



Histórico e principais usos da própolis apícola

RESUMO

A própolis apícola, produto balsâmico obtido de resinas vegetais pelas abelhas exóticas africanizadas (*Apis mellifera* L.), transportado e processado por estas, oriundo da atividade que explora e mantém estes indivíduos, a apicultura, tem-se mostrado um importante aliado de humanos, plantas e animais no controle de microrganismos indesejáveis. Em razão disto, foi realizada uma revisão bibliográfica com a finalidade de agrupar trabalhos de importância sobre a própolis ao nível mundial. São relacionados alguns dos mais importantes artigos publicados sobre o assunto, para esclarecer as principais questões acerca do histórico do uso da própolis, seus benefícios comprovados através de estudos científicos, e seu potencial uso futuro. O conhecimento disto pelo produtor poderá contribuir consideravelmente para o incremento da atividade apícola, potencialização da apicultura além de unir informações sobre o potencial uso deste como biocontrole e fitoterápico.

Palavras-Chaves: própolis apícola; abelha africanizada; apicultura; biocontrole.

History and main uses of bee propolis

ABSTRACT

SUMMARY: The bee propolis, balsamic product obtained from plant resins by exotic Africanized bees (*Apis mellifera* L.) transported and processed by them, derived from the activity operating and maintaining these individuals, beekeeping, has been an important ally of humans, plants and animals in the control of undesirable microorganisms. Because of this, we performed a literature review with the aim of grouping works of importance on propolis worldwide. They are related to some of the most important articles published on the subject, order to clarify the main issues about the history of the use of propolis, its proven benefits through scientific studies and its potential future use. The knowledge of this by the producer could contribute considerably to the growth of beekeeping, enhancement of beekeeping and unite information about the potential use of this as a biocontrol and phytotherapy.

Key words: bee propolis; Africanized bees; beekeeping; biocontrol.

Daniel Santiago Pereira¹

Carlos Iberê Alves Freitas²

Marinalva Oliveira Freitas³

Patrício Borges Maracajá⁴

Jean Berg Alves da Silva⁵

Rosilene Agra da Silva⁶

Daniel Casimiro da Silveira⁷

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 11/05/2014. Aprovado em 10/02/2015.

¹ Pesquisador D.Sc. – Embrapa Amazônia Oriental, E-mail: daniel.pereira@embrapa.br

² Prof. D. Sc. da UFERSA - Mossoró-RN

³ Prof. D. Sc. da UFERSA - Mossoró-RN

⁴ Prof. D. Sc. da UFCG – Pombal-PB E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

⁵ Prof. D. Sc. da UFERSA - Mossoró-RN

⁶ Prof. D. Sc. da UFCG – Pombal – PB

⁷ Mestre em Sistemas agroindustriais e técnico laboratório química da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB. E-mail: danielcasimirodasilveira@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Alencar (2009) citando o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade (Instrução normativa n.º 3, de 19 de janeiro de 2001), afirmou que se entende por própolis o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas, de brotos, flores e exsudados de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto.

A própolis é constituída de, aproximadamente, 50-60% de resinas e bálsamos aromáticos, 30-40% de ceras, 5-10% de óleos essenciais e até 5% de outras substâncias. Estão presentes ainda, microelementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês, magnésio, silício, titânio, bromo, zinco e vitaminas B1, B2, B6, C e E (GHISALBERTI, 1979).

É produzida pelas abelhas a partir de substâncias vegetais coletadas de fontes botânicas presentes na proximidade do apiário. Existem estudos relatando que a composição química da própolis pode variar de acordo com a sazonalidade regional, o que pode influenciar no seu potencial de ação (SFORCIN et al., 2000; CASTRO et al., 2007).

Segundo DE CASTRO (2001) própolis é uma resina, proveniente de árvores, coletada pelas abelhas e é considerada um antibiótico natural, sem efeitos colaterais graves, em comparação aos tratamentos sintéticos, e apresenta diversas propriedades farmacológicas.

De acordo com Sforcin (2007) as abelhas utilizam a própolis para selar furos em suas colmeias, alisar as paredes internas e para cobrir as carcaças de intrusos, que morreram dentro da colmeia a fim de evitar sua decomposição. A própolis protege a colônia de doenças devido a sua eficácia antisséptica e propriedades antimicrobianas (SALATINO et al., 2005).

REVISÃO DA LITERATURA

Produção e Coleta da Própolis

Dados da Federação de Apicultores de Minas Gerais revelam que a própolis produzida no Estado é considerada a melhor do mundo no mercado japonês, onde o quilograma do produto saltou de US\$ 5 para US\$ 200 nos últimos anos (CARVALHO, 2000).

Estudos que abordam o efeito da sazonalidade são muito importante para a caracterização da matéria-prima de uma determinada região, uma vez que questões climáticas também se diferenciam em função da região onde o produto natural é obtido (SIMOES-AMBROSIO et al, 2010).

A resina contida na própolis é coletada na vegetação das cercanias da colmeia. O espectro de vôo de uma abelha *A. mellifera* abrange um raio de cerca de 4-5 km em torno da colmeia, de onde abelhas campeiras coletam pólen e néctar para alimentação, bem como resina para a própolis. Não são conhecidos os fatores que direcionam a preferência das abelhas coletoras de resina por uma determinada fonte vegetal, mas se sabe que elas são seletivas nesta coleta (SALATINO et al., 2005; TEIXEIRA et al., 2005). Possivelmente, esta escolha esteja relacionada com a atividade antimicrobiana da

resina, uma vez que as abelhas utilizam a própolis como um anti-séptico (SAHINLER; KAFTANOGLU, 2005), revestindo toda a superfície interna da colmeia, bem como pequenos animais que tenham morrido em seu interior.

Poucas abelhas coletam resinas para produzir própolis, pouco menos de 3% das campeiras. Quando ocorre uma grande florada as abelhas dedicam pouco tempo e esforço na coleta de resinas, dedicando-se principalmente a coletar néctar e produzir mel. O desgaste das abelhas que produzem própolis é muito alto e elas devem ser alimentadas ou ter muito néctar à disposição, para produzir adequadamente (MANRIQUE; SOARES, 2002).

As abelhas africanizadas, apresentam um maior número de forrageamento de coletas de resinas entre 10 e 14 horas, nos horários mais quentes do dia; mencionam ainda que temperaturas abaixo de 21°C e acima de 28°C parecem inibir este comportamento. Para coletar a própolis, principalmente durante a época quente, as abelhas, com mais de 15 dias de vida, mordem e ajudam-se com suas patas e a transferem para as corbículas; nesta manipulação algumas vezes adicionam cera e esta operação pode durar de 15 a 60 min. (GOJMERAC, 1980).

Normalmente, a coleta de própolis é feita mediante raspagem na tampa da colmeia, aumentando assim, o risco de contaminação com outros materiais como lascas de madeira e terra. Visando a melhora da qualidade da própolis, algumas técnicas foram desenvolvidas, como uso de telas coletoras abaixo da tampa, coletor de própolis inteligente (CPI), dentre outras (INOUE et al., 2007).

A Própolis Apícola: conceito, origem e importância ao longo da história da humanidade

Alencar (2009) citando o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade Instrução normativa n.º 3, de 19 de janeiro de 2001, afirmou que se entende por própolis o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas, de brotos, flores e exsudados de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto.

A própolis é constituída de, aproximadamente, 50-60% de resinas e bálsamos aromáticos, 30-40% de ceras, 5-10% de óleos essenciais e até 5% de outras substâncias. Estão presentes ainda, micro-elementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês, magnésio, silício, titânio, bromo, zinco e vitaminas B1, B2, B6, C e E (GHISALBERTI, 1979).

É produzida pelas abelhas a partir de substâncias vegetais coletadas de fontes botânicas presentes na proximidade do apiário. Existem estudos relatando que a composição química da própolis pode variar de acordo com a sazonalidade regional, o que pode influenciar no seu potencial de ação (CASTRO et al., 2007; SFORCIN et al., 2000).

Segundo DE Castro (2001) própolis é uma resina, proveniente de árvores, coletada pelas abelhas e é considerada um antibiótico natural, sem efeitos colaterais graves, em comparação aos tratamentos sintéticos, e apresenta diversas propriedades farmacológicas.

De acordo com Sforcin (2007) as abelhas utilizam a própolis para selar furos em suas colmeias, alisar as

paredes internas e para cobrir as carcaças de intrusos, que morreram dentro da colmeia a fim de evitar sua decomposição. A própolis protege a colônia de doenças devido a sua eficácia antisséptica e propriedades antimicrobianas (SALATINO *et. al.*, 2005).

FATOS HISTÓRICOS IMPORTANTES NO ESTUDO DA PRÓPOLIS

Ao longo da história, o homem apreendeu a utilizar os produtos naturais na medicina. Das várias formas de utilização destacam-se as plantas brutas (ex.: ervas) além das tradicionais preparações Galênicas (ex.: extratos). Um dos muitos produtos naturais utilizados durante séculos pela humanidade foi a própolis administrada sob diversas formas. Seu emprego já era descrito pelos assírios, gregos, romanos, incas e egípcios. Os primeiros registros da utilização da própolis pelo homem remontam ao Egito antigo (1700 A.C.; “cera negra”) era utilizada como um dos materiais para embalsamar os mortos (CASTALDO; CAPASSO, 2002; PEREIRA; SEIXAS; AQUINO NETO, 2002) e à Mesopotâmia (CASTALDO; CAPASSO, 2002; MATSUNO, 1997; PEREIRA *et al.*, 2002).

Os gregos, entre os quais Hipócrates, adotaram-na como cicatrizante interno e externo. Plínio, historiador romano, refere-se à própolis como medicamento capaz de reduzir inchaços e aliviar dores (IOIRISH, 1982). O termo própolis já era descrito no século XVI na França (MARCUCCI, 1996) e, data de 1908 o primeiro trabalho científico sobre suas propriedades e composição químicas (HELFENBERG, 1908), e de 1968 o resumo da primeira patente utilizando a própolis Romena para a produção de loções para banho (IULIU, 1965), ambos indexados no *Chemical Abstracts*.

Na África do Sul, na guerra ao final do século XIX, foi amplamente utilizada devido às suas propriedades cicatrizantes (MARCUCCI, 1996) e na segunda guerra mundial foi empregada em várias clínicas soviéticas (IOIRISH, 1982). Na antiga URSS, a própolis mereceu especial atenção em medicina humana e veterinária, com aplicações inclusive no tratamento da tuberculose, observando-se a regressão dos problemas pulmonares e recuperação do apetite (WOISKY; GIESBRECHT; SALATINO, 1994).

Na metade dos anos 80 a própolis tornou-se um produto importante na medicina complementar (LUSTOSA, 2007). ALENCAR (2009), descreve a própolis como sendo uma substância na confecção de violinos de qualidade. Atualmente, em várias partes do mundo, a própolis é comercializada pela indústria farmacêutica como uma medicina alternativa (LOTTI *et al.*, 2010).

Desde a década de 1980, este produto vem sendo largamente utilizado em suplementos alimentares e beberagens, como preventivo de enfermidades (BANSKOTA, TEZUKA, KADOTA, 2001) e em aplicações tópicas (ARVOUET-GRAND, 1993; DÍAZ, *et al.*, 1997; GREGORY *et al.*, 2002; MAGRO FILHO, 1991). Paralelamente, notou-se um incremento de estudos a partir deste produto, destacando-se aqueles levados a cabo com própolis da Região Sudeste do Brasil (MARCUCCI; BANKOVA, 1999), a mais bem cotada no mercado internacional, com valores que variam entre US\$

80 e 100 por kg do produto *in natura*.

AVANÇOS NOS REGISTROS CIENTÍFICOS SOBRE A PRÓPOLIS

Todos os principais países em número de publicações no assunto tiveram um aumento substancial nas décadas de 80 e 90: entre 40 % (Itália de 5 para 7 trabalhos publicados) e 660% (Japão de 5 para 38 trabalhos publicados). Com exceção da Polônia e da Bulgária que tiveram respectivamente um aumento de 53% e 47% de produtividade entre as décadas de 80 e 90 (respectivamente 13 para 20 e 17 para 25 trabalhos publicados), todos os outros países do antigo bloco comunista europeu apresentaram um decréscimo da produtividade, coincidindo com o colapso dos regimes comunistas no leste europeu (PEREIRA, SEIXAS, AQUINO NETO, 2002).

O interesse global de pesquisas em própolis tem duas justificativas: a primeira devido a suas características de panacéia. De certa maneira essas características também atrapalham sua aceitação, já que os médicos e outros profissionais tendem a desconfiar de sua eficácia devido a lhe serem atribuídas dezenas de atividades biológicas simultaneamente. O segundo é devido a seu alto valor agregado, pelo qual um frasco do extrato alcoólico é vendido no Brasil por cerca de 5 a 10 reais, mas chegando a custar 150 Dólares em Tóquio (CIZMARIK, LAHITOVA, JELOKOVA, 1998). Este alto valor agregado em Tóquio pode justificar, em parte, o interesse dos japoneses pela própolis, principalmente a brasileira (sendo hoje a terceira maior produção mundial, perdendo apenas para a Rússia e a China). Embora produza de 10 a 15% da produção mundial, o Brasil atende a cerca de 80% da demanda japonesa (NOTHENBERG, 1997).

No Brasil a primeira publicação sobre a própolis, em 1984, apresentou um estudo comparativo do efeito da própolis e antibióticos na inibição de *Staphylococcus aureus*. A própolis brasileira estudada apresentou mais atividade do que vários antibióticos testados (SHUB *et al.*, 1981).

A maior parte dos trabalhos encontrados na literatura refere-se à própolis verde, e apenas nos últimos anos a própolis vermelha tem sido objeto de estudo. Segundo Alencar *et al.*, (2007), a própolis vermelha brasileira possui novos compostos bioativos nunca antes encontrados nos produtos já estudados. Esta possui uma importante fonte de compostos com atividades biológicas, sendo uma delas a atividade antioxidante (OLDONI *et al.*, 2011).

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS NA ATUALIDADE

Nos últimos 20 anos a própolis vem sendo largamente empregada na medicina popular, em cosméticos e dermocosméticos (CARVALHO, 2000; HERMANN; BRACAMONTE, 1991; RAMOS, 1995). As propriedades biológicas da própolis obviamente estão diretamente ligadas à sua composição química, e este, possivelmente, é o maior problema para o uso da própolis em “fitoterapia”, tendo em vista que esta varia de acordo com a flora da região e época da colheita, com a técnica empregada,

assim como com a espécie da abelha (...) (RAMOS, 1995).

Neste contexto, o produto natural, por apresentar uma composição heterogênea de substâncias ativas, vem sendo estudado e tem apresentado resultados promissores. A crescente busca de novas alternativas para o controle e tratamento de diferentes infecções é justificada por uma série de problemas relacionados à multirresistência, que é resultado do uso indiscriminado e abusivo de antimicrobianos (SILVA *et al.*, 2007).

Nos últimos anos, a literatura científica vem relatando as propriedades farmacológicas da própolis de interesse médico e farmacêuticas tais como atividades bacteriostática e bactericida, fungistática e fungicida, virustática e virucida, antioxidante, antitumoral, cicatrizante, reparadora tissular, anestésica, contra parasitas intestinais e sanguíneos, antimutagênica e contra doenças cardiovasculares e respiratórias (FONTANA *et al.*, 2004; GARCIA *et al.*, 2004; POTIN *et al.*, 2008).

Propriedades biológicas da própolis

Muitos pesquisadores relataram que o potencial biológico da própolis se deve a um sinergismo que ocorre entre os muitos constituintes. Observou-se este sinergismo que ocorre no estudo de várias frações de um extrato etanólico de própolis (EEP). Estes resultados indicam que o seu potencial antibacteriano não é devido à presença de uma substância em particular, mas, resultante de uma ação complexa de vários compostos (KROL *et al.*, 1993). Foi relatado que extratos de própolis potencializam a ação de vários antibióticos. O efeito de biomicina, tetraciclina, neomicina, polimixina, penicilina e estreptomicina contra *S. aureus* e *E. coli* foi aumentado pela adição de própolis ao meio nutriente.

Vários trabalhos foram publicados divulgando e revisando as propriedades biológicas da própolis como, por exemplo, antimicrobiana (GONSALES *et al.*, 2006), antifúngica (FARNESI, 2007; FERNANDES *et al.*, 2007; LONGHINI *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2006), anti-inflamatória (MONTPIED *et al.*, 2003), cicatrizante (GHISALBERTI, 1979; SANTOS *et al.*, 2007), anestésica (BURDOCK, 1998), anticariogênica (PARK *et al.*, 1998_a), anticarcinogênica (MENEZES, 2005) antiprotzoária, antiviral (BURDOCK, 1998; MARCUCCI, 1995; MARCUCCI, 1996) e antioxidante (PARK *et al.*, 1998_b).

A propolis entretanto, não pode ser considerada um remédio para todas as doenças. Sendo o grande problema desta, bem como os outros produtos originários das abelhas (mel, geléia real e cera) a composição é variável de acordo com a flora e as condições sazonais de uma dada área, o tempo da coleta e contaminantes. Também existe um grande problema em definir qual o tipo de própolis indicada para uso medicinal, pois a qualidade do produto varia grandemente. Embora a padronização seja possível, em princípio, testes químicos exatos ainda não foram aplicados na prática como controle de qualidade. O problema do controle de qualidade foi comprovado em países onde produtos à base de própolis são comercializados (MARCUCI, 1996).

Existem amostras de própolis que não possuem nenhum odor. O ponto de fusão é variável entre 60-70°C

sendo que pode atingir, em alguns casos, até 100°C. Em 15°C a própolis é uma substância dura, tornando-se maleável a partir de 30°C. Alguns solventes como: éter, etanol, acetona, tolueno e tricloroetileno, permitem a dissolução de muitos dos seus constituintes (VANHAELLEN; VANHAELLEN-FASTRÉ, 1979).

A parte insolúvel é constituída de matéria orgânica, tecidos vegetais, grãos de pólen, e outros. Os constituintes solúveis da própolis, obtidos utilizando solventes orgânicos, dividem-se em: materiais cerosos (em média 30%), bálsamos, óleos essenciais e derivados fenólicos (em média 60%) (VANHAELLEN; VANHAELLEN-FASTRÉ, 1979).

A composição de uma própolis é determinada principalmente pelas características fitogeográficas existentes ao redor da colméia (KUMAZAWA *et al.*, 2004). Entretanto, a composição da própolis também varia sazonalmente em uma mesma localidade (SFORCIN *et al.*, 2000).

Variações na composição também foram observadas entre amostras de própolis coletadas em uma mesma região, por diferentes raças de *A. mellifera* (SILICI; KUTLUCA, 2005).

Não só a composição química da própolis é determinada pelas características da vegetação da região, mas também as reservas de pólen e mel. Como consequência desta composição química diferenciada da própolis, ocorre também uma variação nas suas atividades farmacológicas (MENEZES, 2005).

As diferenças genéticas das abelhas que coletam a resina e a origem geográfica das substâncias nela presentes tornam a composição química da própolis complexa (BARBOSA, 2009).

Hernandez *et al.*, (2010), inferem que duas ou mais espécies vegetais contribuem para a produção da própolis cubana. Por isso, embora seja um produto de origem animal, alguns compostos químicos da própolis são derivados da fonte botânica utilizada pelas abelhas, principalmente aqueles com ação biológica (SALATINO *et al.*, 2005).

A provável fonte vegetal comparada com a análise da composição química é o melhor indicador da origem botânica da própolis (ALENCAR, *et al.*, 2005).

No Brasil, alguns tipos de própolis já foram caracterizados e classificados pela coloração. Após o processamento e análise das amostras quanto à aparência e coloração dos extratos, Park *et al.* (2000) classificaram as amostras de própolis brasileira em doze tipos, analisando as características físico-químicas e propriedades biológicas de material coletado em diferentes regiões brasileiras. Segundo Dausch *et al.*, (2007) um novo tipo de própolis de coloração vermelha foi verificado em colmeias encontradas ao longo do litoral e dos rios do Nordeste do Brasil, apresentando características físico-químicas e biológicas diferenciadas das demais já estudadas.

De acordo com a origem botânica e a composição química, a própolis brasileira foi classificada em diferentes grupos. Porém, essa classificação ainda é subestimada, uma vez que as abelhas podem coletar resina numa grande variedade de plantas (SILVA, 2008). Devido à ampla diversidade vegetal existente no Brasil para a retirada de resina e produção da própolis, até agora apenas

algumas variedades tiveram a origem botânica identificada (PARK *et al.*, 2002). De acordo com Park *et al.*, (2000), o alecrim, assa-peixe, aroeira e eucalipto são alguns exemplos de onde as abelhas buscam a matéria-prima para a produção da própolis. Segundo Aguero *et al.* (2010), as fontes de resinas e exsudatos vegetais disponíveis variam de região para região e dependem do clima, solo e outros fatores.

ATIVIDADE ANTINEOPLÁSICA

A procura de novas drogas para o controle dos diversos tipos de neoplasias tem levado diversos pesquisadores a isolar compostos contidos em amostras de própolis de diversas procedências. Burdock (1998) e Banskota *et al.* (2001) apresentam boas revisões sobre esse assunto.

Diversos compostos isolados da própolis apresentaram atividade inibitória no crescimento de diversos tumores. Matsuno (1995) constatou a atividade inibitória de um diterpeno (PMS-1) sobre hepatocarcinoma humano. O CAPE (Éster fenólico do ácido caféico) isolado de própolis, apresentou atividade antiproliferativa sobre a linhagem de hepatocarcinoma Hep3B, mas mostrou-se inócuo quando adicionado a culturas primárias de hepatócito de camundongo (JIN *et al.*, 2005).

Outro composto, a crisina, também isolada de própolis, mostrou-se efetiva em inibir o crescimento de culturas da linhagem de glioma C6 de rato; as células mantiveram-se estacionárias na fase G1 do ciclo celular (*et al.*, 2005).

Diversos outros compostos com atividade inibitória sobre crescimento de tumores foram isolados em outros estudos, como de Banskota *et al.* (1998), Kimoto *et al.* (1998), Matsuno *et al.* (1997), Takai *et al.* (1996), Weyant *et al.* (2000), entre outros. Suzuki *et al.* (1996) e Orsolich *et al.* (2005) isolaram compostos hidrossolúveis da própolis que, atuando sinergisticamente, potencializaram a atividade de drogas tumorílicas, inibindo assim o desenvolvimento de tumores acíticos de Ehrlich.

Como relata Peña (2008), as propriedades biológicas e farmacológicas mais estudadas em relação a própolis são aquelas que a descrevem como agente anti-inflamatório, antioxidante, antisséptico e antineoplásico.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Pesquisas relacionadas com própolis tem se mostrado muito importantes devido seu amplo espectro de efeitos, incluindo suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas, antivirais e anti-inflamatórias (KOSALEC *et al.*, 2005).

A ocorrência de diversas doenças está relacionada a aumentos nos níveis de radicais livres em nosso organismo, entre elas: doenças cardiovasculares; doenças reumáticas; doenças neurológicas; doenças psiquiátricas; envelhecimento precoce; neoplasias; osteoporose; diabetes e inflamação (DEVASAGAVAN *et al.*, 2004). Uma tendência que nos últimos anos vêm se encorpando é a possibilidade do emprego de plantas contendo conhecidos polifenóis com propriedades antioxidantes, para o controle

e prevenção destas patologias acima citadas (URQUIAGA; LEIGHTON, 2000).

Além dos polifenóis, a própolis contém uma extensa gama de outros compostos com a propriedade de remover esses radicais livres em excesso de nosso organismo (MARQUELE *et al.*, 2005). Diversos grupos de pesquisadores têm relatado essa propriedade da própolis, e muitos deles chegaram a isolar diversos compostos que seriam os responsáveis por essa propriedade antioxidativa: (BANSKOTA *et al.*, 2000; BASNET *et al.*, 1997; CLAUS *et al.*, 2000; MORENO *et al.*, 2000; OYAIZU *et al.*, 1999; SUN *et al.*, 2000). Estes grupos de pesquisadores são unânimes em atribuir aos flavonóides, principalmente o CAPE (éster fenólico do ácido caféico), esta propriedade farmacológica. Entretanto, Russo *et al.* (2002) constataram que extratos de própolis onde houve a remoção do CAPE, continuaram a apresentar atividade antioxidante.

Estudo realizado por Cabral *et al.*, (2009), concluiu que a própolis vermelha possui alta atividade antioxidante e antibacteriana e as sub-frações obtidas são mais ativas biologicamente que o extrato bruto.

O sequestro de radicais livres gerados por neutrófilos poderia ser um mecanismo antioxidante da própolis, que resultaria em uma atividade antiinflamatória final (MORENO *et al.*, 2000).

AÇÃO ANTI-INFLAMATÓRIA

Substâncias conhecidamente capazes de inibir a inflamação como ácido salicílico, apigenina, ácido felúrico e galangina, foram identificadas na própolis por Krol *et al.* (1996).

Mirzoeva e Calder (1996) indicaram ácido caféico, quercetina e narigenina, como principais responsáveis pela propriedade anti-inflamatória. Observaram, supressão de prostaglandinas e leucotrienos de macrófagos peritoniais de ratos, após peritonite aguda induzida.

A própolis possui propriedades anti-inflamatórias que foram descritas principalmente contra doenças do sistema muscular articular e outros tipos de inflamações, infecções, reumatismos e torções (GHISALBERTI, 1979; MARCUCCI, 1995).

Silva Sobrinho *et al.* (2004) utilizaram própolis em pododermatite necrótica ovina. Verificaram regressão das lesões após 15 dias de tratamento na dosagem de 4g por membro, para aplicação na forma de pasta e 4mL para solução.

ATIVIDADE ANTIBIÓTICA

No Brasil, a diversidade de plantas medicinais utilizadas como forma alternativa, tem estimulado os estudos para o isolamento de seus princípios ativos e isto tem comprovado as atividades antimicrobianas relatadas (ALVES, 2009). As características fitoterápicas da maioria das plantas medicinais estão relacionadas ao controle de processos inflamatórios e micoses. Estudos comprovam que muitas dessas características possuem similaridade as apresentadas pela aroeira (anti-inflamatória e bactericida) e pelo cajueiro (anti-inflamatória, bactericida e analgésico) (CARVALHO *et al.*, 2002). A primeira publicação nacional sobre a

atividade biológica da própolis tratou de um estudo comparativo do efeito do extrato de própolis e antibióticos na inibição da bactéria Gram-positiva *Staphylococcus aureus* (ADELMANN, 2005).

Buriol *et al.*, (2009), afirmaram que a própolis apresenta atividade antibiótica independente da sua origem, devido aos efeitos bactericida e fungicida imprescindíveis para preservar a vida na colmeia. A atividade biológica da própolis é atribuída às substâncias derivadas das plantas coletadas para a sua produção.

A ação antibiótica da própolis tem sido amplamente investigada (SILVA, 2008) e depende do solvente utilizado para preparar o extrato, sendo que normalmente são usados os extratos etanólicos de própolis (TOSI *et al.*, 1996). Desde o início do século XXI, os pesquisadores estudam um meio de produzir um extrato aquoso de própolis com as mesmas qualidades do extrato alcoólico, porém sem as desvantagens deste, como o sabor residual e algumas reações adversas e contra-indicações (KONISHI *et al.*, 2004; MELLO *et al.*, 2010).

Alguns pesquisadores relatam a viabilidade do extrato oleoso de própolis que foi capaz de extrair substâncias

bioativas responsáveis por atividade antibiótica e citotóxica e que conserva as características organolépticas da própolis (BURIOL *et al.*, 2009).

Uma técnica de higienização alternativa dos alimentos pode envolver o uso da própolis. De fato, este produto tem chamado atenção nos últimos anos com sua potencial utilidade na indústria alimentícia, bebidas e suplementos nutricionais, já que tem apresentado potencial tanto bacteriostático quanto bactericida (ALVARES *et al.*, 2014; KOC *et al.*, 2007; IPPOLITO; NIGRO, 2003; SFORCIN; BANKOVA, 2011).

De acordo com alguns pesquisadores, a própolis possui ação sinérgica de seus componentes bastante relevante, podendo se constituir como alternativa terapêutica para a resistência microbiana, porém dependente de sua composição (FERNANDES *et al.*, 2005; STEPANOVIC *et al.*, 2003; ONLEN *et al.*, 2007).

Na Tabela 01 são listadas algumas espécies de microrganismos de importância econômica para os reinos vegetal e animal, citados em artigos científicos como susceptíveis à ação antibiótica de extratos de própolis de diferentes regiões do globo.

Tabela 1 – Listagem de microrganismos de importância sanitária e econômica que se apresentaram susceptíveis aos efeitos de tratamentos realizados com extratos de própolis.

BACTÉRIA	IMPORTANCIA	FONTE BIBLIOGRÁFICA
<i>Aerobacter aerogenes</i>	Infecções nosocomiais; infecções oportunistas	Adelmann, (2005)
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Patógeno grave de nozes, uva para vinhos, frutas, beterraba, rabanete	Bianchini; Bedendo, (1998); Basim <i>et al.</i> (2006)
<i>Alcaligenes sp.</i>	Septicemia hospitalar em pacientes imunocomprometidos	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus brevis</i>	Oxida monóxido de carbono aerobicamente; raramente associado a doenças infecciosas	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus cereus</i>	Compete com outros microrganismos, tais como a <i>Salmonella</i> e a <i>Campylobacter</i> no intestino; Causa intoxicação alimentar	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus megatherium</i>	Solubiliza fosfatos naturais existentes no solo, disponibilizando o fósforo para as plantas cultivadas	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus polymyxa</i>	Produção de exopolissacarídeos que protegem as plantas contra agentes patogênicos	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus pumilus</i>	Inibi o crescimento de patógenos marinhos em crustáceos	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus sphaericus</i>	Bactéria usada como larvicida no controle de mosquitos	Adelmann, (2005)
<i>Bacillus subtilis</i>	Não patogênico	Adelmann, (2005)
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	Pertússis ou coqueluche	Adelmann, (2005)
<i>Branhamella catarrhalis</i>	Meningite, Pericardite e pneumonia	Langoni <i>et al.</i> , (1994); Fernandes JR. <i>et al.</i> , (1995, 1997); Nieva Moreno <i>et al.</i> , (1999); Adelmann, (2005)
<i>Cellulomas fimi</i>	Conversão de celulose em glicose	Adelmann, (2005)
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	Apodrece o tecido vascular dentro de tubérculos de batata	Bianchini; Bedendo (1998)
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	Infecção vascular invadindo os vasos do xilema obstruindo-os; provoca a podridão anelar da batata	Piermann <i>et al.</i> (2007); Zignago Paulo, <i>et al.</i> (2010)
<i>Escherichia coli</i>	Gastroenterites; Apendicite; meningite; Septicemia	Castaldo; Capasso (2002); Langoni <i>et al.</i> (1996), Pinto <i>et al.</i> (2001, 2003); Franesi (2007)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Infecção urinária, meningite e bacteriemia	Lu <i>et al.</i> , (2005); Marcucci <i>et al.</i> , (2001); Oliveira <i>et al.</i> , (2006); Packer; Luz, (2007)
<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	Manchas de aparência aquosa e amolecimento dos tecidos circundantes; ataca todas as partes da planta	Piermann <i>et al.</i> (2007)
<i>Helicobacter pylori</i>	Gastrite	Banskota <i>et al.</i> (2001); Boyanova <i>et al.</i> (2005)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Bactéria hospitalar, potencializada em	Castaldo; Capasso (2002)

Histórico e principais usos da própolis apícola

	hospedeiros com baixa imunidade	
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	Produção de ácido láctico em embutidos fermentados	Adelmann, (2005)
<i>Micrococcus luteus</i>	Bactéria hospitalar, potencializada em hospedeiros com baixa imunidade	Franesi (2007)
<i>Nocardia globerula</i>	Síntese orgânica: actividade de nitrilo-degradantes	Adelmann, (2005)
<i>Pasteurella multocida</i>	Infecções enzoóticas em humanos e animais	Garcia <i>et al.</i> , (2004)
<i>Proteus mirabilis</i>	Infecção urinária	Vargas <i>et al.</i> (2004)
<i>Proteus vulgaris</i>	Infecções do tracto urinário	Adelmann, 2005; Castaldo e Capasso (2002)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bactéria hospitalar, potencializada em hospedeiros com baixa imunidade	Lu <i>et al.</i> , (2005); Marcucci <i>et al.</i> , (2001); Oliveira <i>et al.</i> , (2006); Packer; Luz, (2007)
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	Pode infectar uma grande variedade de espécies, e existe como mais de 50 diferentes patovares	Basim <i>et al.</i> (2006 __a); Piermann <i>et al.</i> (2007)
<i>Pseudomonas corrugata</i>	Causa a necrose da medula em tomate	Basim <i>et al.</i> (2006 __a); Piermann <i>et al.</i> (2007)
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>	Provoca a areola do feijoeiro	Basim <i>et al.</i> (2006 __a)
<i>Pseudomonas. savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i>	Ataca um grande numero de plantas; formação nodulos é induzida por ácido indolacético durante a biossíntese pela bactéria	Basim <i>et al.</i> (2006 __a)
<i>Ralstonia solanacearum</i>	Murcha bacteriana do tomateiro	Basim <i>et al.</i> (2006 __b)
<i>Rhodococcus equi</i>	Pneumonia necrotizante	Vargas <i>et al.</i> (2004)
<i>Salmonella</i> sp.	Infecções sistêmicas; febre tifóide; gastroenterite	Orsi <i>et al.</i> , (2005); Vargas <i>et al.</i> (2004)
<i>Salmonella typhimurium</i>	Fermentadora de lactose	Daugusch, (2007)
<i>Sarcina lutea</i>	Flora da pele de mamíferos; responsáveis pelo o odor corporal	Adelmann, (2005)
<i>Serratia marcescens</i>	Infecções hospitalares e urinárias	Rojas, (1989); Grange; Davey, (1990); Nieva Moreno <i>et al.</i> , (1999)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Endocardite; Osteomielite; Pneumonia	Marcucci <i>et al.</i> , (2001);
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Faringite; celulite; Fasciite necrosante	Lu <i>et al.</i> , (2005); Marcucci <i>et al.</i> , (2001); Oliveira <i>et al.</i> , (2006); Packer; Luz, (2007)
<i>Streptococcus mutans</i>	Desenvolvimento de caries	Adelmann, (2005)
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>	Mancha oleosa do maracujazeiro	Lacerda, <i>et al.</i> (2012); Santana de Oliveira <i>et al.</i> (2013)
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>	Crestamento bacteriano do feijoeiro	Baldin, <i>et al.</i> 2014; Piermann <i>et al.</i> (2007)
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>vesicatoria</i>	Necroses em folhas e frutos de <i>Solanaceaes</i>	Basim <i>et al.</i> (2006 __b)
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i>	Mancha foliar bacteriana do tomateiro	Piermann <i>et al.</i> (2007)
<i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>ondulosa</i>	Mancha foliar bacteriana	Piermann <i>et al.</i> (2007)
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestres</i>	Podridão negra de <i>Cruciferaeae</i> ; lesões necróticas que se estende desde as margens da folha e escurecimento dos tecidos vasculares	Piermann <i>et al.</i> (2007)
FUNGO	IMPORTANCIA	FONTES BIBLIOGRÁFICAS
<i>Aspergillus flavus</i>	Infecções oportunistas como a aspergilose (colonização das vias e do trato respiratório) e alergias respiratórias.	Ghaly <i>et al.</i> (1998)
<i>Candida tropicalis</i>	Candidíase	Sforzin <i>et al.</i> , (2001)
<i>Cândida albicans</i>	Candidíase	Sforzin <i>et al.</i> , (2001)
<i>Geothrichum candidum</i>	Infecções pulmonares ou bronco pulmonares	Grange; Davey, (1990); Fernandes JR. <i>et al.</i> , (1995, 1997); Tosi <i>et al.</i> , (1996); Nieva Moreno <i>et al.</i> , (1999);
<i>Micrococcus lysodeikticus</i>	Flora da pele de mamíferos	Adelmann, (2005)
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Dermatofitoses no couro cabeludo	Siqueira (2008)
<i>Trichopyton rubrum</i>	Causador de dermatomicoses superficiais	Franesi (2007)
<i>Trichophyton tonsurans</i>	Fungo dermatófito	Siqueira (2008)
ALGA	IMPORTANCIA	FONTES BIBLIOGRÁFICAS
<i>Prototheca zopfii</i>	Mastite bovina	Tosi <i>et al.</i> , (1996); Nieva Moreno <i>et al.</i> , (1999); Kujumgiev <i>et al.</i> , (1999)

AÇÃO BACTERICIDA E BACTERIOSTÁTICA

O extrato de própolis possui atividade antibacteriana especialmente contra bactérias Gram-positivas (MIRZOEVA et al., 1997). Vargas et al. (2004) também observaram atividade antibacteriana da própolis em solução alcóolica a 50% em 81 isolados bacterianos Gram-positivos e 80 Gram-negativos demonstrando maior sensibilidade dos isolados gram positivos (92,6%) do que Gram-negativos (42,5%) avaliados. Esta atividade é relacionada à presença de flavonoides, ácidos aromáticos e ésteres presentes na resina (BURDOCK, 1998).

Trabalhos realizados com amostras de própolis vermelha proveniente do litoral norte do estado de Sergipe apresentaram ação antibacteriana (SIQUEIRA, 2008__a). Nenhum registro foi encontrado na literatura envolvendo a avaliação da atividade antimicrobiana de outras variedades de própolis também encontradas na região.

Entre algumas das bactérias testadas para avaliar os efeitos dos extratos de própolis estão algumas dos generos: *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Bacillus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*; além das espécies: *Branhamella catarrhalis*, *Serratia marcencens*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Rhodococcus equi*, *Klebsiella pneumoniae*; e outros como a alga verde parasita *Prototheca zopfii*, e do fungo patogênico de vegetais *Geothrichum candidum* (ROJAS, 1989; GRANGE & DAVEY, 1990; LANGONI et al., 1994; FERNANDES JR. et al., 1995, 1997; TOSI et al., 1996; NIEVA MORENO et al., 1999; KUJUMGIEV et al., 1999). Grande parte destes demonstrou resistência a maioria dos antibioticos tradicionais.

A inibição de crescimento de *Helicobacter pylori*, bactéria causadora da gastrite, foi observada por Ohsugi et al. (1997), Hashimoto et al. (1998), Banskota et al. (2001) e Boyanova et al. (2005). Desta forma, a inibição de úlceras gástricas através da ingestão de própolis, possivelmente, está relacionada com a atividade anti-helicobacter, já que esta bactéria é reconhecidamente associada a estas úlceras; bem como também pode-se relacionar aos efeitos anti-inflamatórios, cicatrizantes e antineoplásicos dos extratos de própolis.

Atividade *in vitro* contra agentes bacterianos da mastite bovina foi comprovada por Langoni et al. (1996), Pinto et al. (2001, 2003) e Loguercio et al. (2006). Meresta et al. (1989) relataram recuperação completa em 86,6% das fêmeas acometidas por mastite aguda. Observaram resultados positivos em 100% das infecções por *Cândida albicans*, 85% por *Escherichia coli*, 91% por *Staphylococcus sp.* e 84,3% por *Streptococcus sp.* Concluíram que a própolis foi eficaz em casos clínicos que apresentavam resistência a antimicrobianos comerciais.

Franesi (2007), verificou que a própolis verde, produzida pelas abelhas *Apis mellifera*, apresentou maior efetividade contra *Trichopyton rubrum*, *Micrococcus luteus*, *S. aureus* e *Escherichia coli*.

A atividade antibacteriana da própolis frente a bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* e *Enterococcus faecalis*) é maior quando comparada a gram-negativas (*Pseudomonas*

aeruginosa) (LU et al., 2005; MARCUCCI et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006; PACKER e LUZ, 2007). A própolis foi efetiva frente a várias linhagens de bactérias Gram-positivas: *Bacillus brevis*, *B. cereus*, *B. megatherium*, *B. polymyxa*, *B. pumilus*, *B. sphaericus*, *B. subtilis*, *Cellulomas fimi*, *Nocardia globerula*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Micrococcus lysodeikticus*, *Sarcina lutea*; e gram negativas: *Aerobacter aerogenes*, *Alcaligenes sp.*, *Bordetella bronchiseptica*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, e *Serratia marcescens* (ADELMANN, 2005). Os extratos etanólicos da própolis vermelha inibiram *S. aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus mutans* (DAUGSCH, 2007).

AÇÃO ANTIFÚNGICA

Além da atividade antibacteriana, a própolis se destaca por sua ação antifúngica. As infecções fúngicas se tornaram um importante problema de saúde pública nas últimas décadas devido ao aumento significativo no número de pacientes imunocomprometidos (PERES, 2007). Estas infecções possuem ampla variedade e difusão, apresentando manifestações clínicas diversas, seguindo a natureza dos tecidos em que se localizam (FARNESI, 2007).

Franesi (2007), pesquisou ação antibacteriana e antifúngica, de própolis proveniente de *Apis mellifera*, *Melipona compressipes fasciculata*, *Scaptotrigona sp.* E *Melipona quadrfasciata*.

A própolis tem demonstrado excelentes ações antifúngica (BITTENCOURT, 2008), fungistática e fungicida, em testes *in vitro*, frente a leveduras identificadas como causadores de onicomicoses (LONGHINI et al., 2007).

Segundo Marcucci, (1996) a própolis apresenta um importante potencial antifúngico frente *Trichophyton* e *Microsporium*, sendo que o primeiro é o dermatófito mais frequente, e responsável por causar a maioria das infecções micóticas superficiais (MARANHÃO, 2009).

Em estudo realizado por Siqueira (2008), a atividade antifúngica do extrato alcóolico de própolis vermelha foi mais eficiente que o extrato alcóolico de própolis verde frente a *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton tonsurans* e *Trichophyton mentagrophytes*, sendo que as amostras de *T. rubrum* demonstraram-se mais sensível para a atividade antifúngica dos extratos alcóolicos de ambas as própolis.

Segundo Uzel et al., (2005), a própolis brasileira possui ação frente a diferentes espécies de *Candida*. A atividade antifúngica de extratos etanólicos de própolis foi avaliada por Sforcin et al., (2001) frente a *Candida albicans* e *Candida tropicalis*. Chee (2002) testou a atividade da própolis *in vitro* em *C. albicans*. Segundo Bittencourt (2008), a própolis vermelha sergipana inibiu *C. albicans* e apresentou ação fungicida em uma concentração de 347,7 µg/mL. A concentração inibitória mínima da própolis européia frente a *C. albicans* foi de aproximadamente 1200 µg/mL (HEGAZI et al., 2000).

O primeiro registro do poder microbiológico em fitopatógenos da própolis foi sua ação antifúngica descrita por Ghaly et al. (1998), que efetivou a eficácia do extrato etanólicoda própolis contra o fungo *Aspergillus flavus* com o objetivo de reduzir a produção de aflatoxina.

Os produtos que contêm própolis e apresentam indicações terapêuticas podem ser registrados como medicamentos específicos segundo a Resolução-RDC nº 132, de 29 de maio de 2003, D.O.U. de 02/10/2003, sendo classificados como apiterápicos (BRASIL, 2003). Os limites para a fixação de identidade e qualidade da propolis são preconizados pelo Ministério da Agricultura através da Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001 onde a maioria dos produtos à base de própolis comercializados no Brasil possui registro (BRASIL, 2001). A comprovação de segurança e eficácia segue a nota técnica da Câmara Técnica de Medicamentos Fitoterápicos (CATEF, 2005).

OUTRAS ATIVIDADES

Diversas outras atividades da própolis são descritas em vários trabalhos, tais como propriedades hepatoprotetoras (MERINO *et al.*, 1996; BASNET *et al.*, 1996; LIN *et al.*, 1997; MAHRAN *et al.*, 1996), analgésica (PAULINO *et al.*, 2003), atividade estrogênica (SONG *et al.*, 2002a), atividade antiangiogênica (SONG *et al.*, 2002b; TOTAN *et al.*, 2001) e regenerativa de cartilagem e ossos, através do estímulo na proliferação de condrócitos (CARDILE *et al.*, 2003). Entretanto, estas propriedades de regeneração tecidual como cicatrização de úlceras, feridas e hepatoproteção, possivelmente estão relacionadas com a atividade antioxidativa da própolis. Quando os radicais livres são produzidos, eles dificultam ou mesmo impedem que ocorra a regeneração das células no local. A remoção dos mesmos pelos flavonoides da própolis permitiria que o órgão ou tecido doente pudesse se regenerar normalmente.

Avaliações da atividade imunomodulatória da própolis indicaram um incremento no número de linfócitos CD4 e CD8 em camundongos tratados com CAPE (PARK *et al.*, 2004), bem como o estímulo na produção de anticorpos específicos (SFORCIN *et al.*, 2005). As ocorrências de anafilaxia e irritações teciduais localizadas, decorrentes do contato com a própolis foram também constatadas (HASAN *et al.*, 2005; TING; SILVER, 2004). Embora estas manifestações alérgicas à própolis sejam bem conhecidas (GULBAHAR *et al.*, 2005), a potencialidade alérgica à própolis é mais uma questão de sensibilidade individual que uma propriedade intrínseca da mesma.

Grumberger *et al.*, (1988) descrevem o éster fenólico do ácido caféico, CAPE, como um composto responsável pelas propriedades citotóxicas da própolis oriunda das montanhas “Carmel”, Israel. Segundo Banskota *et al.*, (1998) os principais ácidos aromáticos encontrados na própolis brasileira são o 3-prenil-4-hidroxicinâmico e o 6-propenóico-2,2-dimetil-2H-1-benzopirano, dentre outros. Vários outros compostos bioativos vêm sendo isolados na própolis brasileira. Pode-se destacar os diterpenóides (clerodanos) com atividade citotóxica (MATSUNO, 1995; MATSUNO *et al.*, 1997) e derivados do ácido di-O-cafeoil-quínico com potente atividade antihepatotóxica (BASNET, *et al.*, 1996; BASNET *et al.*, 1997).

Alguns relatos da literatura apresentam o sucesso clínico da própolis no tratamento de doenças respiratórias (SCHELLER; ALEKSANDROWICZ; NICODEMOWICZ, 1989; SCHELLER, ALEKSANDROWICZ, NICODEMOWICZ, 1991). Foi

empregada em dentifrícios, preparações para lavagem bucal, tratamento de gengivites, quelite e na pós-extração dentária (DRAGANOVA *et al.* 1989; MAGRO FILHO; PERRI de CARVALHO, 1990).

Demonstrou-se efeito preventivo contra úlceras gástricas (BARROS *et al.* 2007), leishmanicida (SARTORI *et al.*, 1994; AYRES *et al.*, 2007; MACHADO *et al.*, 2007), coccidiostático (HOLLANDS *et al.*, 1988; MOURA *et al.*, 1998), sarnicida (CARVALHO *et al.*, 2003), antiprotzoário (DANTAS *et al.*, 2006), antiviral (RING, 1995), anti-HIV (PARK *et al.*, 2000), hepatoprotetor (BANSKOTA *et al.*, 2000; BHADAURIA *et al.*, 2007), citotóxico para células neoplásicas (BANSKOTA *et al.*, 2000; BAZO *et al.*, 2002; PARK *et al.*, 2000) e antitumoral para tumor venéreo transmissível (SILVA, 2005).

Foi utilizada na dermatologia e na cicatrização de ferimentos, regeneração de tecidos, tratamento de queimaduras, neurodermites, eczemas, dermatite de contato, úlceras externas, psoríase, lepra, herpes simplex, zoster e genitais, pruridos e dermatofitos (HAUSEN *et al.*, 1987; GOETZ, 1990). Desmostrou ser efetiva contra doenças do aparelho digestivo, indicando uma potente atividade hepatoprotetora e um agente antiúlceras (KABANOV *et al.*, 1989).

Foi observado um efeito hipoglicêmico da própolis quando administrada em ratos, sugerindo uma interferência deste produto sobre a via da α -glicosidase (MATSUI *et al.*, 2004). Este mesmo efeito foi também observado em humanos portadores de diabetes tipo 2 (MURATA *et al.*, 2004).

A prevenção da oxidação lipídica é uma das buscas na indústria cárnea, já que seus produtos são indesejáveis não somente pela produção de odores e *flavours* ofensivos, como resultado da decomposição de lipídios e produção de compostos voláteis, mas também, pela destruição de constituintes essenciais, ocasionando o decréscimo do valor nutricional dos alimentos e a formação de compostos tóxicos durante o processamento (FRANKEL, 1996; KAHL; HILDEBRANDT, 1986).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante os últimos anos, esforços consideráveis foram feitos para identificar produtos naturais com o intuito de controlar doenças de culturas agrícolas, e o uso dos compostos naturais, como os extratos etanólicos de própolis, que tem sido sugerido para confrontar alguns fungos fitopatogênicos (GIOVANELLI, 2008).

Alem da possibilidade de aplicação e mensuração de metodologias utilizando a própolis *in situ*, nas culturas do tomateiro, mandioca e maracujá, pode-se também considerar o tratamento de sementes, uma vez que estes patógenos podem ser transmitidos através das sementes (AGRIOS, 1997), e os extratos da própolis podem ser testados em aplicações para verificar seu efeito na proteção das sementes.

Os efeitos dos extratos de própolis são frequentemente discurridos de forma individualizada de alguns de seus constituintes principais. Apesar disto, o extrato é uma mistura de diferentes componentes, em distintas proporções e geralmente não se sabe como esses constituintes interagem e promovem seus efeitos sobre

outros organismos. Adicionalmente, há considerável variação na composição dos extratos de própolis de certas espécies de plantas e sazonalidade.

As informações aqui disponibilizadas poderão proporcionar aos agricultores e pecuaristas uma alternativa de controle natural e de baixo custo de doenças de plantas e animais, além de potencializar com a atividade apícola nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e impulsionar a diversificação da produção, dando ênfase à produção da própolis, contribuindo assim, para a preservação dos ecossistemas envolvidos através da redução do uso de defensivos químicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELMANN, J. **Própolis variabilidade composicional correlação com a flora e a bioatividade antimicrobiana/antioxidante**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Setor de Ciências da Saúde. Paraná: Universidade Federal do Paraná. 2005.
- AGRIANUAL 2005: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo. Tomate. **FNP -Consultoria & Comercio**. p.495-502, outubro, 2004.
- AGUERO, M. B.; GONZALEZ, M.; LIMA, B.; SVETAZ, L.; SANCHEZ, M.; ZACCHINO, S.; FERESIN, G.E.; SCHMEDA-HIRSCHMANN, G.; PALERMO, J.; WUNDERLIN, D.; TAPIA, A. Argentinean própolis from *Zuccagnia punctata* Cav. (Caesalpinaeae) exudates: phytochemical characterization and antifungal activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 58, 194-201. 2010.
- ALENCAR SM. Própolis vermelha do Brasil: produção, composição e atividade biológica. Piracicaba: **USP-ESALQ**; 2009.
- ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C. L.; PAREDES-GUZMÁN, J. PARK, Y.K. Composição química de *Baccharis dracunculifolia*, fonte botânica das própolis dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ciência Rural**. 25(4), 909-915. 2005.
- ALENCAR, S.M.; OLDONI, T.L.C.; CASTRO, M.L.; CABRAL, I.S.R.; COSTA-NETO, C.M.; CURY, J.A.; ROSALEN, P.L.; IKEGAKID, M. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian própolis: red própolis. **Journal of Ethnopharmacology**. 113(2), 278-283. 2007.
- ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G.; SARTÓRIO, R. C.; BINOTI, D. H. B.; SILVA, R. R.; LAU, D. & VANETTI, A. *Ralstonia solanacearum* em viveiros clonais de eucalipto no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 357-366, 2006.
- ALVAREZ, M.V.; PONCE, A.G.; MAZZUCOTELLI, C.A.; MOREIRA, M.R. The impact of biopreservatives and storage temperature in the quality and safety of minimally processed mixed vegetables for soup. **J. Sci. Food Agric**. 2014.
- ALVES, E. **Atividade antioxidante de extratos de própolis comercializados em Santa**
- AN, M.; PRATLEY, J. Searching native Australian plants for natural herbicides - a case study. In: **WORLD CONGRESS ON ALLELOPATHY**, 4., 2005.
- Disponível em: <http://www.regional.org.au/au/allelopathy/2005/2/7/2727_anm.htm#TopOfPage>. Acesso em: 12 jan. 2015.
- ARVOUET-GRAND, A. et al. Extrait de propolis: II. etude de la cicatrisation de plaies chez le lapin et chez le rat; **Journal de Pharmacie de Belgique**, v. 48, n. 3, p. 171-178, 1993.
- AYRES, D.C., MARCUCCI, M.C., GIORGIO, S. Effects of Brazilian própolis on *Leishmania amazonensis*. **Men. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 102, n. 2, p. 213-220, 2007.
- BAHIA, Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia. **Cultura – Mandioca**. Disponível em: <<http://www.bahia.ba.gov.br/seagri/Mandioca.htm#Botânica/Descrição/Varietades>> Acesso em: 23 jun 2014.
- BALDIN, D.; SCARIOT, E.; TELAXKA, F. J.; JASKI, J. M.; FRANZENER, G.; MOURA, G. S.; GROSSELLI, M. A.. Indução de faseolina em feijão e na atividade antibacteriana sobre *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* pelo extrato etanólico de própolis. Resumos do I Congresso Paranaense de Agroecologia – Pinhais/PR – 29 e 30/05/2014. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Vol 9, No. 1, 2014.
- BANI, G. **Interacion *Zonocerus variegates* (Orthoptera, Pyrgomorphidae) Manioc au Congo: Bioécologie d'un ravageur vecteur de la bacteriose**. (PhD Thesis). France. Université de Rennes. 1990.
- BANSKOTA, A.H., TEZUKA, Y., ADNYANA, I.K., et al. Cytotoxic, hepatoprotective and free radical scavenging effects of própolis from Brazil, Peru, the Netherlands and China. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 72, p. 239-246, 2000.
- BANSKOTA, A.H.; TEZUKA, Y.; KADOTA, S. Recent progress in pharmacological and research of própolis. **Phytotherapy Research**, v. 15, p. 561-571, 2001.
- BANSKOTA, A.H.; TEZUKA, Y.; P RASAIN, J.K.; M ATSUSHIGE, K.; SAIKI, I.; KADOTA, S. Chemical constituents of Brazilian própolis and their cytotoxic activity. **Journal of Natural Products**, v.61, p.896-900, 1998.
- BARBOSA, M. H.; ZUFFI, F. B.; MARUXO, H. B.; JORGE, L. L. R. Ação terapêutica da própolis em lesões cutâneas. **Acta Paul Enferm**. 22(3), 318-22. 2009.
- BARROS, M.P., SOUZA, J.P., BASTOS, J.K., et al. Effect of Brazilian green própolis on experimental gastric ulcers in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v.110, n.3, p.567-571, 2007.
- BASIM, E.; H. BASIM; Ö. MUSA.. “Antibacterial activities of Turkish pollen and própolis extracts against plant bacterial pathogens”. **Journal of Food Engineering**. 77: 992-996, 2006__a.
- BASIM, E; BASIM, HUˆSEYIN; ZCAN, MUSA Oˆ. Antibacterial activities of Turkish pollen and própolis extracts against plant bacterial pathogens. **Journal of Food Engineering**. V. 77. 992–996. 2006__b.
- BASNET, P.; M ATSUSHIGE, K.; HASE, K.; KADOTA, S.; NAMBA, T. Four di-O-caffeoyl quinic acid derivatives from própolis. Potent hepatoprotective activity

- in experimental liver injury models. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v.19, p.1479-1484, 1996.
- BASNET, P.; MATSUNO, M.; NEIDLEIN, R. Potent free radical scavenging activity of propolis isolated from Brazilian propolis. **Zeitschrift für Naturforschung**, v.52c, p.828-833, 1997.
- BAZO, A. P.; RODRIGUES, M. A. M.; SFORCIN, J. M.; DE CAMARGO, J. L. V.; RIBEIRO, L. R.; SALVADORI, D. M. F. Protective Action of propolis on the rat colon carcinogenesis. **Teratogenesis, carcinogenesis, and mutagenesis**, v. 22, p. 183-194, 2002.
- BIANCHINI, L.; BEDENDO, I. P. Efeito antibiótico do própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Science Agric.**, v.55, n.1, p.149-152. Piracicaba, 1998.
- BITTENCOURT, F.O. **Desenvolvimento e avaliação da atividade antimicrobiana contra *Candida albicans* de formulações semi-sólidas contendo própolis vermelha**. Dissertação de mestrado, Universidade Tiradentes - UNIT, Aracaju, SE, Brasil, 2008.
- BOYANOVA, L.; GERGOVA, G.; N IKOLOV, R.; D EREJIAN, S.; LAZAROVA, E.; KATSAROV , N.; MITOV , I.; KRASSTEV, Z. Activity of Bulgarian propolis against 94 *Helicobacter pylori* strains in vitro by agar-well diffusion, agar dilution and disc diffusion methods. **Journal of Medical Microbiology**, v.54, n.5, p.481-483, 2005.
- BRADBURY, J. F. Genus II. *Xanthomonas* Dowson 1939, p. 199-210. In: KRIEG, N. R.; HOLT, J. G. (ED.), **Bergey's manual of systematic bacteriology**, vol. 1. The Williams & Wilkins Co., Baltimore. 1984.
- BRADBURY, J.F. **Guide to plant pathogenic bacteria**. Farhan House: C.A.B. International, 332 p. 1986
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 132 de 29 de maio de 2003**. Dispõe sobre o registro de medicamentos específicos. In: *site* da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/2b2dff004515f81b82f3f796514d51c4/RDC+2411.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em: 23 jun 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001**. Aprova os regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis, conforme consta dos Anexos desta Instrução Normativa. Publicado no Diário Oficial da União de 23/01/2001, Seção 1, Página 18.
- BUDDENHAGEN, I. W. & KELMAN, A. A Biological and physiological aspects of bacterial wilt Caused by *Pseudomonas solanacearum*. **Annual Review of Phytopathology**, v. 2, p. 203, 1964.
- BURDOCK, G. A.. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). **Food and Chemical Toxicology**. 36, 347-363. 1998.
- BURIOL, L.; FINGER, D.; SCHMIDT, E.M.; SANTOS, M.T.; ROSA, M.R.; QUINÁIA, S.P.; TORRES, Y.R.; SANTA, H.S.D.; PESSOA,C.; MORAES,M.O.; COSTA-LOTUFO, L.V.; FERREIRA, P.M.P.; SAWAYA, A.C.H.F.; EBERLIN, M.N. Composição química e atividade biológica de extrato oleoso de própolis: uma alternativa ao extrato etanólico. **Química Nova**. 32(2), 296-302. 2009.
- CABRAL, I.S.R.; OLDONI, T.L.C.; PRADO, A.; BEZERRA, R. M. N.; ALENCAR, S. M. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. **Quim. Nova**. XY,1-5. 2009.
- CARDILE, V.; PANICO, A.; GENTILE, B.; BORRELLI, F.; R USSO, A. Effect of propolis on human cartilage and chondrocytes. **Life Sciences**, v.73, n.8, p.1027-1035, 2003.
- CARVALHO, I.L. et al. Efeito do extrato de própolis, benzoato de benzila, Cypermethrin e álcool de cereais no tratamento de sarcóptes em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). Encontro Estadual de Apicultura, 8. Cruz das Almas.**Anais...** 2003.
- CARVALHO, M. S.. **Manual de reflorestamento**: 1-119. Sagrada Família, Belém. 2006.
- CARVALHO, R. A.; LACERDA, J. T.; OLIVEIRA, E. F.; SANTOS, E. S. Extratos de plantas medicinais como estratégia para o controle de doenças fúngicas do inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste. In: **anais do II Simpósio Nacional sobre as Culturas do Inhame e do Taro**. João Pessoa.1, 107. 2002.
- CARVALHO, R.B.; *Ciência Hoje* **2000**, 27, 55.
- CASTALDO, S.; CAPASSO, F.. Propolis, an old remedy used in modern medicine. **Fitoterapia**, 73(1), S1-S6. 2002.
- CASTRO, M.L.; CURY, J.A.; ROSALEN, P.L.. PRÓPOLIS DO SUDESTE E NORDESTE DO BRASIL: Influência da sazonalidade na atividade antibacteriana e composição fenólica. **Quim. Nova**, Vol. 30, No. 7, 1512-1516, 2007.
- CASTRO, M.L.; CURY, J.A.; ROSALEN, P.L.. Própolis do sudeste e nordeste do brasil: influência da sazonalidade na atividade antibacteriana e composição fenólica. **Quim. Nova**, Vol. 30, No. 7, 1512-1516, 2007.
- CATEF - **Câmara Técnica de Medicamentos Fitoterápicos. Nota Técnica sobre o Registro de Produtos Contendo Própolis**. 2005, disponível em <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/catef/propolis.htm>, consultado em: 10/08/2014.
- CHAN, J.W.Y.F.; GOODWIN, P.H. The molecular genetics of virulence of *Xanthomonas campestris*. **Biotechnology Advances**, v.17, p.489-508, 1999.
- CHEE, H.Y. In vitro evaluation of the antifungal activity of propolis extract on *Cryptococcus neoformans* and *Candida albicans*. **Mycobiology**. 30, 93-95. 2002.
- CHOM, S.U.; KIM, Y.M. Herbicidal potencial and quantification of suspected allelochemicals from four grass crop extrats. **J. Agron. Crop Sci.**, v.190, p.145-150, 2004.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHOS, R.; SILVA, C.B.. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v. 12, n. 1, 1994.

- CIZMARIK, J.; LAHITOVA, N.; JELOKOVA J.; **Pharmazie**, 53, 883. 1998.
- CLAUS, R.; KINSCHERF, R.; GEHRKE, C. Antiapoptotic effects of propolis extract and propol on human macrophages exposed to minimally modified low density lipoprotein. **Arzneimittelforschung**, v.50, p.373-379, 2000.
- CONCEIÇÃO, A.J. **A Mandioca**. 3ª edição, NOBEL, 1987.
- DISQUAL - MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - TOMATE. 33p. <http://www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/pdfs/disqual_tomate.pdf>
- DANIEL, J.F. & BOHER, B. Etude des modes de survie de l'agent causal de la bacteriose
- DANIEL, J.F., BOHER, B. & NKOUKA, N. Insect dissemination of *Xanthomonas campestris* pv. *Manihotis* to cassava in the People's Republic of Congo. In: Cock, J.H., Macintyre, R. & Graham, M. (Eds.) **Tropical root crops**. Toronto. IDRC. 1980. pp.66-74.
- DANTAS, A.P., SALOMÃO, K., BARBOSA, S.L. de C. The effect of Bulgarian against *Trypanosoma cruzi* and during its interaction with host cells. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n. 2, p.207-211. 2006.
- DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: Um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná**. 2000. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento)– Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.
- DAUGSCH, A. **A própolis vermelha do nordeste do Brasil e suas características químicas e biológicas**. Tese de doutorado, Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP. 2007.
- DAUGSCH, A; MORAES, C.S.; FORT, P.; PARK, Y.K. Brazilian Red Propolis – Chemical Composition and Botanical Origin. **eCAM**. 5(4), 435-441. 2007.
- DE CASTRO, S. L. Propolis: Biological and pharmacological activities. Therapeutic uses of this bee-product. **ARBS annu. rev. biomed. sci**, v. 3, p. 49-83, 2001.
- DEVASAGAYAM, T.P.; TILAK, J.C.; BOLOOR, K.K.; SANE, K.S.; GHASKADBI, S.S.; L. ELE, R.D. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. **Journal of the Association of Physicians of India**, v.52, p.794-804, 2004.
- DIAS-FILHO, M. B.. **Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle**: 1-103. Embrapa-CPATU (Documentos, 52), Belém. 1990.
- DÍAZ, J.C.Q. et al. Empleo de la tinctura de propóleo al 5% en la cura de heridas sépticas faciales. **Revista Cubana de Estomatología**, v. 34, n. 1, p. 25-27, 1997.
- DRAGANOVA, L.; DISHOVSKA, Z.; SHKENDEVOV, S.; SAMNALIEV, M.. Proc. XXXII Int. Congr. **Apiculture, Apimondia**, Rio de Janeiro, Brasil, p 221. 1989.
- DUKE, S.O.; ROMAGNI, J.G.; DAYAN, F.E. Natural products as source for new mechanisms of herbicidal action. **Crop Protection**, v.19, p.583-589, 2000.
- DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A.P.S.; MASCARENHAS, R.E.B.; GONÇALVES, C.A.. **Controle integrado de plantas invasoras em pastagens cultivadas no município de Terra Alta, Nordeste Paraense**: 1-30. Embrapa Amazônia Oriental (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25), Belém. 2004.
- DYE, D. W.; BRADBURY, J. F.; GOTO, M.; HAYWARD, A. C.; LELLIOT, R. A.; SOHRO, M. N. International standards for naming pathovars of phytopathogenic bacteria and a list of pathovar names and pathotype stains. **Review of Plant Pathology**, v.59, n.4, p.153-168, 1980.
- EINHELLIG, F.A.. An integrated view of allelochemicals amid multiple stresses. In: INDERJIT., DAKSHINI, K.M.M., FOY, C.L. (eds.), **Principals and Practices in Plant Ecology: Allelochemical Interactions**. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 479-494. 1999.
- EINHELLIG, F.A.. Mode of allelochemical action of phenolic compounds. In: MACIAS, F.A.; CUTLER, H.G.; GALINDO J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G.. (eds), **Allelopathy: Chemistry and mode of action of allelochemicals**. Boca Raton, Florida, pp.217-238. 2004.
- ELANGO, F. & LOZANO, J. C. Pathogenic variability of *Xanthomonas manihotis*, the causal agent of cassava bacterial blight. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, p.57-65, 1981.
- EMBRAPA. **Mandioca e fruticultura tropical**. Disponível em: <<http://www.cnpmf.embrapa.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2014.
- EMBRATER. Manual Técnico: Cultura da Mandioca. Brasília. 1979.
- FARNESI, A.P. **Efeitos da própolis de abelhas africanizadas e meliponíneas em microrganismos**. Dissertação de mestrado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, USP, Ribeirão Preto/SP. 2007.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L.M.; ALVARENGA, R. C.; NEVES, J.C.L.. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 24(1): 171-177. 2000.
- FERNANDES JR. A.; SUGIZAKI, M.F.; FOGO, M.L.; FUNARI, S.R.C.; LOPES, C.A.M.. et al. In vitro activity of propolis against bacterial and yeast pathogens isolated from human infections. **J. Venom. Anim. Toxins**, Botucatu, v. 1, p. 63-69, 1995.
- FERNANDES JR., A.; LOPES, C. A. M.; SFORCIN, J. M. AND FUNARI, S.R.C.... Population analysis of susceptibility to propolis in reference strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. **J. VENOM. ANIM. TOXINS**, BOTUCATU, V.3, P. 287-294, 1997.
- FERNANDES, F.F., DIAS, A.L.T., RAMOS, C.L., et al. The “in vitro” antifungal activity evaluation of propolis G12 ethanol extract on *Cryptococcus neoformans*. **Rev. Int. Med. Trop.**, v. 49, n. 2, p. 93-95, 2007.

- FERNANDES, J.R. A.; BALESTRIN, E.C.; BETONI, J.E.C.; ORSI, R.O.; CUNHA, M.L.R.S.; MONTELLI, A.C. Propolis: anti-*Staphylococcus aureus* activity and synergism with antimicrobial drugs. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 100, 563-66. 2005.
- FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **R. Bras. Fis. Veg.**, v.12 (Edição especial), p.175-204, 2000.
- FERREIRA, Wanessa Resende; RANAL, Marli A. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de *Brassica chinensis* L. var. *parachinensis* (Bailey) Sinskaja (couve-da-Malásia). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 353-361, 1999.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3a Ed. rev. e ampli. - Vicosa. MG. Ed UFV. 421 p. 2008.
- FIORI, M. P. **Comportamento de cultivares de tomateiro quanto a utilização de escória siderúrgicas em ambiente protegido**. Marília - SP. 54 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias - Universidade de Marília. 2006.
- FONTANA JD, ADELMAN J, PASSOS M, MARASCHIM M, LACERDA CA, LANÇAS FM. Propolis: chemical microheterogeneity and bioactivity: therapeutic uses of this bee-product. In: Spencer JFT, Ragout De Spencer AL. **Environmental microbiology: methods and protocols**. Totowa: Humana Press; p. 203-218. (Methods in Biotechnology, 16). 2004.
- FRANESI, A.P. **Efeitos da própolis de abelhas africanizadas e meliponíneos em microrganismos**. Dissertação Mestrado – Universidade Estadual de São Paulo. 89p. 2007.
- FRANKEL EN. Antioxidants in lipid foods and their impact on food quality. **Food Chem**. 57(1):51-5. 1996.
- FREIRE, F. DAS C. O.; CARDOSO, J. E. & VIANA, F. M. P. Doenças de frutíferas tropicais de interesse agroindustrial; Brasília, DF; **Embrapa Informação Tecnológica**, 687p. 2003.
- FUERST, E. P.; PUTNAM, A. R. Separating the competitive and allelopathic components of interference. **Journal of chemical ecology**, v. 9, n. 8, p. 937-944, 1983.
- GARCIA RC, SÁ MEP, LANGONI H, FUNARI SR. C. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre a *Pasteurella multocida* in vitro e em coelhos. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**. 26(1):69-44. 2004.
- GHALY M.F., S.M.; EZZAT, M.M.; SARHAN.. Use of propolis and ultragriseofulvin to inhibit aflatoxigenic fungi. **Folia Microbiologica**. 43: 156-160. 1998.
- GHISALBERTI, E.L. Própolis: a review. **Bee World**, v.60, p.59-84. 1979.
- GOETZ, P.. **Phytothérapie** 1990, 3, 29-30.
- GOJMERAC W.L. **Activities and behavior of the colony as an organism. Bees, Beekeeping, Honey and Pollination**. Eastern Graphics. Old Saybook, Conn. pp. 33-56. 1980.
- GONÇALVES, E. R.; ROSATO, Y. B. Genotypic characterization of *Xanthomonas* stains isolated from passion fruit plants (*Passiflora* spp.) and their relatedness to different *Xanthomonas* species. **Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v.50, p.811-821, 2000.
- GONSALES, G.Z.; ORSI, R.O.; FERNANDES JÚNIOR, A. et al. Antibacterial activity of propolis collected in different regions of Brazil. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v.12, n.2, p.276-284, 2006.
- GRANGE, J. M.; DARVEY, R. W. Antibacterial properties of propolis (bee glue). **Journal of the Royal Society of Medicine**, 83, 159–160. 1990.
- GREGORY, S.R. *et al.* Comparison of propolis skin cream to silver sulfadiazine: a naturopathic alternative to antibiotics in treatment of minor burns. **Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 8, n. 1, p. 77-83, 2002.
- GULBAHAR, O.; OZTURK, G.; ERDEM, N.; KAZANDI, A.C.; KOKULUDAG, A. Psoriasisiform contact dermatitis due to propolis in a beekeeper. **Annals of Allergy Asthma and Immunology**, v.94, n.4, p.509-511, 2005.
- HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L. **Mancha bacteriana do maracujá: sintomas, danos e medidas de controle**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 4 p. (Embrapa Roraima. Comunicado técnico, 03). 2006.
- HASAN, T.; RANTANEN, T.; ALANKO, K.; HARVIMA, R.J.; JOLANKI, R.; KALIMO, K.; LAHTI, A.; LAMMINTAUSTA, K.; LAUERMA, A.I.; LAUKKANEN, A.; LUUKKAALA, T.; RIEKKI, R.; TURJANMAA, K.; VARJONEN, E.; VUORELA, A.M. Patch test reactions to cosmetic allergens in 1995-1997 and 2000-2002 in Finland - a multicentre study. **Contact Dermatitis**, v.53, n.1, p.40-45, 2005.
- HASHIMOTO, T.; AGA, H.; T ABUCHI, A. Anti-*Helicobacter pylori* compounds in Brazilian propolis. **Nature Medicine**, v.52, p.518-520, 1998.
- HAUSEN, B.M.; WOLLENWEBER, E.; SENFF, H.; POST, B.; **Contact Dermatitis**. 17, 163. 1987.
- HAYWARD, A. C. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. **Journal Applied Bacteriology**, v. 27, p. 265-277, 1964.
- HAYWARD, A. C. The Hosts of *Pseudomonas solanacearum*. In: Hayward, A. C. & Hartman G. L. (Ed.) **Bacterial Wilt: the disease and the causative agent Pseudomonas solanacearum**. Wallingford: CAB International, p. 9-24. 1994.
- HE, L. Y.; SEQUEIRA, L. & KELMAN, A. Characteristics of isolates *Pseudomonas solanacearum* from China. **Plant Disease**, v. 67, n. 12, p. 1357-1361, 1983.
- HEGAZI, A. G.; HADY, F. K. A. E. E.; ALLAH, F. A. M. A. Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis. **Zeitschrift Fur Naturforschung**. 55C, 70-75. 2000.
- HELFENBERG, K.D.; **Chem. Ztg**. 31, 987. 1908.

- HERMANN, G.H.; BRACAMONTE, J.A.; **Aerosol & Cosmet**, 75, 8. 1991.
- HERNANDEZ, I.M., CUESTA-RUBIO, O., FERNANDEZ, M.C., PEREZ, A.R., PORTO, R.M.O. PICCINELLI, A.L., RASTRELLI, L. Studies on the constituents of yellow Cuban propolis: CG-MS determination of triterpenoids and flavonoids. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 58, 4725-4730. 2010.
- HOLLANDS, I.; MIYARES, C.; SIGARROA, A. Análisis comparativo entre la acción del propóleos, la sulfaquinoxalina y la sulfametacina en conejos afectados por coccidiosis. **Revista Cubana Ciencia Veterinaria**, v. 19,n. 2, p.99-104, 1988.
- HOLT, Jodie S.; LEBARON, Homer M. Significance and distribution of herbicide resistance. **Weed Technology**, p. 141-149, 1990.
- INDERJIT, C.R.M.; VIVANCO, JM. Can plant biochemistry contribute to understanding of invasion ecology. **Trends in Plant Science**, v. 11, n. 12, p. 574-580. 2006.
- INDERJIT.. Plant Phenolics in Allelopathy. **Bot. Rev.** 62, 186-197. 1996
- INOUE, H.T.; DE SOUSA, E.A.; ORSI, R.O.; FUNARI, S.R.C.; BARRETO, L.M.C.; DIB, A.P.S. Produção de própolis por diferentes métodos de coleta. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**.15(2), 65-69. 2007.
- INOUE, M. H. et al. Extratos aquosos de *Xylopia aromatica* e *Annona crassiflora* sobre capim-marandu (*Brachiaria brizantha*) e soja. **Sci. Agr.**, v. 10, n. 3, p. 245-250, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201210.pdf> Acesso em 03 de jul. 2014.
- IOIRISH, N.; **As Abelhas: Farmacêuticas com Asas**, Editora Mir: Moscou, p. 228. 1982.
- IPPOLITO, A.; NIGRO, F. Natural antimicrobials in postharvest storage of fresh fruits and vegetables. In **Natural Antimicrobials for the Minimal Processing of Foods**; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, pp. 201–234. 2003.
- IQBAL, Z.; FURUBAYASHI, A.; FUJII, Y. Allelopathic effects of leaf debris, leaf aqueous extract and rhizosphere soil of *Ophiopogon japonicus* Ker-Gaweler on the growth of plants. **Weed Biol. Manag.**, v. 4, n. 1, p. 43-48, 2004.
- ISHIDA, A. K. N.; HALFELD-VIEIRA, B. A. **Mancha-bacteriana do maracujazeiro (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*): etiologia e estratégias de controle**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 23p. (Documentos/ Embrapa Amazônia Oriental). 2009.
- IULIU, P.; **Patente No. RO 48101** 1965.
- JIN, U.H.; CHUNG, T.W.; KANG, S.K.; SUH, S.J.; KIM, J.K.; CHUNG, K.H.; G U, Y.H.; SUZUKI, I.; K IM, C.H. Caffeic acid phenyl ester in propolis is a strong inhibitor of matrix metalloproteinase-9 and invasion inhibitor: Isolation and identification. **Clinica Chimica Acta**, v.360, n.1/2, p.132-140, 2005.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 81-106. 2005.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNQUEIRA, K. P. Manejo das principais doenças do maracujazeiro. In: SUSSEL, A. A. B.; MEDEIROS, F. H. V.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; UCHOA, C. N.; AMARAL, D. R.; MEDEIROS, F. C. L.; PEREIRA, R. B.; SANTOS, J.; LIMA, L. M.; ROSWALKA, L. C. **Manejo integrado de doenças de fruteiras**. Lavras: Ufla, 1 CD-ROM. 2007.
- JUNQUEIRA, N. T.V.; SHARMA R. D.; RITZINGER, C. H. S. P. Manejo da bacteriose e de nematóides em maracujazeiro (compact disc). In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO**, 6, Campos dos Goytacazes, 2003. Palestras. Campos dos Goytacazes: Cluster Informática. 2003.
- KABANOV, A.N.; SUVOROV, A.M.; LESNYKH, Iu.F.; KONONOV, A.V.; LOPUSHANSKI, V.G.. **Sob. Med.**, 6, 92. 1989.
- KAHL R, HILDEBRANDT AG. Methodology for studying antioxidant activity and mechanisms of action of antioxidants. **Food Chem Toxicol.** 24(10-11):1007-14. 1986.
- KATO-NOGUUCHI, H. Isolation and identification of na allelopathic substance in *Pisum sativum*. **Phytochemistry**, v. 62, p. 1141–1144, 2003.
- KELMAN, A. The Bacterial Wilt Caused by *Pseudomonas solanacearum*. a literature review and bibliography. Agriculture Experimental Station, **Technical Bulletin**, n. 99, 194p, 61. 1953.
- KELMAN, A. The relationship of pathogenicity in *Pseudomonas solanacearum* to colony appearance on a tetrazolium medium. **Phytopathology**, v. 44, p. 693-695, 1954.
- KHAN, Z.R.; HASSANALI, A.; OVERHOLT, W.; KHAMIS, T.; HOOPER, A.M.; PICHETT, J.A.; WADHAMS, L.J.; WOODCOCK, C.M.. Control of witchweed *Striga hermonthica* by intercropping with *Desmodium* spp., and the mechanism defined as allelopathic. **J. Chem. Ecol.** 28, 1871-1885. 2002.
- KIMATI, H., AMORIM, L., REZENDE, J. A. M., BERGAMIN FILHO, A. & CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia**; doenças das plantas cultivadas; São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 4ª ed., 663p. 2005.
- KIMOTO, T.; ARAI, S.; KOHGUUCHI, M. Apoptosis and supression of tumor growth by artepillin C extracted from Brazilian propolis. **Cancer Detection and Prevention**, v.22, p.506-515, 1998.
- KOC, A.N.; SILICI, S.; MUTLU-SARIGUZEL, F.; SAGDIC, O.. Antifungal activity of propolis in four diferente fruit juices. **Food Technol. Biotechnol.**, 45, 57–61. 2007.

- KOEPEF, H. H.; PETTERSSON, B. D.; SCHAUMANN, W. **Agricultura biodinâmica**. São Paulo: Nobel, 316 p. 1983.
- KOKATE, C.K.. Practical Pharmacognosy, fourth ed. **Vallaph Prakash Publication**, New Delhi. 1999.
- KONISHI, S.; SAWAYA, A.C.H.F.; CUSTÓDIO, A.R.; CUNHA, I.B.F.; SHIMIZU, M.T. Análise da influência de agentes solubilizantes na atividade antimicrobiana de extratos de própolis e de uma formulação de spray hidroalcoólico. **Mensagem doce** 75. 2004.
- KOSALEC, I.; PEPELJNJAK, S.; BAKMAZ, M.; KNEZEVIC, S.V. Flavonoid analysis and antimicrobial activity of commercially available propolis products. **Acta Pharma**, 55, 423–430. 2005.
- KROL W., SCHELLER S., CZUBA Z., MATSUMO T., ZYDOWICZ G., SHANI J., MOS, M. Inhibition of neutrophils' chemiluminescence by ethanol extract of propolis (EEP) and its phenolic components. **J. Ethnopharmacol**, v. 55, p. 19-25, 1996.
- KROL, W., SCHELLER, S., SHANI, J., PIETZ, G., CZUBA, Z. Synergistic effect of ethanolic extract of propolis and antibiotics on the growth of *Staphylococcus aureus*. **Arzneimittel Forschung**, v.43, n.5, p.607-609, 1993.
- KUJUMGIEV, A.; TSVETKOVA, I.; SERKEDJIEVA, YU.; BANKOVA, V.; CHRISTOV, R.; POPOV, S.. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. **Journal of Ethnopharmacology**, 64, 235–240. 1999.
- KUMAZAWA, S.; HAMASAKA, T.; NAKAYAMA, T.. Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. **Food Chemistry**, 84(3), 329–339. 2004.
- LACERDA, L.; ISHIDA, A. K. N.; OLIVEIRA, L. C. de.; SOUZA FILHO, A. P. da S.; VENTURIERI, G. C.; SILVA, C. B. T. da.. ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS HEXÂNICOS DE PRÓPOLIS E RESINA DAS ABELHAS *Melipona flavolineata*, *Melipona seminigra*, *Melipona fasciculata*, *Friesomelitta varia* E *Apis mellifera* SOBRE *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS**, 2. 2012, Belém, PA. Anais... Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012. Acesso em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/950441>
- LANGONI, H., DOMINGUES, P.F., FUNARI, C.J., et al. Efeito antimicrobiano *in vitro* da própolis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.48, p. 227-229, 1996.
- LANGONI, H., DOMINGUES, P.F., FUNARI, S.R.C., CHANDE, C.G., NEVES, I.R., LISTON, F.J.P. Efeito antimicrobiano *in vitro* da própolis. In: CONGRESSO IBEROLATINOAMERICANO DE APICULTURA, 4, 1994,. Rio Cuarto, Argentina, **Anais...** Rio Cuarto, Argentina: Editora, p. 189-192. 1994.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 531p. 2000.
- Le BARON, H.M. Distribution and seriousness of herbicideresistant weed infestations worldwide. In: CASELEY, J.C.; CUSSANS, G.W.; ATKIN, R.K. **Herbicide resistance in weeds and crops**. Oxford: Butterworth-Heinemann, p.27-43. 1991.
- Le BARON, H.M. Herbicide resistance in crops and weeds and its management. In: TROPICAL WEEDSCIENCE CONFERENCE, 3., 1992, Kuala Lumpur. **Proceedings**. Kuala Lumpur, p.23-24. 1992.
- Le BARON, H.M; McFARLAND, J. Herbicide resistance in weeds and crops: an overview and prognosis. In: GREEN, M.B.; LeBARON, H.L.; MOBERG, W.K. **Managing resistance to agrochemicals: from fundamental research to practical strategies**. Washington: American Chemical Society, p336-352. 1990.
- LEAO, F.P., FERREIRA, J.B., ANIMURA, C.T.. **Interferência do extrato de tiririca na germinação e crescimento de plântulas de tomate**, UEMG, Belo Horizonte. 2004.
- LIBERATO, J. R. Controle de plantas causadas por fungos, bactérias e nematoides em maracujazeiro. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; MONTEIRO, A. J. A.; COSTA, H. (Ed.) **Controle de doenças de plantas frutíferas**. Viçosa: Suprema, v.2. pp. 699-825. 2002.
- LIN, S.C.; CHUNG, C.Y.; CHIANG, C.L.; HSU, S.H. The influence of propolis ethanol extract on liver microsomal enzymes and glutathione after chronic alcohol administration. **American Journal of Chinese Medicine**, v.27, p.83-93, 1997.
- LOFFREDO, E., MONACI, L., SENESI, N.. Humic substances can modulate the allelopathic potential of caffeic, ferulic, and salicylic acids for seedlings of lettuce (*Lactuca sativa* L.) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **J. Agric. Food Chem.** 53, 9424-9430. 2005.
- LOGUERCIO, A.P., GROFF, A.C.M., WITT, N.M., et al. Atividade *in vitro* do extrato de contra agentes bacterianos da mastite bovina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n.2, p.347-49, 2006.
- LONGHINI, R.; RAKSA, S.M.; OLIVEIRA, A.C.P.; SVIDZINSKI, T.I.E.; FRANCO, S.L. Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. **Ver Bras Farmacogn.** 17, 388-395. 2007.
- LOPES, C. A. Controle de fitobacterioses. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.23, supl., p.202-203, 1998.
- LOPES, C.A.; ROSSATO, M.. Diagnóstico de *Ralstonia solanacearum* em Tomateiro. Comunicado Técnico 92. **EMBRAPA HORTALIÇAS**. 1º Ed. 2013.
- LORENZI, H.. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 6: 1-339. 2006.
- LORENZI, H.. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 4: 1-640. 2008.
- LORENZI, J. Mandioca. **Boletim técnico CATI**. nº245, Campinas, Maio 2012.
- LOTTI, C.; FERNANDEZ, M. C.; PICCINELLI, A. L.; CUESTA-RUBIO, O.; HERNANDEZ, I. M.; RASTRELLI, L. Chemical constituents of red Mexican

- própolis. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 58, 2209-2213. 2010.
- LOZANO, J. C. Cassava bacterial blight: a manageable disease. **Plant Disease**, St.Paul, v.70, p.1089-1093, 1986.
- LOZANO, J.C. & BOOTH, R.H. Enfermedades de la yuca. In: Dominguez, C.E. Ed. **Yuca: investigación, producción y utilización**. Cali, Programa Yuca. Ciat/pnud., p.421-461. 1982.
- LU, L.; CHEN, Y.; CHOU, C. Antibacterial activity of propolis against *Staphylococcus aureus*. **Int J Food Microbiol**, 102, 213-220. 2005.
- LUSTOSA, S.R. **Padronização de extrato de própolis e avaliação da atividade antimicrobiana**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife/PE. 2007.
- MACHADO, G.M.C., LEON, L.L., De CASTRO, S. L. Activity of brazilian and bulgarian própolis against different species of leishmania. **Men. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 102, n. 1, p. 73-77, 2007.
- MAGRO FILHO, O. **Ação tópica de própolis na reparação de sulcoplastias pela técnica de kazanjian modificada. Avaliação citológica e clínica de pacientes**. Araçatuba. 144 f. Tese (doutorado em Odontologia). Universidade Estadual Paulista. 1991.
- MAGRO FILHO, O.; PERRI de CARVALHO, A.C.. **J.Nihon Univ. Sch. Dent.** 32, 4. 1990.
- MAHRAN, L.G.; EI-KHATIB, A.S.; AGHA, A.M.; KHAYYAL, M.T. The protective effect of aqueous propolis extract on isolated rat hepatocytes against carbon tetrachloridetoxicity. **Drugs under Experimental and Clinical Research**, v.22, p.309-316, 1996.
- MALAVOLTA JR., V. A. **Doenças Bacterianas do Tomateiro: Etiologia e Controle**. Campinas-SP, Disponível em: <<http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/doebacter.pdf>> acesso em: 9 de agosto de 2014.
- MANICA, I. Maracujazeiro: taxonomia, anatomia, morfologia. In: Manica, I (Ed.). **Maracujá: temas selecionados (1): melhoramento, morte prematura, polinização, taxonomia**. Editora: Cinco Continentes, Porto Alegre-RS, p. 7-21. 1997.
- MANRIQUE, A.J.; & SOARES, A.E.E. Início de um Programa de Seleção de Abelhas Africanizadas para a Melhoria na Produção de Propolis e seu Efeito na Produção de Mel. **INTERCIENCIA**. VOL. 27 Nº 6, JUN 2002.
- MARANHÃO, F.C.A. **Análise da expressão gênica no dermatófito *Tricophyton rubrum* mimetizando a infecção in vitro: pH e diferentes fontes de carbono regulando genes**. Tese de doutorado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, USP, Ribeirão Preto/SP. 2009.
- MARCUCCI, M. C. Propolis, chemical composition, biological properties and therapeutic activity. **Apidologie**, Paris, v. 26, p. 83-99, 1995.
- MARCUCCI, M.C. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis. **Química Nova**, 19, 529-535. 1996.
- MARCUCCI, M.C.; BANKOVA, V. Chemical composition, plant origin and biological activity of Brazilian propolis. **Current Topics in Phytochemistry**, v. 2, p. 115-123, 1999.
- MARCUCCI, M.C.; FERRERES, F.; VIGUERA, G.C.; BANKOVA, S.; CASTRO, S.L.; DANTAS, A.P.; VALENTE, P.H.M.; PAULINO, N. Phenolic compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities. **Journal of Ethnopharmacology**, 74, 105-112. 2001.
- Maria-RS e aplicação em lingüiça toscana refrigerada**, Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 2009.
- MARQUELE, F.D.; DI MAMBRO, V.M.; GEORGETTI, S.R.; CASAGRANDE, R.; VALIM, Y.M.; Fonseca, M.J. Assessment of the antioxidant activities of Brazilian extracts of propolis alone and in topical pharmaceutical formulations. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v.39, n.3/4, p.455-462, 2005.
- Mart. Ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Bot. Bras.** 18, 425-430. 2004.
- MASCARENHAS, R. E. B.; M. S. MODESTO JÚNIOR, DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A.P.S.; TEIXEIRA NETO, J.F.. Plantas daninhas de uma pastagem cultivada de baixa produtividade no Nordeste paraense. **Planta Daninha** 17(3): 399-418. 1999.
- MASSOLA, N. S. J.; BEDENDO, I. P. Doenças da mandioca, In: KIMATI, H.; AMORIM, L; BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres. v. 2, p. 501-510. 1997.
- MASSOLA, N.S.J.; BEDENDO, I.P. Doenças da mandioca (*Manihot esculenta*). In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, v. 2, p. 449-455. 2005.
- MATSUI, T.; E BUCHI, S.; F UJISE, T.; A BESUNDARA, K.J.M.; D OI, S.; YAMADA, H.; MATSUMOTO, K. Strong antihyperglycemic effects of water-soluble fraction of Brazilian própolis and its bioactive constituent, 3,4,5-tri-o-caffeoylquinic acid. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v.27, n.11, p.1797-1803, 2004.
- MATSUNO, T. **O efeito terapêutico da própolis**. 1ª ed., São Paulo, Nair Tazue Itice, 1997.
- MATTA, F. P. **Mapeamento de QRL para *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* em maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.)** Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. 230 f. Piracicaba, 2005.
- MEDEIROS, S. A. F. de. **Desempenho agrônomo e caracterização físico-química de genótipos de maracujá-roxo e maracujá amarelo no Distrito Federal**. 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2005.

- MELETTI, L. M. M. MAIA, M. L.. **Maracujá: produção e comercialização**. 1. ed. Campinas, SP: Instituto Agrônomo, 64 p. 1999.
- MELLO, B.C.B.S.; PETRUS, J.C.C.; HUBINGER, M.D. Desempenho do processo de concentração de extratos de própolis por nanofiltração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 30(1), 166-172. 2010.
- MENEZES, H. Própolis: Uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. **Arquivo Instituto Biológico**, v.72, n.3, p.405-411, 2005.
- MERESTA, L., MERESTA, T., BURDZINSKI, J., et al. Treatment of bovine mastitis with a propolis extract. **Medycyna Weterynaryj**, v. 45, n. 7, p. 392-395, 1989.
- MERINO, N.; GONZALEZ, R.; GONZALEZ, A.; REMIREZ, D. Histopathological evaluation on the effect of red propolis on liver damage induced by CCI 4 in rats. **Archives of Medical Research**, v.27, p.285-289, 1996.
- MILLER, D.A.. Allelopathy in forage crop systems. **Agron. J.** 88, 854-859. 1996.
- MIRZOEVA, O.K.; CALDER, P.C. The effect of propolis and its components on eicosanoid production during inflammatory response. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v.55, p.441-449, 1996.
- MIRZOEVA, O.K.; GRISHANIN, R.N.; CALDER, P.C. Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potencial and motility of bacteria. **Microbiology Research**, v.152, n.3, p.239-246, 1997.
- MIURA, L.; MONTEIRO, A. J. A. Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) - Controle de doenças. In: VALE, F. X. R. do; ZAMBOLIM, L. **Controle de doenças de plantas: Grandes culturas**. Viçosa: UFV, Departamento de Fitopatologia; Brasília – DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento. v. 2, p. 791-814. 1997.
- MONTPIED, P.; DE BOCK, F.; RONDOUIN, G. et al. Caffeic acid phenethyl ester (CAPE) prevents inflammatory stress in organotypic hippocampal slice cultures. **Molecular Brain Research**, v.115, n.2, p.111-120, 2003.
- MORAES-DALLAQUA, M.A. de.; CORAL, D.J. Morfo-anatomia. In: CEREDA, M. P. (Coord.). **Agricultura: tuberosas amiláceas latino-americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 540p. (Série: culturas de tuberosas amiláceas latino- americanas, 2), 2002.
- MORENO, M.I.N.; ISLA, M.I.; SAMPIETRO, A.R.; VATTUONE, M.A. Comparison of the free radical scavenging activity of propolis from several regions of Argentina. **Journal of Ethnopharmacology**, v.71, p.109-114, 2000.
- MOURA, L.P.P., et al. Efeito da solução hidroalcolica de própolis e robenidina sobre a contagem de oocisto por grama de fezes de eimeria ssp em coelhos Nova Zelândia. **Revista Brasileira de zootecnia**, v. 27, n. 2, p.320-325, 1998.
- MOURÃO JÚNIOR, M.; SOUZA FILHO, A.P.S. Diferenças no padrão da atividade alelopática em espécies da Família leguminosae. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, Número Especial. v. 28, p. 939-951, 2010.
- MÜLLER, C.H. The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetation composition. **Bulletin of Torrey Botanical Club**, v.39, n.4, p.322-351, 1966.
- MURATA, K.; YATSUNAMI, K.; FUKUDA, E.; ONODERA, S.; MIZUKAMI, O.; HOSHINO, G.; KAMEI, T. Antihyperglycemic effects of propolis mixed with mulberry leaf extract on patients with type 2 diabetes. **Alternative Therapies in Health and Medicine**, v.10, n.3, p.78-79, 2004.
- NAIKA, S.; DE JEUDE, J.V.L.; DE GOFFAU, M.; HILMI, M.; VAN DAM, B.. **A cultura do tomate**. Fundação Agromisa e CTA, Wageningen, 104p. 2006.
- NIEVA MORENO MI, ISLAA MI, CUDMANIB NG, VATTUONEA MA, SAMPIETRO AR. Screening of antibacterial activity of Aimacha del Valle (Tucumán, Argentina) propolis. **Journal Ethnopharmacology**, 68(1-3):97-102. 1999.
- NOTHENBERG, M.; **Química e Derivados**, 24. 1997.
- OHSUGI M.; BASNET P.; KADOTA S. Antibacterial activity of traditional medicines and an active constituent lupulone from *Humulus lupulus* against *Helicobacter pylori*. **Journal of Traditional Medicines**, v.14, p.186-191, 1997.
- OLDONI, T. L.C.; CABRAL, I.C.R.; D'ARCEA, M.A.B.R.; ROSALEN, P.L.; IKEGAKIC, M.; NASCIMENTO, A.M.; ALENCAR, S.M. Isolation and analysis of bioactive isoflavonoids and chalcone from a new type of Brazilian propolis. **Separation and Purification Technology**. 77, 208–213. 2011.
- OLIVEIRA, F.P.; LIMA, E.O.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.P.; SOUZA, E.L.; SANTOS, B.H.C.; BARRETO, H.M. Effectiveness of *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) essential oil in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* strains isolated from clinical material. **Rev Bras Farmacogn**. 16, 510-516. 2006.
- OLOFSDOTTER, M. et al. Weed-suppressing rice cultivars – does allelopathy play a role? **Weed Res.**, v. 39, p. 441-454, 1999.
- ONLEN Y, TAMER C, OKSUZ H, DURAN N, ALTUG ME, YAKAN S. Comparative trial of different antibacterial combinations with propolis and ciprofloxacin on *Pseudomonas keratitis* in rabbits. **Microbiol Res**. 162, 62-68. 2007.
- ORSI, R. O. et al. Susceptibility profile of *Salmonella* against the antibacterial activity of propolis produced in two regions of Brazil. **J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.**, Botucatu, vol. 11, n. 2, p. 109-116, 2005.
- ORSOLIC, N.; KOSALEC, I.; BASIC, I. Synergistic antitumor effect of polyphenolic components of water soluble derivative of propolis against Ehrlich ascites tumour. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v.28, n.4, p.694-700, 2005.
- OUESLATI, O.; BEN-HAMMOUDA, M.; GHORBAL, M.; GUEZZAH, M.; KREMER,
- OYAIU, M.; OGIHARA, H.; FUJIMOTO, Y. Antioxidative activity of extracts from propolis. **Journal of Japan Oil Chemists' Society**, v.48, p.135-138, 1999.

- PACKER, J.F.; LUZ, M.M.S. da.. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. **Rev. Bras. Farmacogn.** 17(1), 102-107. 2007.
- PARK, J.H.; LEE, J.K.; KIM, H.S.; CHUNG, S.T.; EOM, J.H.; KIM, K.A.; CHUNG, S.J.; PAIK, S.Y.; OH, H.Y. Immunomodulatory effect of caffeic acid phenethyl ester in Balb/c mice. **International Immunopharmacology**, v.4, n.3, p.429-436, 2004.
- PARK, Y.K.; ALENCAR S.M.; AGUIAR, C.L. Botanical Origin and Chemical Composition of Brazilian Propolis. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 50, 2502-2506. 2002.
- PARK, Y.K.; HOO, M.H.; ABREU, J.A.S. et al. Antimicrobial activity of propolis on oral microorganisms. **Current Microbiology**, v.36, p.24-28, 1998__a.
- PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ABREU, J.A.S. et al. Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.3, p.313-318, 1998__b.
- PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M. Classificação da própolis brasileira a partir de suas características físico-químicas e propriedades biológicas. **Mensagem Doce**. 58,3-7. 2000.
- PAULINO, N.; DANTAS, A.P.; BANKOVA, V.; LONGHI, D.T.; SCREMIN, A.; CASTRO, S.L. DE; CALIXTO, J.B. Bulgarian própolis induces analgesic and anti-inflammatory effects in mice and inhibits in vitro contraction of airway smooth muscle. **Journal of PHARMACOLOGICAL SCIENCES**, V.93, N.3, P.307-313, 2003.
- PEREIRA, A. L. G. Uma nova doença bacteriana do maracujá (*Passiflora edulis*, Sims) causada por *Xanthomonas passiflorae* n. sp. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 36, n.4, p.163-174. 1969.
- PEREIRA, A. S.; LORENZI, J. O.; VALLE, T. L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandiocas de mesa. **Rev. Bras. Mandioca**, v. 4, n. 1, p. 27-32, 1985.
- PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.; AQUINO NETO, F.R. de. Própolis: 100 anos de pesquisas e suas perspectivas futuras. **Química Nova**, v. 25, n. 2, p. 321-326, 2002.
- PERES, N.T.A. Identificação de genes do fungo patogênico *Trichophyton rubrum* induzidos em resposta a Ambruticina durante interação com pele humana. In: Resumos do 53º Congresso Brasileiro de Genética. Águas de Lindóia. 104. 2007.
- PERIOTTO, F.; PEREZ, S.C.J.G.A.; LIMA, M.I.S.. Efeito alelopático de *Andira humilis*
- PIERMANN, L.; SILVA, I.T. da; OLIVEIRA, J.R.; FUJINAWA, M.F.; LIMA, H.E. de; PONTES, N. de C. Efeito de extratos vegetais e própolis sobre o crescimento *in vitro* de fitobactérias. **Fitopatologia Brasileira**, v.32, p.156, 2007.
- PINTO, M. S., FARIA, J. E., CASSINI, S. T. et al. Curva de sobrevivência de bactérias isoladas do leite de vacas com mastite a três extratos etanólicos de própolis. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 10, n. 1, p. 21-26, 2003.
- PINTO, M.S., FARIA, J.E., MESSAGE, D., et al. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Animal Science**, v. 38, n. 6, p. 278-283, 2001.
- PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R. L. R. D. Doenças do maracujazeiro (*Passiflora* spp.) In: **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, v.2, p. 525-534. 1997.
- PITELLI, R. A.. **Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas**. Série Técnica IPEF 4(12): 1-24. 1987.
- POLTRONIERI, L. S.; TRINDADE, D. R. Doenças da cultura da mandioca, In: DUARTE, M. de L. R. **Doenças de plantas no trópico úmido brasileiro – Plantas industriais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. v. 1, p. 139-157. 1999.
- PONTIN K, SILVA FILHO AA, SANTOS FF, SILVA MLA, CUNHA WR, NANAYAKKARA NPD, BASTOS JK, ALBUQUERQUE S. In vitro and in vivo antileishmanial activities of a Brazilian green propolis extract. **Parasitology Research**. 103(2):487-492. 2008.
- PORTZ, R.L.; KUHN, O.D.; FRANZENER, G.; STANGARLIN, J.R.. Caracterização de isolados de *Xanthomonas axonopodis* pv. *Manihotis*. **Acta Sci. Agron**. Maringá, v. 28, n. 3, p. 413-419, July/Sept., 2006.
- PUTNAM A.R. Allelochemicals from plants as herbicides. **Weed Technol.**, v. 2, p. 510-518, 1988.
- PUTNAM A.R.; TANG, C.S. Allelopathy : state of the science. In: PUTNAM, A.R.; TANG, C.S. eds. **The science of allelopathy**. New York: John Wiley & Sons. p.1-19. 1986.
- R. Barley autotoxicity as influenced by varietal and seasonal variation. **Journal of Agronomy and Crop Science**.191: 249-254. 2005.
- RAMOS, M.F.S.; **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 1995.
- RAWAT, M.S.M., PANT, G., PRASAD, D., JOSHI, R.K., PANDE, C.B.. Plant growth inhibitors (Proanthocyanidins) from *Prunus armeniaca*. **Biochem. Syst. Ecol.** 26, 13-23. 1998.
- REIGOSA, M. J.; PAZOS-MALVIDO, E. Phytotoxic Effects of 21 Plant SecondaryMetabolites on Arabidopsis thaliana Germination and Root Growth. **J. Chem. Ecol.**,v.33, p.1456-1466, 2007.
- RICE, E.L.. **Allelopathy**, second ed. Academic Press, Orlando. 1984.
- RIZVI, S.G.H.; RIZVI, V. (Eds.) **Allelopathy: basic and applied aspects**. London:Chapman and Hall, 480p. 1992.
- ROJAS, N. M. Premisas necesarias para la elaboracion de medicamentos antimicrobianos a base de propoleo. In: ASIS, M. Investigaciones cubanas sobre el propoleo: Memorias del 1o Simposio sobre los efectos del propoleo en la salud humana y animal, 1988. Varadero. **Matanzas: Consejo Cientifico del Instituto de Medicina Veterinaria**, Cuba, p. 256-259. 1989.

- RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C.; DURINGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V.P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos de produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, (FRUPEX. Produções Técnicas, 19). 64p. 1996.
- RUSO, A.; LONGO, R. E.; VANELLA, A. Antioxidant activity of propolis: role of caffeic acid phenethyl ester and galangin. **Fitoterapia**. 73, 21-29. 2002.
- RYAN, G.F. Resistance of common groundsel to simazine and atrazine. **Weed Science**, v.18, p.614-616, 1970.
- SAHINLER, N. & KAFTANOGLU, O. Natural product propolis: chemical composition. **Natural Product Research**, v.19, n.2, p.183-188, 2005.
- SAKIHAMA, Y., COHEN, M.F., GRACE, S.C., YAMASAKI, H.. Plant phenolic antioxidant and prooxidant activities: phenolics induced oxidative damage mediated by metals in plants. **Toxicology** 177, 67-80. 2002.
- SALATINO, A.; TEIXEIRA, E. W.; NEGRIL, G.; MESSAGE, D. Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. 2^o ed, Cambridge: Oxford University Press. 33-38. 2005.
- SANTANA de OLIVEIRA, M.; ALVES de OLIVEIRA, H.; S.S. FILHO, A.P.; ISHIDA, A. K. N.; A.M. de VESCONCELOS, M.; VENTURIERI, G.C.; CARDOSO PACHECO, L.; LUZ de AZEVEDO, T.. Avaliação do efeito de substâncias presentes em frações de geopropolis da abelha sem ferrão *Scaptotrigona* sp., obtidas em coluna aberta sobre o crescimento de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* ((Pereira) Dye.). **Anais...** 53^o Congresso Brasileiro de Química, outubro, 2013.
- SANTOS FILHO, H. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Maracujá: Fitossanidade**. Editores técnicos, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, (Frutas Brasil: 32). 86p.; il. 2003.
- SANTOS FILHO, H. P.; LARANJEIRA, F. F.; SANTOS, C. C. F.; BARBOSA, C. J. Doenças do maracujazeiro. In: LIMA, A. A.; CUNHA, M. A. P., (Ed.). **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, pp. 239-280. 2004.
- SANTOS, C. C. F.; SANTOS FILHO, H. P. Doenças causadas por bactérias. In: SANTOS FILHO, H. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.) **Maracujá: fitossanidade**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, 32). p. 22-24, 2003.
- SANTOS, M.J., VIANNA, L.A.C., GAMBA, M.A. Avaliação da eficácia da pomada de própolis em portadores de feridas crônicas. **Acta Paul Enferm**, v. 20, n.2, p. 199-204, 2007.
- SARTORI, A., NAGAHASHI, A.M., YOSHIDA, E.L.A., et al. Efeito leshanicida da própolis. IV Congresso Ibero-latinoamericano de Apicultura, I Foro Expo-comercial Internacional de Apicultura. **Anais...** 1994.
- SCHAAD, N. W.; JONES J. B. & CHUN W. **Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria**. 3 ed., 373p. 2001.
- SCHELLER, S.; ALEKSANDROWICZ, J.; NICODEMOWICZ, E.. **Immunol. Pol.**, 14, 304. 1989.
- SCHELLER, S.; ALEKSANDROWICZ, J.; NICODEMOWICZ, E.. **Apic. Abs.** 42, 1068. 1991.
- SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. S. Uso de plantas medicinais no controle de doenças de plantas. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v.28, supl., p.554-556. 2003.
- SFORCIN, J.M. Propolis and the immune system: a review. **Journal of Ethnopharmacology**. 113(1):1-14. 2007.
- SFORCIN, J.M.; BANKOVA, V. Propolis: Is there a potential for the development of new drugs? **J. Ethnopharmacol.** 133, 253-260. 2011.
- SFORCIN, J.M.; FERNANDES, A.; JR. LOPES, C.A.M.; FUNARI, S.R.C.; BANKOVA, V. Seasonal effect of Brazilian propolis on *Candida albicans* and *Candida tropicalis*. **Journal of Venomous Animals and Toxins**. 7, 139-144. 2001.
- SFORCIN, J.M.; JR. A. FERNANDES; C.A.M. LOPES; V. BANKOVA; S.R.C.FUNARI: "Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity". **Journal of Ethnopharmacology**, 73, 243-249, 2000.
- SFORCIN, J.M.; ORSI, R.O.; BANKOVA, V. Effect of propolis, some isolated compounds and its source plant on antibody production. **Journal of Ethnopharmacology**, v.98, n.3, p.301-305, 2005.
- SHIMOJI, H.; YAMASAKI, H.. Inhibitory effects of flavonoids on alternative respiration of plant mitochondria. **Biol. Plant**. 49, 117-119. 2005.
- SHUB, T.A.; KAGRAMANOVA, K.A.; VOROPEAVA S.D.; KIVMAN, G.Y.; **Antibiotiki**, 26, 268. 1981.
- SILICI, S. & KUTLUCA. S. Chemical composition and antibacterial activity of propolis collected by three different races of honeybees in the same region. **Journal of Ethnopharmacology**, v.99, n.1, p.69-73, 2005.
- SILVA SOBRINHO, A.G.. **Utilização da própolis no tratamento curativo da pododermatite necrótica em ovinos**. 2004. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/56/artigopropolis.htm>>. Acesso em: 03/03/2014.
- SILVA, A. F.; LEITÃO FILHO, H. F.. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica** 5(1/2): 43-52. 1982.
- SILVA, B. B. **Caracterização da própolis vermelha: sua origem botânica e o efeito sazonal sobre sua composição química e atividade biológica**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba/SP. 2008.
- SILVA, B.B; ROSALEN, P.L; CURY, J.A; IKEGAKI, M; SOUZA, C; ESTEVES, A; ALENCAR, S.M. Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian propolis. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, 5,313-316. 2007.

- SILVA, J.R. et al. **Produção de Raiz de Mandioca**. Sebrae – SP. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/sebrae/sebraenovo/Cad_Pro/Mandioca/raiz.asp>. Acesso em: 03 de jul. 2014.
- SILVA, M.F.; GURGEL, E.S.C.; SOUZA FILHO, A.P.S.; CARMO, M.N.L.. Leguminosas invasoras de áreas cultivadas no nordeste do Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, Belém, v. 8, n. 1, p. 63-74, jan.-abr. 2013.
- SILVA, M.S.; VIEIRA, E.A., FIALHO, J.F.; DIANESE, A.C.; SANTOS, H.R.; SILVA, K.N.; SANTOS, M.F.. Caracterização de acessos de mandiocas coloridas e açucaradas quanto a resistência à bacteriose na embrapa cerrados. **ANais... IX Simpósio Nacional do Cerrado, II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais**. 6p. Brasília-DF, 2008.
- SILVA, M.S.; VIEIRA, E.A., FIALHO, J.F.; DIANESE, A.C.; SANTOS, H.R.; SILVA, K.N.; SANTOS, M.F.. Caracterização de acessos de mandiocas coloridas e açucaradas quanto a resistência à bacteriose na embrapa cerrados. **ANais... IX Simpósio Nacional do Cerrado, II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais**. 6p. Brasília-DF, 2008.
- SILVA, M.S.S., CITÓ, A.M.G.L., CHAVES, M.H., et al. Triterpenóides tipo cicloartano de própolis de Teresina-PI. **Quim Nova**, v.28, n.5, p. 801-804, 2005.
- SIMÕES, K. et al. Phytotoxic catechin leached by seeds of the tropical weed *Sebania virgata*. **J. Chem. Ecol.**, v. 34, p. 631-687, 2008.
- SIMÕES-AMBROSIO, L.M.C. ; GREGÓRIO, L.E.; SOUSA, J.P.B.; FIGUEIREDO-RINHEL, A.S.G.; AZZOLINI, A.E.C.S.; BASTOS, J.K.; LUCISANO-VALIM, Y.M. The role of seasonality on the inhibitory effect of Brazilian green propolis on the oxidative metabolism of neutrophils. **Fitoterapia**. 81, 1102–1108. 2010.
- SIQUEIRA, A.B.S. **Perfil enzimático de dermatófitos e avaliação da atividade antifúngica de própolis e lectinas**. – Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil, 2008 (___b).
- SIQUEIRA, A.L. **Estudo da ação antibacteriana do extrato hidroalcoólico de própolis vermelha sobre *Enterococcus faecalis***– Dissertação de mestrado, Universidade Tiradentes, Aracaju, SE, Brasil, 2008 (___a).
- SMITH, A.E. Allelopathic influence of certain pasture weeds. In: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 16, 1989. Proceeding... Nice, p.744-748. 1989.
- SMITH, E. W. A Bacterial disease of the Tomato, Eggplant and Irish potato (*Bacillus solanacearum* nov. sp.) U. S. Department of Agriculture, Division of Vegetable Physiology and Pathology. **Bulletin** 12, p. 1-28, 1896.
- SONG, Y.S.; JIN, C.; JUNG, K.J.; PARK, E.H. Estrogenic effects of ethanol and ether extracts of propolis. **Journal of Ethnopharmacology**, v.82, n.2-3, p.89-95, 2002 (___a).
- SONG, Y.S.; PARK, E.H.; JUNG, K.J.; JIN, C. Inhibition of angiogenesis by propolis. **Archives of Pharmacal Research**, v.25, n.4, p.500-504, 2002 (___b).
- SOUZA FILHO, A. P. S.; FONSECA, M. L.; ARRUDA, M. S. P. Substâncias químicas com atividades alelopáticas presentes nas folhas de *Parkia pendula* (Leguminosae). **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 565-573, 2005.
- SOUZA FILHO, A.P. da S.; ALVES, S. de M. Alelopatia em ecossistema de pastagem cultivada. Belém: (Embrapa-CPATU. **Documentos**, 109). Embrapa-CPATU, 72p. 1998.
- SOUZA FILHO, A.P.S.; SANTOS, R.A.; SANTOS, L.S.; GUILHON, G.M.P.; SANTOS, A.S.; ARRUDA, M.S.P.; MÜLLER, A.H.; ARRUDA, A.C.. Potencial alelopático de *Myrcia guianensis*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 4, p. 649-656, 2006.
- SOUZA FILHO, A.P.S.; SANTOS, R.A.; SANTOS, L.S.; GUILHON, G.M.P.; SANTOS, A.S.; ARRUDA, M.S.P.; MULLER, A.H.; ARRUDA, A.C.. Potencial alelopático de *Myrcia guianensis*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 4, p. 649-656, 2006.
- STEPANOVIC, S.; ANTIC, N.; DAKIC, I.; VLAHOVIC, M.S. *In vitro* antimicrobial activity of propolis and synergism between propolis and antimicrobial drugs. **Microbiol Res**. 158, 353-357. 2003.
- STEVENS, F. L. & SACKETT, W. G. The Granville tobacco wilt, A preliminary Bulletin. North Carolina Agriculture Experiment Station **Bulletin** 188, p. 77-96, 1903.
- SUN, F.; H AYAMI, S.; HARUNA, S. In vivo antioxidative activity of propolis evaluated by the interaction with vitamins C and E and the level of lipid hydroperoxides in rats. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.48, p.1462-1465, 2000.
- SUZUKI, I.; TAKAI, H.; KOIDE, M.; YSMAMOTO, H. Anti tumor effect of immunologically active fractions obtained from Brazilian propolis, given in combination with anticancer drug in Ehrlich carcinoma bearing mice. **Mitsubachi Kagaku**, v.17, p.1-6, 1996.
- SWINGS, J. G. & CIVEROLO, E. L. **Xanthomonas**. Chapman & Hall, London. 1993.
- SZCZEPANSKI, A.J. Allelopathy as a mean of biological control of water weeds. **Aquatic Botany**, v.3, p.193-197, 1977.
- TAKAHASHI, E.K. **Transferência do gene *atacina* a para plantas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) por biobalística**. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 137p. 2002.
- TAKAI, H.; YAMAMOTO, H.; SUZUKI, I. The effect against antitumor and recovery of leukopenia by combined use of water soluble propolis and antitumor drug (5- FU). **Igaku to Seibutsugaku**, v.132, p.311-316, 1996.
- TAKATSU, A. & LOPES C. A. Murcha bacteriana das hortaliças: avanços científicos e perspectivas de controle. **Horticultura Brasileira**, v. 15 (Suplemento), p. 170-177,

1997.

TEFERA, T. Allelopathic effects of *Parthenium hysterophorus* extracts on seed germination and seedling growth of *Eragrostis tef*. **J. Agron. Crop Sci.**, v. 188, n.5, p. 306-310, 2002.

TEIXEIRA, E.W.; NEGRI, G.; MEIRA, R.M.; MESSAGE, D.; SALATINO, A. Plant Origin of Green Propolis: Bee Behavior, Plant Anatomy and Chemistry. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v.2, n.1, p.85- 92, 2005.

TING, P.T.; SILVER, S. Allergic contact dermatitis to propolis. **Journal of Drugs in Dermatology**, v.3, n.6, p.685-686, 2004.

TOKESHI, H. & DUARTE M. L. R. Moko da bananeira no Território Federal do Amapá. **Summa Phytopathologica**, v.2, n. 3 p. 224-229, 1976.

TOSI, B.; DONINI, A.; ROMAGNOLI, C. E.; BRUNI, A. Antimicrobial activity of some commercial extracts of propolis prepared with different solvents. **Phytotherapy research: PTR**, 1014, 335-336. 1996.

TOTAN, Y.; AYDIN, E.; CEKIC, O.; CHAN DAGLOGLU, M.; BORAZAN, M.; DAGLIOGLU, K.; GULTEK, A. Effect of caffeic acid phenethyl ester on corneal neovascularization in rats. **Current Eye Research**, v.23, n.4, p.291-297, 2001.

URQUIAGA, I. & LEIGHTON, F. Plant polyphenol antioxidants and oxidative stress. **Biological Research**, v.33, n.2, p.55-64, 2000.

UZEL, A.; SORKUN, K.; ÖNCAG, Ö.; COGULU, D.; GENÇAY, Ö. E.; SALIH, B. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. **Microbiological Research**, 160, 189-195. 2005.

VANDERPLANCK, J. **Passion flowers**. Cambridge Press, 224p. 1996.

VANHAELEN, M.; VANHAELEN-FASTRÉ, R.; **J. Pharm. Belg.**, 34, 253. 1979

VARGAS, A.C. de; LOGUERCI, A.P.; WITT, N.M. et al. Atividade antimicrobiana *in vitro* de extrato alcoólico de própolis. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.159-163, 2004.

vascularie du manioc. *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*. **Agronomie** 5:339-346. 1985.

VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C. **Principais doenças do maracujazeiro na Região Nordeste e seu controle**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 86). 12 p. 2003.

WENG, M.S.; HO, Y.S.; LIN, J.K. Chrysin induces G1 phase cell cycle arrest in C6 glioma cells through inducing p21Waf1/Cip1 expression: involvement of p38 mitogen-activated protein kinase. **Biochemical Pharmacology**, v.69, n.12, p.1815-1827, 2005.

WEYANT, M.J.; CAROTHERS, A.M.; BERTAGNOLLI, M.E.; BERTAGNOLLI, M.M. Colon cancer chemopreventive drugs modulate integrin-mediated signaling pathways. **Clinical Cancer Research**, v.6, p.949-956, 2000.

WOISKY, R. G.; GIESBRECHT, A.M; SALATINO, A. Actividade Antibacteriana de uma Formulação preparada a partir de Própolis de *Apis mellífera* L. **Actas del IV Congreso Iberoamericano de Apicultura. I Foro Expo-Comercial Internacional de Apicultura**. Rio Cuarto. Córdoba. Argentina. p. 213-216, 1994.

WU, H., HAIG, T., PRATLEY, J., LEMERLE, D., AN, M.. Distribution and exudation of allelochemical in wheat (*Triticum aestivum*). **J. Chem. Ecol.** 26, 2141-2154. 2000.

YABUUCHI, E.; YOSHIMASA, K.; YANO, I.; HOTTA, H. & NISHIUCHI, Y. Transfer of two *Burkholderia* and an *Alcaligenes* species to *Ralstonia solanacearum* gen. nov.: Proposal of *Ralstonia pickettii* (Ralston, Palleroni e Doudoroff, 1973) comb. nov., *Ralstonia solanacearum* (Smith, 1986) comb. nov., & *Ralstonia eutropho* (Davis, 1969) comb. nov. **Mycrobiology and Immunology**, v. 39, n. 11, p. 897-904, 1995.

YAMADA, K., ANAI, T., HASEGAWA, K.. Lepidimoide, an allelopathic substance in the exudates from germinated seeds. **Phytochemistry** 39, 1031-1032. 1995.

YOKOTANI-TOMITA, K., GOTO, N., KOSEMURA, S., YAMAMURA, S., HASEGAWA, K.. Growth-promoting allelopathic substance exuded from germinating *Arabidopsis thaliana* seeds. **Phytochemistry** 47, 1-2. 1998.

ZIGNAGO PAULOS, A.; SILVERA PÉREZ, E.; GONZÁLEZ RABELINO, P.. Resultados Experimentales em Sanidad del Cultivo de Tomate: CONTROL BIOLÓGICO DE CANCRO BACTERIANO DEL TOMATE CON EXTRACTO DE PROPÓLEO. **Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Programa de Investigación en Producción Hortícola)** / Série Actividades de Difusión N° 630. Pg. 77-81. 2010.