State of Minas Gerais, Brazil. **Journal of Veterinary Medicine Series B-Infectious Diseases and Veterinary Public Health**, v.48, n.8, p.631-5, 2001.
- D'ZAMI' C, A.M. et al. Composition, antifungal and antioxidant properties of *Hyssopus officinalis* L. subsp. *pillifer* (Pant.) Murb. essential oil and deodorized extracts. **Industrial Crops and Products**, n.51, p.401-7, 2013.
- FAWOLE, O.A.; FINNIE, J.F.; VAN STADEN, J. Antimicrobial activity and mutagenic effects of twelve traditional medicinal plants used to treat ailments related to the gastro-intestinal tract in South Africa. **South African Journal of Botany**, v.75, n.2, p.356-62, 2009.
- FOGLIO, M.A. et al. Plantas medicinais como fonte de recursos terapêuticos: Um modelo multidisciplinar. **Multiciência**, n.7, 2006.
- FONTENELLE, R.O.S. **Avaliação do potencial antifúngico de óleos essenciais de plantas do nordeste brasileiro frente a diferentes cepas de *Microsporium canis*, *Candida spp*, *Malassezia pachydermatis***. 2005. 81p. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- FRANCESCATO, L.N. et al. Atividade antimicrobiana de *Senecio heterotrichius* DC. (Asteraceae). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.43, n.2, p.239-45, 2007.
- FRANCO, D.F. et al. *Candida albicans* no trato respiratório de cetáceos mantidos em cativeiro. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.6, n.11, 2008.
- GARCIA, C.E.R. et al. Carotenoides bixina e norbixina extraídos do urucum (*Bixa orellana* L.) como antioxidantes em produtos cárneos. **Ciência Rural**, v.42, n.8, p.1510-7, 2012.
- GENENA, A.K. et al. Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) – estudo da composição, atividade antioxidante e antimicrobiana dos extratos obtidos com dióxido de carbono supercrítico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.2, p.463-9, 2008.
- GHANEM, S.; EL-MAGLY, U.I.A. Antimicrobial activity and tentative identification of active compounds from the medicinal *Ephedra alata* male plant. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, n.3, v.1, p.7-15, 2008.
- GLEHN, E.A.V.; RODRIGUES, G.P.S. Antifungigrama para comprovar o potencial de ação dos extratos vegetais hidroglicólicos sobre *Candida* sp. (Berkhout). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.3, p.435-8, 2012.
- HÖFLING, J.F. et al. Antimicrobial potential of some plant extracts against *Candida* species. **Brazilian Journal of Biology**, v.70, n.4, p.1065-8, 2010.
- JACOBY, C. et al. Plantas medicinais utilizadas pela comunidade rural de Guamirim, Município de Irati, PR. **Revista Ciências Exatas e Naturais**. v.4, n.1, p.1-7. 2002.
- JOHNAN, S. et al. Antifungal properties of plants used in brazilian traditional medicine against clinically relevant fungal pathogens. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, n.4, p.632-7, 2007.
- JUNQUEIRA, V.M.S. et al. Avaliação antimicrobiana e antiulcerogênica da *Eugenia dysenterica*. **Revista Horizonte Científico**, v.1, n.1, p.1-14, 2007.
- LACAZ, C.S. **Tratado de micologia médica**. 9.ed., São Paulo: Sarvier, 2002, 1104p.
- LALLI, J.Y.Y. et al. *In vitro* biological activities of South African *Pelargonium* (Geraniaceae) species. **South African Journal of Botany**, v.74, n.1, p.153-7, 2008.
- LANGONI, H. et al. Etiologia e sensibilidade antimicrobiana na infecção do trato urinário em cães na região de Botucatu – SP. **Semina: Ciências Agrárias**, v.17, n.1, p.25-9, 1996.
- LEITE, J.J.G. et al. Composição química, toxicidade, atividade larvívora e antifúngica de extratos de semente de *Persea americana* (abacate). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.42, n.2, p.110-3, 2009.
- LUBIAN, C.T. et al. Atividade antifúngica do extrato aquoso de *Arctium minus* (Hill) Bernh. (Asteraceae) sobre espécies orais de *Candida*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.12, n.2, p.157-62, 2010.
- MABONA, U. et al. Antimicrobial activity of southern African medicinal plants with dermatological relevance: From an ethnopharmacological screening approach, to combination studies and the isolation of a bioactive compound. **Journal of Ethnopharmacology**, v.148, n.1, p.43-55, 2013.
- MANOHAR, V. et al. Antifungal activities of *Origanum* oil against *Candida albicans*. **Molecular and Cellular Biochemistry**, v.228, n.1-2, p.111-7, 2001.
- MAREGESI, S.M. et al. Screening of some Tanzanian

- medicinal plants from Bunda district for antibacterial, antifungal and antiviral activities. **Journal of Ethnopharmacology**, v.119, n.1, p.58-66, 2008.
- MEIRELES, M.C.A.; NASCENTE, P.S. **Micologia Veterinária**. 1ed. Pelotas: Editora Universitária da UFPel, 2009. 543p.
- MOURA-COSTA, G.F. et al. Antimicrobial activity of plants used as medicinals on an indigenous reserve in Rio das Cobras, Paraná, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v.143, n.2, p.631-8, 2012.
- MOYO, M.; FINNIE, J.F.; VAN STADE, J. Antimicrobial and cyclooxygenase enzyme inhibitory activities of *Sclerocarya birrea* and *Harpephyllum caffrum* (Anacardiaceae) plant extracts. **South African Journal of Botany**, v.77, n.3, p.592-7, 2011.
- NCUBE, B.; FINNIE, J.F.; VAN STADEN, J. *In vitro* antimicrobial synergism within plant extract combinations from three South African medicinal bulbs. **Journal of Ethnopharmacology**, v.139, n.1, p.81-9, 2012.
- NDHLALA, A.R. et al. Effect of environmental factors on seedling growth, bulb development and pharmacological properties of medicinal *Eucomis autumnalis*. **South African Journal of Botany**, v.79, p.1-8, 2012.
- NETO, G.G.; MORAIS, R.G. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.4, p.561-84, 2003.
- NIÑO, J. et al. Antibacterial, antifungal and cytotoxic activities of eight Asteraceae and two Rubiaceae plants from colombian biodiversity. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, n.4, p.566-70, 2006.
- NOGUEIRA, J.C.R.; DINIZ, M.F.M.; LIMA, E.O. Atividade antimicrobiana *in vitro* de produtos vegetais em otite externa aguda. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.74, n.1, p.118-24, 2008.
- OCHIAI, K. et al. Intestinal candidiasis in a dog. **Veterinary Record**, v.146, p.228-9, 2000.
- OKEM, A.; FINNIE, J.F.; VAN STADEN, J. Pharmacological, genotoxic and phytochemical properties of selected South African medicinal plants used in treating stomach-related ailments. **Journal of Ethnopharmacology**, v.139, n.3, p.712-20, 2012.
- OLIVEIRA, G.F. et al. Antimicrobial activity of *Syzygium cumini* (Myrtaceae) leaves extract. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, n.2, p.381-4, 2007.
- OLIVEIRA, D.P.C. et al. Atividade antiinflamatória do extrato aquoso de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. sobre o edema induzido por venenos de serpentes amazônicas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.2b, p. 643-9, 2009.
- OLIVEIRA, L.A. et al. Design of antiseptic formulations containing extract of *Plinia cauliflora*. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.47, n.3, p.525-33, 2011.
- PÁDUA, M.S. et al. Assessment of antimicrobial activity *in vitro* of ethanolic extracts of *Banisteriopsis anisandra* (A. Juss.) B. Gates (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15, n.3, p.431-7, 2013.
- PEREIRA, J.V. et al. Antimicrobial activity of *Arctium lappa* constituents against microorganisms commonly found in endodontic infections. **Brazilian Dental Journal**, v.16, n.3, p.192-6, 2005.
- PEREIRA, A.V. et al. Atividade anti-fúngica do neem e jurema-preta sobre cepas de *Candida* spp isolados de vacas com mastite subclínica no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.4, p.818-2, 2009.
- PESSINI, G.L. et al. Antifungal Activity of the Extracts and Neolignans from *Piper regnellii* (Miq.) C. DC. var. *palescens* (C. DC.) Yunck. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.16, n.6A, p.1130-3, 2005.
- RAHMAN, M. A.; IMRAN, T.B.; ISLAM, S. Antioxidative, antimicrobial and cytotoxic effects of the phenolics of *Leea indica* leaf extract. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v.20, n.3, p.213-25, 2013.
- RANGASAMY, O. et al. Screening for anti-infective properties of several medicinal plants of the Mauritian flora. **Journal of Ethnopharmacology**, v.109, n.2, p.331-7, 2007.
- REGASINI, L.O. et al. Antimicrobial activity of *Pterogyne nitens* Tul., Fabaceae, against opportunistic fungi. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.5, p.706-11, 2010.
- SANCHES, A.C.C. et al. Antioxidant and antifungal activities of extracts and condensed tannins from *Stryphnodendron obovatum* Benth. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.41, n.1, p.101-7, 2005.
- SÁNCHEZ-BURGOS, J.A. et al. Antioxidant, antimicrobial, antitopoisomerase and gastroprotective effect of herbal infusions from four *Quercus* species. **Industrial Crops and Products**, n.43, p.57-62, 2013.
- SANTOS, A. et al. Determinação do rendimento e atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf em função de sazonalidade e consorciamento. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.2A, p.436-41, 2009.
- SANTOS, L.G.F. et al. Microbiota conjuntival de cães hígidos e com infecções oftálmicas. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.2, p.165-9, 2009.
- SANTOS, J.C. et al. Constituintes químicos e atividade antimicrobiana dos extratos de *Dilodendron bipinnatum* (Sapindaceae). **Química Nova**, v.33, n.10, p.2080-2, 2010.
- SANTOS, F.M. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from the leaves and flowers of *Aloysia gratissima*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15, n.4, p.583-8, 2013.
- SCHUCH, L.F.D. et al. Atividade antifúngica de extratos de plantas utilizados por agricultores familiares como antimicrobiano. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.36, n.3, p.267-71, 2008.
- SILVA, F.M. **Verificação da eficiência dos bioensaios com extratos aquosos no diagnóstico de potencial aleopático: Contribuição ao estudo de espécies nativas brasileiras**. 2004. 96p. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SILVA, A.S. et al. Homeopatia na terapia de animais de laboratório naturalmente infectados por coccídeos. **Estudos de Biologia**, v.29, n.67, p.145-9, 2007.
- SILVA, S.L. et al. Antimicrobial activity of berberin from *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. **Acta Amazonica**, v.39, n.1, p.187-92, 2009.
- SILVA, L.L.S. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de *Dioclea grandiflora* Mart. ex. Benth.,

- Fabaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.2, p.208-14, 2010.
- SILVA JÚNIOR, I.F. et al. Evaluation of the antifungal activity and mode of action of *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., Lythraceae, stem-bark extracts, fractions and ellagic acid. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.3, p.422-8, 2010.
- SILVA, P.B. et al. Avaliação do potencial alelopático, atividade antimicrobiana e antioxidante dos extratos orgânicos das folhas de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (Bignoniaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.13, n.4, p.447-55, 2011.
- SILVEIRA, L.M.S. et al. Atividade antibacteriana de extrato de gervão frente cepas de *Staphylococcus aureus* oxacilina-sensíveis e oxacilina-resistentes isoladas de amostras biológicas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.39, n.4, p.299-301, 2007.
- SIMÕES, M. O et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5 ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora UFRGS/ UFSC, 2003. 1102p.
- SOARES, B.V. **Estudo fitoquímico e antifúngico de extratos de plantas contra *Microsporium canis* e *Candida* spp. isolados de cães**. 2008. 98p. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- SOUZA, W.A.; SIQUEIRA, A.M. Ocorrência de *Candida albicans* em intestino de bovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, p.262-5, 2003.
- SOUZA-MOREIRA, T.M. et al. Histochemical, phytochemical and biological screening of *Plinia cauliflora* (DC.). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.1, p.48-53, 2010.
- STEFANELLO, M.E.A. et al. Atividade antimicrobiana e citotóxica de extratos *Gochnatia polymorpha* ssp *floccosa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n.4, p.525-30, 2006.
- STOPPA, M. A. et al. Estudo comparativo entre as metodologias preconizadas pelo CLSI e EUCAST pra avaliação atividade antifúngica. **Química Nova**, v.32, n.2, p.498-502, 2009.
- TSUZUKI, J.K. et al. Antifungal activity of the extracts and saponins from *Sapindus saponaria* L. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.79, n.4, p.577-83, 2007.