



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DE ACCA SELLOWIANA (O. BERG) BURRET¹

**Júlia Gabrieli Bender², Emanuelli Tainara Bender³, Juliana Roman⁴, Silvane
Souza Roman⁵, Luiz Carlos Cichota⁶, Helissara Silveira Diefenthaler⁷**

¹ Trabalho de Iniciação Científica

² Aluna e Bolsista de Iniciação Científica pela URI Erechim.

³ Aluna do curso de Farmácia da URI Erechim.

⁴ Mestre em Ciências Farmacêuticas pela UFRGS, Professora da URI Erechim.

⁵ Doutora em Bioquímica Toxicológica pela UFSM, Professora da URI Erechim.

⁶ Doutor em Ciências Farmacêuticas pela UFSM, Professor e Coordenador do curso de Farmácia da URI Erechim.

⁷ Mestre em Ciências Farmacêuticas pela UFRGS, Orientadora e Professora da URI Erechim.

A *Acca sellowiana* (Berg) Burret, conhecida como Goiabeira-serrana pertence à família *Myrtaceae*, várias pesquisas evidenciam que seu fruto possui taninos, quinonas, saponinas esteroidais e flavonoides, apresentando atividade antioxidante no fruto e nas folhas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antioxidante utilizando o DPPH, de frações hexânicas e diclorometânica do extrato de folhas da *A. sellowiana* nas concentrações de 40, 20, 10, 8, 6, 4 e 2 $\mu\text{g/mL}^{-1}$. A porcentagem de atividade antioxidante da fração hexânica variou de 26.18% a 97.62%, sendo seu EC_{50} 10,75 $\mu\text{g/mL}$. Já para a fração butanólica a porcentagem de atividade antioxidante encontrada foi de 34.55% a 98.36%, com um EC_{50} de 3,699 $\mu\text{g/mL}$. Os resultados obtidos mostram que as frações do extrato de folhas da *Acca sellowiana* apresentaram uma potente atividade antioxidante.

Palavras-chave: *Acca sellowiana* (Berg) Burret, atividade antioxidante, folhas.

Introdução

Muitas espécies nativas, embora o potencial inerente que possuem, continuam não exploradas e desconhecidas pela grande maioria da população, mesmo em seus núcleos de origem. A região Sul Brasileira é exemplo de riqueza em sua flora, onde existem várias espécies nativas com grande potencial de uso, porém apresentam carência na valorização de estudos técnico-científicos.

À família *Myrtaceae* compreende mais de 100 gêneros e possui 3.024 espécies descritas na literatura. A *Acca sellowiana* (Berg) Burret (Sinônimo *Feijoa Sellowiana*) pertence a essa família, sendo nativa do planalto meridional brasileiro e nordeste do Uruguai onde é amplamente distribuída (SANTOS et al., 2005). Popularmente conhecida como Goiabeira-do-mato, Goiabeira-da-serra, Goiabeira-serrana ou Feijoa (DUCROQUET & RIBEIRO, 1991), é abundantemente cultivada em muitos países, devido à sua fácil adaptabilidade às regiões subtropicais (GIUSEPPE E CORRADO, 2004).

A planta possui grande resistência ao frio, sendo considerada uma espécie muito sensível às



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

temperaturas muito elevadas, juntamente com a ocorrência de baixa umidade do ar, apresentando também baixa tolerância para longos períodos de seca (DUCROQUET et al., 2000).

É um arbusto ou árvore pequena de dois a seis metros de altura, porém, raramente ultrapassa cinco metros. Apresenta ramos cilíndricos, acinzentados, glabros, com folhas opostas, com face superior brilhante, verde escura e face inferior esbranquiçada (MATTOS, 1986; DUCROQUET & RIBEIRO, 1991). Os botões florais apresentam-se solitários ou em cachos de no máximo cinco unidades e são característicos pelo seu formato globuloso (MATTOS, 1986). As flores são constituídas de quatro sépalas discretas, pétalas carnosas e profundamente recurvadas em forma de capuz, brancas por fora e púrpuras ou brancas internamente (STEWART, 1987; DUCROQUET et al., 2000; FINATTO, 2008). O fruto da Goiabeira-Serrana é semelhante à goiaba comum em aparência, tamanho e consistência, mas a polpa de cor gelo possui sabor muito diferente, doce-acidulado e aromático (REITZ et al., 1978; MATTOS, 1986; DUCROQUET & RIBEIRO, 1991).

Vários pesquisadores mostraram que o fruto da Goiaba-serrana contém altas quantidades de compostos voláteis, incluindo metil-etil-benzoato, responsáveis pelo caráter forte da fruta, e também possui metabólitos secundários como taninos, quinonas, saponinas esteroidais e flavonoides (SHAW et al., 1990).

Os metabólitos secundários são produtos de excreção vegetal proveniente da necessidade fisiológica (como defesa, proteção, atração de polinizadores) das plantas, estes tendo alta importância nas áreas alimentícias, agrônomicas e farmacêuticas devido possuir um grande número de substâncias farmacologicamente importantes (SIMÕES, 2010). A *A.sellowiana* foi caracterizada por altos níveis de carboidratos, ácido ascórbico, minerais e iodo. O extrato de sua fruta exibe uma poderosa atividade antimicrobiana e antifúngica (MOTOHASHI et al., 2000; VUOTTO et al., 2000). Além disso, as atividades anticâncer do extrato completo da *A.sellowiana* já foi descrito na literatura (NAKASHIMA, 2001; BONTEMPO et al., 2007).

Pesquisas que analisaram a capacidade antioxidante do extrato de frutas frescas, frutas secas e folhas da goiaba-serrana mostraram que ambas apresentam capacidade antioxidante, embora a atividade da folha seja superior à fruta (BEYHAN et al., 2010). Vários autores têm associado os efeitos benéficos desses alimentos à presença de substâncias antioxidantes cujo estudo está também relacionado à frequente associação entre danos teciduais e liberação de radicais livres (STIEVEN; MOREIRA; SILVA, 2009).

Os radicais livres são fundamentais para qualquer processo bioquímico atuando como mediadores para a transferência de elétrons, representando uma parte essencial da vida aeróbia do metabolismo, a produção dos radicais ocorre naturalmente durante ações catalíticas de enzimas, no metabolismo celular ou pela exposição a fatores exógenos (BIANCHI et al., 1999; BARREIROS et al., 2006).

Espécies reativas de oxigênio (EROs), tais como radical hidroxila ($OH\cdot$), ânion radical superóxido ($O_2^{\cdot-}$), hidroperoxila ($HO_2\cdot$) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2) (que apesar de não ser um radical livre é um metabólito do oxigênio extremamente deletério), causam danos ao DNA ou podem oxidar lipídios e proteínas. Os EROs atacam as cadeias de ácidos graxos poliinsaturados dos fosfolipídios e



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

do colesterol, abstraindo um hidrogênio do grupo metileno bis-álíco, iniciando assim o processo de peroxidação lipídica nas membranas celulares (HASLAM, 1996; VALKO et al., 2004).

Essas espécies reativas de oxigênio (EROs) e outros oxidantes, quando encontrados em quantidades altas, são considerados como grandes causadores de várias doenças como câncer, doenças cardiovasculares, envelhecimento, catarata, declínio do sistema imune, disfunções cerebrais e diabetes mellitus tipo I (SOUSA et al., 2007).

Quando em excesso, também podem gerar o estresse oxidativo (EO), que pode ser definido como as circunstâncias nas quais os radicais livres causam danos teciduais. Um organismo encontra-se sob estresse oxidativo quando ocorre desequilíbrio entre os sistemas pró oxidantes e antioxidantes, de maneira que os oxidantes estejam predominantes (BIANCHI et al. 1999; SCHNEIDER et al., 2004). O excesso desses radicais pode ser combatido por antioxidantes endógenos ou os adquiridos de forma exógena. Denominam-se antioxidantes, as substâncias que presentes em concentrações baixas, comparadas ao substrato oxidável, retardam significativamente ou inibem a oxidação do substrato (BARREIROS et al., 2006; SOUSA et al., 2007).

Substâncias que apresentam núcleo fenólico tem destaque especial como antioxidante, por atuarem como eficientes captadores de espécies reativas de oxigênio (AL-MAMARY et al., 2002).

As pesquisas acerca de benefícios de substâncias antioxidantes vêm crescendo, visando à desaceleração do processo oxidativo, rancidez e descoloração decorrentes da autooxidação em alguns alimentos (DOSSIÊ ANTIOXIDANTES, 2009).

Visto isso, diversas pesquisas têm se voltado para o desenvolvimento de produtos naturais com atividade antioxidante e associando a carência de informações sobre a possível farmacologia de plantas nativas da Região Sul Brasileira nos motiva a realizar este estudo sobre o potencial antioxidante das frações hexânica (FH) e butanólica (FB), do extrato de folhas da *Acca sellowiana* (Berg) Burret, nas concentrações de 40, 20, 10, 8, 6, 4 e 2 $\mu\text{g/mL}^{-1}$.

Metodologia

Coleta, identificação e preparo do extrato bruto e frações

Folhas de *Acca sellowiana* foram coletadas de plantas cultivadas em Mato Castelhana no período da primavera do ano de 2018. Um espécime da coleção original foi depositado no Herbário Balduino Rambo da URI Erechim sob número HPBR 12.281, onde a planta foi identificada por um botânico;

O material vegetal (MV) foi macerado em temperatura ambiente empregando como solvente solução etanol:água (v:v) na proporção 70:30 até esgotamento do material vegetal. Os extratos resultantes foram filtrados, concentrado sob pressão negativa a 45 °C e liofilizados, obtendo-se o extrato bruto (EB) adaptado de Araruna et al. (2013). Em seguida, o extrato bruto foi utilizado para a obtenção de frações com solventes hexano e n-butanol. As frações obtidas foram filtradas e o



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

solvente rotaevaporado, obtendo-se, desta forma, as frações hexânicas (FH) e butanólica (FB). O extrato e as frações ficaram estocados em frasco âmbar a 10 °C para posterior análise. A identificação dos compostos presente está sendo realizada.

Determinação do potencial antioxidante

A forma de avaliação da atividade antioxidante seguiu metodologia conforme Choi et al. (2002).

As frações utilizadas foram hexânica (FH) e butanólica (FB), em concentrações de 40, 20, 10, 8, 6, 4 e 2 $\mu\text{g. mL}^{-1}$ em etanol (2,5 mL). Em cada amostra de 2,5mL das frações, foi adicionado 1 mL da solução de DPPH 0,3 mMol. L⁻¹ em etanol. Transcorridos 30 minutos após a adição do DPPH as frações do experimento, foram realizadas as leituras das absorvâncias em espectrofotômetro a 518 nm, onde o radical DPPH apresenta o máximo de absorção. Foi feita uma solução de DPPH (1 mL; 0,3 mMol. L⁻¹) em etanol (2,5 mL) como controle negativo 1 e como controle positivo realizou-se uma curva padrão de ácido ascórbico nas mesmas concentrações das frações. Como controle negativo 2 foram preparadas soluções das frações e etanol nas mesmas concentrações do experimento, porém sem adição de DPPH. Uma curva padrão de DPPH foi realizada em concentrações de 80, 60, 40, 20, 10, 5 e 1 $\mu\text{g/mL}^{-1}$ em etanol. O etanol foi utilizado como branco. O ensaio foi realizado em triplicata e o cálculo da porcentagem de inibição da captação de radicais livres pelo DPPH seguiu conforme a equação 1:

Equação 1:

$$\% \text{ inibição} = 100 - [(\text{Abs amostra} - \text{Abs branco}) \times 100] / \text{Abs controle}$$

Sendo as seguintes absorvância:

Abs amostra - frações;

Abs branco- frações sem DPPH;

Abs controle - solução de DPPH em etanol;

Análise estatística

Para o cálculo da porcentagem de inibição foi utilizado a equação 1 descrita anteriormente. A EC₅₀ foi estimada por Regressão Linear Simples através do Bioestat.

Resultados e Discussões

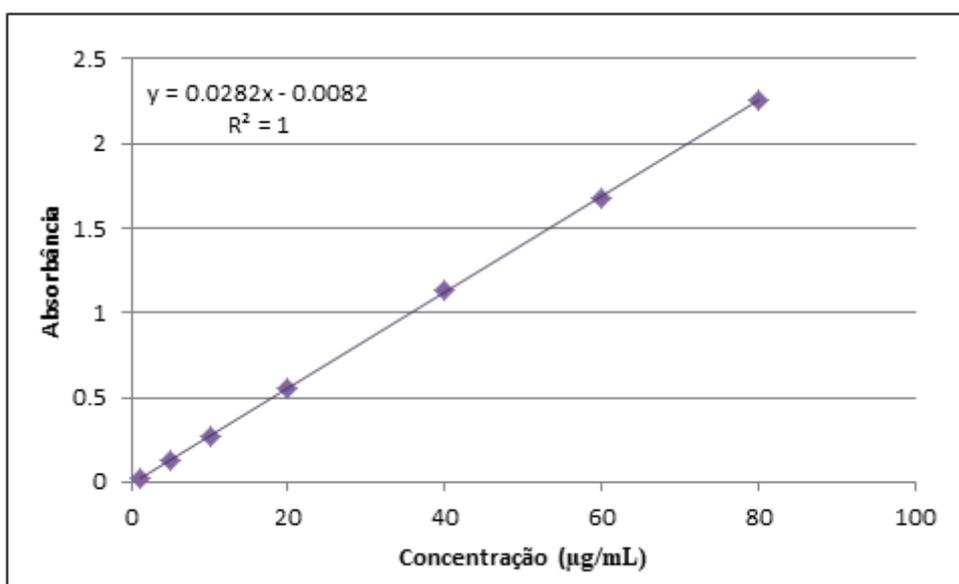
2.1 Curva padrão de DPPH



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Na figura 1 observamos uma curva de calibração empregada no experimento utilizando o DPPH, é de suma importância ela apresentar uma linearidade para assim ter segurança para continuidade do experimento.

Figura 1: Curva padrão empregada no experimento de DPPH.



2.2 Curva padrão de Ácido ascórbico

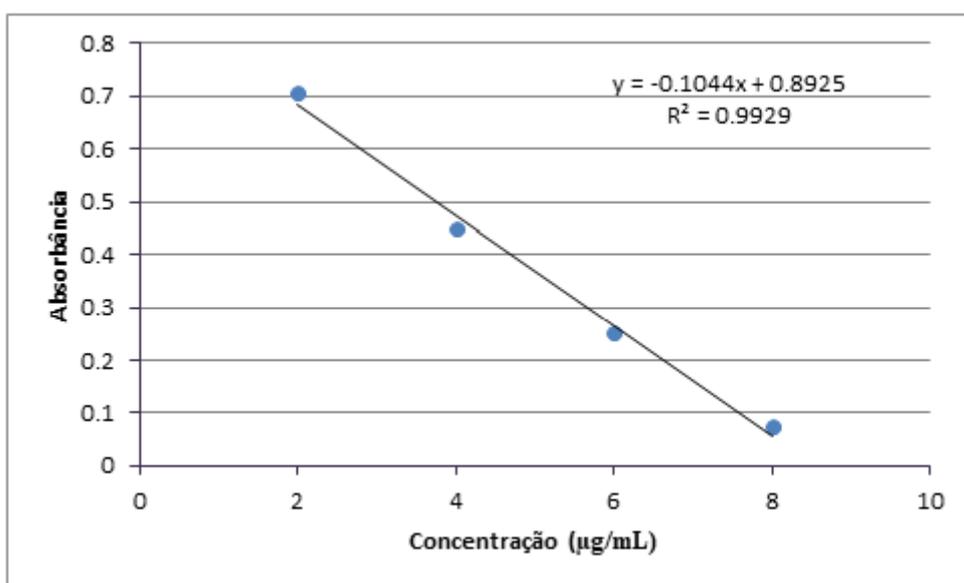
O ácido ascórbico (popularmente conhecido como vitamina C) está presente em diversas frutas e verduras. Dentre suas várias funções, está a de reciclar a vitamina E, participar da produção e manutenção do colágeno, ajuda na proteção antioxidante e melhora da absorção do ferro. O ácido ascórbico proporciona proteção contra a oxidação descontrolada no meio aquoso da célula, devido ao seu alto poder redutor. Também contém substâncias com grande poder de neutralizar as moléculas de radicais livres (KLIMCKAC et al., 2007; JAYAPRAKASHA; PATIL, 2007).

É facilmente absorvido no intestino e vai para a corrente sanguínea. A deficiência grave do ácido ascórbico causa o escorbuto, distúrbios neuróticos como hipocondria, histeria e depressão (GEREMIAS, 2004). Por ter comprovado efeito antioxidante, foi utilizada como um controle positivo com intuito de calibração em nosso experimento. Podemos observar na Figura 2 a curva padrão empregada para o Ácido Ascórbico.

Figura 2: Curva padrão empregada para o Ácido Ascórbico.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)



2.3 Porcentagens de inibição das Frações Hexânica (FH) e Butanólica (FB)

Substâncias que apresentam núcleo fenólico, como tocoferol, flavonoides e ácidos fenólicos, atuam como eficientes captadores de espécies reativas de oxigênio, apresentando apropriada atividade antioxidante (AL-MAMARY et al., 2002). Pesquisas que analisaram a capacidade antioxidante do extrato tanto de frutas quanto das folhas da goiaba-serrana mostraram que ambas apresentam capacidade antioxidante, embora a atividade da folha seja superior à fruta (BEYHAN et al., 2010).

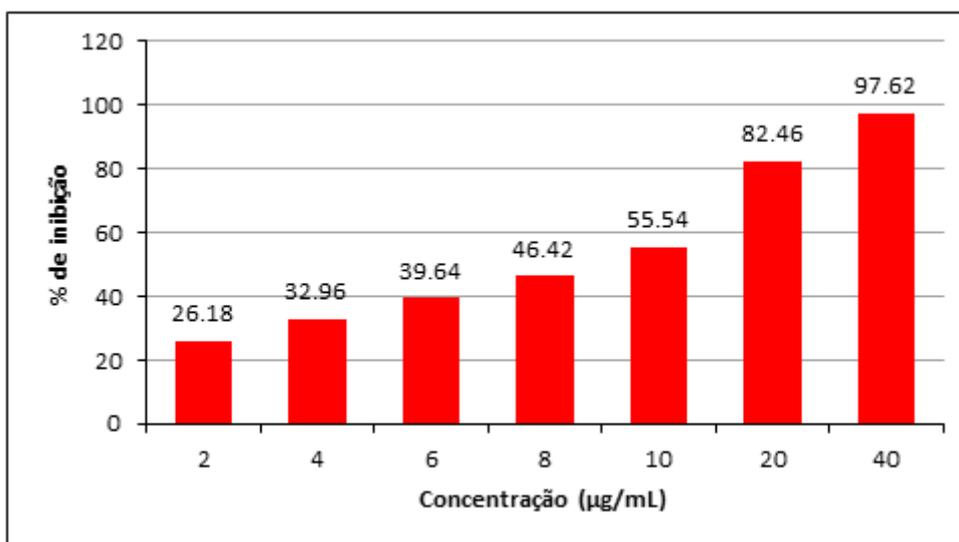
Vários pesquisadores mostraram que o fruto da Goiaba-serrana contém altas quantidades de compostos voláteis como metil-etil-benzoato e possui metabólitos secundários como taninos, quinonas, saponinas esteroidais e flavonoides (SHAW et al., 1990), Além de possuir por altos níveis de carboidratos, ácido ascórbico, minerais e iodo. A atividade antioxidante nas folhas evidencia a presença de metabólitos que estão presentes nos frutos, como os flavonoides e o ácido ascórbico antes já citado.

2.3.1 Fração Hexânica (FH)

Figura 3: Percentual de inibição obtido pela fração Hexânica do extrato de *Acca sellowiana* (Berg) Burret.

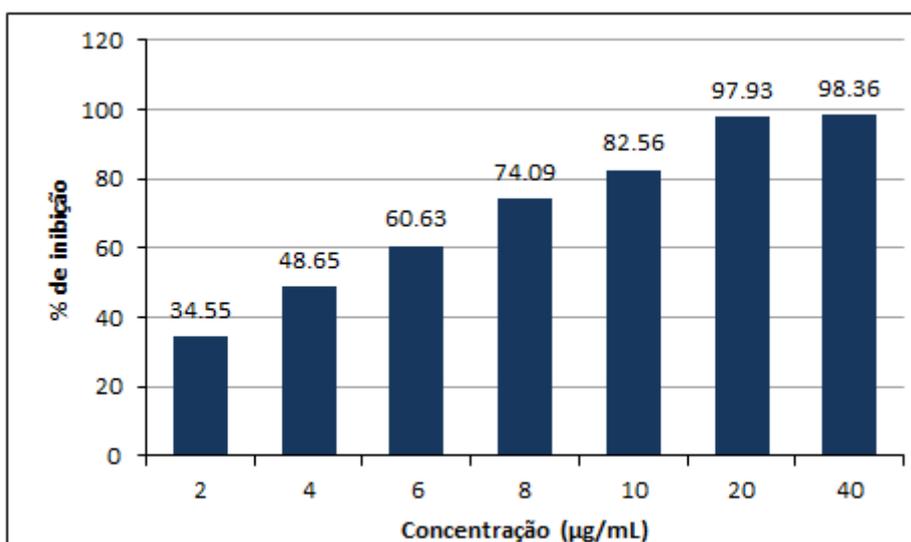


Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)



2.3.2 Fração butanólica (FB)

Figura 4: Percentual de inibição obtido pela fração Butanólica do extrato de *Acca sellowiana* (Berg) Burret.



2.3.3 Valor da EC₅₀

A EC₅₀ calculada por regressão linear para a fração butanólica (FB) foi de 3,69 µg/mL e para fração hexânica (FH) foi 10,75 µg/mL. Neste contexto, quanto maior o consumo de DPPH por uma amostra, menor será a sua EC₅₀ e maior a sua atividade antioxidante.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Esses resultados evidenciam a capacidade antioxidante da *Acca sellowiana* (Berg) Burret, sendo maior para a fração butanólica, pois a concentração o extrato em $\mu\text{g/mL}$ capaz de reagir com 50% do radical presente na solução de DPPH foi menor.

3. Conclusão

As frações hexânica (FH) e butanólica (FB), do extrato de folhas da *Acca sellowiana* (Berg) Burret, nas concentrações de 40, 20, 10, 8, 6, 4 e 2 $\mu\text{g/mL}^{-1}$ apresentaram um potente atividade antioxidante, o que nos leva a supor a presença de compostos fenólicos como flavonoides nas frações estudadas.

Referências Bibliográficas

AL-Mamary, M. et al. **Antioxidant activities and total phenolics of different types of Honey.** Nutr. Res 22, p 1041-1047, 2002.

Barreiros ALBS, David JM, David JP. **Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa dos organismos.** Química Nova, 29 (1): 113-123, 2006.

BEYHAN, Ö.; ELMASTAS, M.; GEDIKLI, F. **Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of feijoa (*Acca sellowiana*, Myrtaceae).** Journal of Medicinal Plants Research Vol. 4(11), pp. 1065-1072, 2010.

BONTEMPO, P., MITA, L., MICELI, M., DOTO, A., NEBBIOSO, A., DE BELLIS, F., CONTE, M., MINICHIELLO, A., MANZO, F., CARAFA, V., 2007. **Feijoa sellowiana derived natural Flavone exerts anti-cancer action displaying HDAC inhibitory activities.** Int. J. Biochem. Cell Biol. 39, 1902-1914.

Bianchi MLP & Antunes LMG. **Radicais Livres e os principais antioxidantes da dieta.** Rev. Nutr, 12(2): 123- 130, 1999.

DOSSIÊ ANTIOXIDANTE. **Os antioxidantes.** Food ingredients Brasil. N 6, 2009. Disponível em: . Acesso em: 21 mar 2013.

DUCROQUET, J. P. H. J.; HICKEL, E. R.; NODARI, R. O. **Goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana*).** Jaboticabal: Funep, 2000. 66p. (Série Frutas Nativas, 5).



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

DUCROQUET, J. P. H. J.; RIBEIRO, P. **A goiabeira-serrana: velha conhecida, nova alternativa.** Agropecuária Catarinense, v. 4, n. 3, p. 27-29, 1991.

FINATTO, T. **Caracterização morfofisiológica do sistema de incompatibilidade atuante em goiabeira-serrana (Acca sellowiana (Berg) Burret) (Myrtaceae).** 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

GEREMIAS, Giancarlo. **Pesquisa e desenvolvimento de produtos nutracêuticos para atletas com utilização de extratos vegetais.** 2004. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Docência em Fitomedicina)- Asociación Argentina de Fitomedicina, Videira, 2004.

HASLAM, E. **Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs: possible modes of action.** (1996). Journal of natural products, Washington, v. 59(2), pp. 205-215.

JAYAPRAKASHA, G. K; PATIL, B. S. **In vitro evaluation of the antioxidant activities in fruit extracts from citron and blood orange.** Food Chemistry, v. 101, n. 1, p. 410-418, 2007.

KLIMCWAC, I. et al. **Effect of storage on the content of polyphenols, vitamin C and the antioxidant activity of orange juices.** Journal of Food Composition and Analysis, v. 20, n. 3-4, p. 313-322, 2007.

MATTOS, J. R. **A goiabeira-serrana.** Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis, 1986, 84p. (Publicação IPRNR, 19).

MOTOHASHI, N., KAWASE, M., SHIRATAKI, Y., TANI, S., SAITO, S., SAKAGAMI, H., KURIHARA, T., NAKASHIMA, H., WOLFARD, K., MUCSI, I., VARGA, A., MOLNÁR, J., 2000. **Biological activity of feijoa peel extracts.** Anticancer Res. 20, 4323-4329.

NAKASHIMA, H., 2001. **Biological activity of Feijoa peel extracts.** Occasional Papers of the Kagoshima University Research Center for the Pacific Islands, vol. 34. pp. 169-175. 2001.

NASCIMENTO, D. K. D.; SOUZA, I. OLIVEIRA, A. F. M.; BARBOSA, M. O.; SANTANA, M. A. N. JÚNIOR, D. F. P.; LIRA, E. C.; VIEIRA, J. R. **C. Triagem fitoquímica e Toxicidade Aguda de extrato aquoso de folhas de Conocarpus erectus Linnaeus em Swiss Albino Mice.** An. Acad. Bras. Ciênc, v.88, n. 3, 2016.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

REITZ, R.; KLEIN R. M.; REIS, A. **Projeto: madeira do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Ed. Companhia Riograndense de Artes Gráficas, 1978. p. 293-296.

ROMERO R.M., VAZQUEZ O.M., LOPEZ H.J., SIMAL L.J., **omposition of babaco, feijoa, passionfruit and tamarillo produced in Galicia (Northwest Spain).** Food Chem. 49, 23-27, 1994.

SANTOS, K. L.; STEINER, N.; DUCROQUET, J. P. H. J.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. **Domesticação da goiabeira-serrana (Acca sellowiana) no Sul do Brasil.** Agrociencia. Revista Científica de la Facultad de Agronomía. Universidade de la Republica Oriental del Uruguai, v. 9, n. 1 e 2, p. 29-33, 2005.

Schneider CD & Oliveira AR. **Radicais Livres de Oxigênio e exercício: Mecanismos de Formação e Adaptação ao Treinamento Físico.** Rev. Bras. de Medicina e Esporte, 10(4): 308-313, 2004

SHAW, G.J., ALLEN, J.M., YATES, M.K., FRANICH, R.A., **Volatile flavour constituents of feijoa (Feijoa sellowiana)—analysis of fruit flesh.** J. Sci. Food Agric. V. 50, p. 357-361, 1990.

SIMÕES, Cláudia Maria Oliveira (Org.) et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 6. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 1102 p.

Sousa CMM, Silva HR, Vieira GM, Ayres MCC, Costa CS, Araújo DS. **Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais.** Química Nova, 30(2): 351-355, 2007.

STEWART, A. M. **Reproductive biology and pollination ecology of Feijoa sellowiana.** 1987. 115 f. Thesis (Ph.D thesis) - University of Auckland, Auckland, Australia.

STEWART, A. M.; CRAIG, J. L. **Factors affecting pollinator effectiveness in Feijoa sellowiana.** New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, v. 17, p. 145-154, 1987.

STIEVEN, A. C.; MOREIRA, J. J. S.; SILVA, C. F. **Óleos essenciais de uvaia (Eugenia pyriformis Cambess): avaliação das atividades microbiana e antioxidante.** Eclética Química., São Paulo, v. 34, n. 3, p.7-13, 2009.

VALKO, M., et al. **Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence.** (2004). Molecular and cellular biochemistry, Berlim, v. 266(1-2), pp. 37-56.



6° CONGRESSO INTERNACIONAL EM SAÚDE CISaúde

Vigilância em Saúde: Ações de Promoção,
Prevenção, Diagnóstico e Tratamento



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

VUOTTO, M.L., BASILE, A., MOSCATIELLO, V., DE SOLE, P., CASTALDO-COBIANCHI, R., LAGHI, E., IELPO, M.T.L., 2000. **Antimicrobial and antioxidante activities of Feijoa sellowiana fruit.** Int. J. Antimicrob. Agents 13, 197-201.