

Atividade antioxidante de compostos fenólicos presentes em polpa e casca de goiabeira serrana

RESUMO

Julia Paulina Kessinjuliakessin97@gmail.com

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Luiza Pigozziluizabepozz@hotmail.com

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Paloma Candido Hahnpaloma_hahn@hotmail.com

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Geci Vitor Diasgecivitor@gmail.com

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Michael Ramos Nunesmichael.nunes@ifsc.edu.br

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Murilo Dalla Costamurilodc@epagri.sc.gov.br

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Ana Paula de Lima Veeckanaveeck@yahoo.com.br

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Os consumidores estão cada vez mais preocupados com a qualidade de vida e em possuir bons hábitos alimentares. Neste contexto, as frutas ganham maior visibilidade. O Brasil possui uma ampla diversidade vegetal, entretanto, esses recursos naturais ainda são pouco estudados. Trabalhos sobre as espécies frutíferas nativas do planalto serrano catarinense ainda são escassos, mais precisamente em relação aos compostos bioativos. Dentre estas frutas, destaca-se a goiaba serrana (*Acca sellowiana*), amplamente encontrada na serra catarinense. Assim, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar o potencial antioxidante e determinar os compostos fenólicos totais em polpa e casca de sete acessos de goiabeira serrana (*Acca sellowiana*), coletados no planalto serrano catarinense. Para atingir este objetivo, foram preparados extratos aquosos 10% de polpa e casca *in natura* e realizada a análise de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu) e a capacidade antioxidante através dos métodos ABTS, DPPH e FRAP. A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que o acesso 2 foi o que apresentou a maior relação entre a presença de compostos fenólicos e sua ação antioxidante através dos métodos avaliados de DPPH (casca), ABTS (polpa e casca) e FRAP (polpa e casca), assim, torna-se promissor para futuros estudos. A casca de goiaba serrana possui maiores quantidades de fenólicos totais e compostos antioxidantes que a polpa do fruto.

PALAVRAS-CHAVE: *Acca sellowiana*; compostos bioativos; aproveitamento de alimentos.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, houve um aumento gradativo no interesse dos consumidores pela inserção de produtos naturais na dieta, ou seja, há uma maior preocupação com a qualidade de vida e em possuir bons hábitos alimentares, como consumir alimentos que ajudem a manter a saúde. Neste contexto, as frutas são consumidas como uma fonte de carboidratos, minerais, vitaminas e água (CLERICI; CARVALHO-SILVA, 2011), sendo grandes aliadas na prevenção de doenças, em razão de possuírem quantidades significativas de compostos bioativos, como os compostos fenólicos e o tocoferol, com funções fisiológicas e bioquímicas, que conferem benefícios à saúde humana (NACZK; SHAHIDI, 2006; CLERICI; CARVALHO-SILVA, 2011; THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012). Dentre essas ações destacam-se a atividade antioxidante (NACZK; SHAHIDI, 2006; THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012).

O estresse oxidativo caracteriza-se como um estado em desequilíbrio de oxidação tecidual, envolvendo a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), o que pode danificar lipídios, proteínas e o ácido desoxirribonucléico (DNA). Essas moléculas, comprometem seriamente o funcionamento e a viabilidade celular ou induzem uma variedade de respostas celulares através da geração de espécies reativas secundárias, conduzindo em última instância à morte celular por necrose ou apoptose (HALLIWELL; GUTTERIDGE, 1984; PRIOR, 2015). No metabolismo normal, a quantidade de ROS produzida é igualmente eliminada pela ação de antioxidantes; no entanto, em casos de estresse, o aumento na produção de ROS ou uma redução nas defesas antioxidantes, gera perturbação do estado redox, o que afeta o metabolismo e a regulação celular e danifica os componentes celulares (PRIOR, 2015).

Estudos epidemiológicos mostram que muitos compostos bioativos como os polifenóis e os carotenoides presentes nas frutas podem ser benéficos em proteger o corpo humano contra danos causados pelas ROS (THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012). Por esta razão, frutas e hortaliças representam dentro da pirâmide alimentar, a maior fonte de antioxidantes naturais na dieta (THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012). O Instituto de Medicina definiu um antioxidante dietético como “uma substância presente nos alimentos que diminui significativamente os efeitos adversos das espécies reativas na função fisiológica normal em seres humanos” (PRIOR, 2015). Segundo Thilakarathna e Rupasinghe (2012) os polifenóis vegetais tornaram-se um dos grupos de compostos bioativos que mais tem atraído à atenção da indústria alimentar, bem como do público em geral. Tais compostos têm demonstrado resultados promissores na luta contra o estresse oxidativo, tanto em sistemas biológicos, bem como em alimentos e em modelos *in vitro* (THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012; PRIOR, 2015). Desta forma, torna-se cada vez mais interessante estudos que avaliem os compostos com propriedades antioxidantes nos vegetais.

A fruticultura brasileira ocupa posição de destaque no cenário mundial, devido a sua elevada produção, ficando atrás somente da China e da Índia (FAO, 2010; ANDRADE, 2017). Associado a isso, nosso país é um dos principais centros de diversidade genética de espécies frutíferas (RASEIRA *et al.*, 2004). Entretanto, a quase totalidade é desconhecida e negligenciada pela pesquisa, embora muitas delas possuam potencial para se tornarem competitivas com as frutíferas tradicionais. Segundo Simões *et al.* (2003) apenas 8% das espécies vegetais da

flora brasileira foram estudadas em busca de compostos bioativos. Além disso, com o constante desmatamento e degradação do meio ambiente, perdas de diversidade genética irreversíveis estão ocorrendo para muitas dessas espécies (SARMENTO *et al.*, 2012).

Acca sellowiana é uma planta nativa do planalto meridional brasileiro e nordeste do Uruguai, ocorrendo nas regiões da serra gaúcha e dos campos de altitude do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (SERAFIN *et al.*, 2007). No Sul do Brasil, a espécie é adaptada a condições de clima frio, sendo encontrada com maior frequência em áreas com altitudes superiores a 800 m. Popularmente é conhecida por goiabeira serrana, goiabeira do mato, goiabeira do campo, goiabeira abacaxi, araçá do rio grande, goiaba silvestre e internacionalmente, por feijoa. É uma árvore de baixo porte, com frutos de formato arredondados a oblongos, de casca de cor verde, de aspecto liso à rugoso, com polpa de cor gelo, de sabor doce-acidulado. Além do consumo *in natura*, seus frutos podem ser processados e utilizados na produção de sucos, geleias, sorvetes e bebidas. Apesar de possuir potencial comercial devido às propriedades organolépticas, trabalhos realizados com as frutas desta espécie, coletadas na serra catarinense, estão concentrados no enfoque agrônômico, sendo escassos os que avaliam os constituintes bioativos (AMARANTE; SANTOS, 2011).

Associado a isso, o desperdício de alimentos no Brasil é alto, com números que batem recordes mundiais, com média entre 30% e 40%. Nos Estados Unidos, esse índice não chega a 10%. Do total de desperdício no país, 10% ocorrem durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento; e os últimos 10% ficam diluídos entre supermercados e consumidores (DIAS, 2003). E uma maneira de se evitar o desperdício seria a utilização de todas as partes dos alimentos. Segundo Souza *et al.* (2007) talos, folhas, cascas podem ser mais nutritivos do que a parte nobre do vegetal.

Assim, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar o potencial antioxidante e determinar os compostos fenólicos totais de polpa e casca de frutos de sete acessos de goiabeira serrana (*Acca sellowiana*) coletados no planalto serrano catarinense.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas para a realização deste experimento material vegetal de sete acessos de goiabeira serrana cultivados na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Estação Experimental de Lages-SC. Os acessos são componentes de trabalho de avaliação de genótipos de goiabeira-serrana executados pela Epagri Estação Experimental de Lages, iniciado em 1998, utilizando-se progênies oriundas de coletas efetuadas em matrizes nativas do Brasil (Santa Catarina - SC e Rio Grande do Sul - RS) e Uruguai e de cruzamentos dirigidos entre cultivares comerciais neozelandesas (Apollo Opal Star e Unique) (Tabela 1). O material coletado neste trabalho provém de clones de acessos selecionados e plantados em 2008, em espaçamento 3 x 5 m; adubações e demais tratos culturais seguiram as recomendações descritas por Santos *et al.* (2011).

Tabela 1. Origens dos acessos avaliados.

Acessos	Origem
1	Fraiburgo, SC
2	Vacaria, RS
3	Treinta y Tres, Uruguai
4	Cultivar Opal Star, Nova Zelândia
5	Campos Novos, SC
6	Treinta y Tres, Uruguai

Após a colheita, os frutos foram previamente selecionados, com o intuito de eliminar os com defeitos, e após foram descascados manualmente para a separação da polpa da casca e triturados integralmente em multiprocessador doméstico. Foram utilizados 08 frutos de cada acesso apresentando peso médio \pm desvio padrão (DP) de 105,25 g \pm 27,86.

Para a obtenção dos extratos, 10 g de cada amostra foi dissolvida em água destilada e transferida para um balão volumétrico de 100 mL e completado o volume. Quando necessário as amostras foram diluídas para a realização das análises. Todas as determinações foram realizadas em triplicada.

A concentração de compostos de fenólicos totais foi determinada pelo método modificado de Folin-Ciocalteu (SWAIN; HILLIS, 1959; SINGLETON; ROSSI, 1965). Em um tubo de ensaio foi adicionado 104 μ L do extrato e 1667 μ L de água destilada. Posteriormente, adicionou-se aos tubos, 104 μ L de reagente de Folin-Ciocalteu 0,25N. Ao final de 3 minutos de incubação, adicionou-se 208 μ L de Na₂CO₃ 1N. Após 2 horas, a leitura foi realizada em espectrofotômetro a 725nm e ácido gálico foi utilizado como padrão.

A atividade antioxidante dos extratos foi determinada através da capacidade de remoção do radical DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) conforme metodologias adaptadas de Brand-Willians *et al.* (1995) e Rufino *et al.* (2007), utilizando-se o comprimento de onda de 515 nm. Para isto, foram utilizados 100 μ L de cada extrato em 1900 μ L de DPPH 0,1mM sendo a leitura realizada após 24 horas de incubação a temperatura ambiente. Trolox foi utilizado como o padrão para a curva de calibração.

A determinação da atividade antioxidante, através do método do radical ABTS (ácido 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolino-6-sulfônico), foi conduzida segundo Arnao *et al.* (2001), com algumas modificações. Em 30 μ L de extrato de goiaba serrana foi adicionado 3000 μ L da solução ABTS^{•+} e homogeneizados em agitador de tubos. Após 6 minutos no escuro, leitura de absorbância da cor resultante foi realizada em espectrofotômetro a 734 nm e um padrão de Trolox utilizado para a curva de calibração.

Os extratos de goiaba serrana foram avaliados também quanto à atividade antioxidante através do método de redução do Ferro (FRAP), com algumas modificações (BENZIE; STRAIN, 1996). Em alíquotas de 100 μ L dos extratos foram adicionados 100 μ L da solução de cloreto férrico 3 mM e 1800 μ L de solução de

TPTZ (2,4,6-Tris(2-piridil)-s-triazina) 1 mM, que foram mantidos 30 minutos em banho-maria a 37 °C. A leitura foi realizada em 620 nm e Trolox utilizado como padrão para a curva de calibração.

Os resultados obtidos de todas as análises foram submetidos à análise de variância one-way (ANOVA) e em caso de diferença significativa, as diferenças entre as médias foram verificadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), através do programa Statistica® 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados de fenólicos totais da polpa de goiaba serrana (Tabela 2), os valores médios de todas as amostras foram de $2,02 \pm 0,39$ mg de equivalentes de ácido gálico (EAG).g⁻¹. Após a realização da ANOVA, o teste *post hoc* demonstrou que todas as amostras avaliadas foram estatisticamente iguais (polpa), com exceção dos acessos 1 e 6, que apresentaram os menores valores. Comparando-se a goiaba serrana com outras frutas em relação a fenólicos totais, a polpa ($202,00$ mg EAG 100g⁻¹) apresentou maiores valores que frutos brasileiros não-tradicionais, tais como Bacuri ($23,8$ mg EAG 100g⁻¹), Cajá ($72,0$ mg EAG 100g⁻¹), Caju ($118,0$ mg EAG 100g⁻¹), Jambolão ($185,0$ mg EAG 100g⁻¹), Mangaba ($169,0$ mg EAG 100g⁻¹), Umbu ($90,4$ mg EAG 100g⁻¹) e Uvaia ($127,0$ mg EAG 100g⁻¹) (RUFINO *et al.*, 2010). E ainda, utilizando a classificação de Vasco, Ruales e Kamal-Eldin (2008), em relação ao conteúdo de fenólicos totais, como frutas de categoria baixa (<100 mg EAG 100 g⁻¹); média (100-500 mg EAG 100 g⁻¹) e alta (> 500 mg EAG 100 g⁻¹), as amostras avaliadas neste estudo, são classificadas na categoria média. Em se tratando de goiaba serrana, Beyhan, Elmastas e Gedikli (2010) encontraram para frutas frescas coletadas na Turquia, valores de $17,68$ µg EAG ($88,40$ g EAG 100 g⁻¹) em extrato metanólico 20% (equivalente a 1 mg de extrato seco após remoção do metanol em rota evaporador). Valores estes, muito superiores aos encontrados neste estudo, o que pode ser justificado pela diferença entre os solventes de extração.

A solubilidade dos fenólicos é determinada pela sua natureza química e conseqüentemente, pela polaridade do(s) solvente(s) de extração utilizado(s). Solventes como metanol, etanol, propanol, acetona, acetato de etila e dimetilformamida e suas combinações têm sido utilizados para a extração de fenóis, muitas vezes com diferentes proporções de água (NACZK; SHAHIDI, 2006). Neste estudo, utilizamos somente água destilada, como solvente de extração, como forma de quantificar os compostos fenólicos, buscando assim, aproximar da realidade de consumo desta fruta (*in natura*, suco, geleia, etc).

Em se tratando da casca (Tabela 3), todas as variáveis foram superiores aos encontrados na polpa da fruta. Em relação aos resultados de fenólicos totais da casca de goiaba serrana, os valores médios de todas as amostras foram de $19,14 \pm 2,38$ mg EAG.g⁻¹, valor este, aproximadamente 9 vezes maior que o da polpa. Os acessos 2, 5, 6 e 7 apresentaram os maiores valores de fenólicos totais que as demais amostras. A maior parte da atividade antioxidante da polpa de goiaba serrana deve-se ao grupo de proantocianidinas (taninos condensados), que normalmente conferem a fruta um sabor adstringente e às vezes amargo. A casca, que forma uma massa apreciável do fruto inteiro, é tanto ácida (ácido) e

amarga (adstringente) e por isso, é possível que a casca tenha níveis mais elevados de antioxidantes que contém a polpa (WESTON, 2010).

Tabela 2. Fenólicos totais e atividade antioxidante de polpa de sete acessos de goiaba serrana (*Acca sellowiana*).

Acessos	Fenólicos totais (mg EAG.g ⁻¹)	DPPH (mg ET.g ⁻¹)	ABTS (mg ET.g ⁻¹)	FRAP (mg ET.g ⁻¹)
1	1,81 ^b ± 0,02	10,46 ± 0,18	5,68 ^d ± 0,30	3,40 ^c ± 0,49
2	2,43 ^a ± 0,00	14,62 ± 2,18	8,46 ^a ± 0,39	7,47 ^a ± 0,12
3	1,83 ^a ± 0,04	10,27 ± 1,01	6,14 ^d ± 0,12	3,10 ^c ± 0,14
4	2,68 ^a ± 0,50	10,55 ± 0,31	7,83 ^{a,b} ± 0,32	6,04 ^b ± 0,02
5	1,81 ^a ± 0,30	14,12 ± 0,27	7,26 ^{b,c} ± 0,07	5,82 ^b ± 0,24
6	1,75 ^b ± 0,02	14,31 ± 1,55	6,57 ^{c,d} ± 0,38	3,33 ^c ± 0,49
7	1,83 ^a ± 0,02	11,28 ± 0,42	5,90 ^d ± 0,04	2,91 ^c ± 0,39

NOTA: Valores (média ± desvio padrão) acompanhados de mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey, p≤0,05); ET: equivalentes de Trolox.

Os compostos antioxidantes são moléculas capazes de estabilizar ou desativar os radicais livres antes de atacarem as células. Para ser definido como um antioxidante, um composto deve ser capaz de retardar ou impedir a auto-oxidação ou a oxidação mediada por radicais livres, mesmo em baixas concentrações no meio (HALLIWELL, 1997). Para isto, podem atuar de diferentes maneiras para evitar os danos oxidativos como doar elétrons ou átomos de hidrogênio para estabilizar os radicais livres ou formando complexos com íons metálicos, que são essenciais para muitas reações oxidativas (THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012). Desta forma, foi avaliado neste estudo três métodos diferentes (DPPH, ABTS e FRAP) para verificar o potencial antioxidante dos fenólicos presentes em polpa e casca de goiaba serrana.

O ensaio DPPH baseia-se na medida da capacidade antioxidante de uma determinada substância através da doação de átomos de hidrogênio, estabilizando o radical sintético DPPH (ALVES; DAVID, 2010). Mecanismo semelhante é avaliado através do método do ABTS, na qual, permite avaliar a atividade antioxidante pela captura do radical ABTS, gerado através de uma reação química, comparando-se com um antioxidante padrão (ácido ascórbico ou Trolox) em uma curva dose-resposta (ARNAO *et al.*, 2001). Já a metodologia FRAP caracteriza-se como um método que baseia-se na transferência de elétrons, ou seja, mede a capacidade dos antioxidantes contidos na solução em reduzir ferro (Fe³⁺) para a forma ferro Fe²⁺ que é complexada com TPTZ (Fe²⁺- TPTZ) e absorvido em 593nm. O aumento da absorvância devido à formação do complexo Fe²⁺- TPTZ é proporcional ao poder antioxidante de redução férrica dos antioxidantes presentes na amostra avaliada (BERKER; GÜÇLÜ; APAK, 2007).

Em relação aos resultados obtidos através do método de DPPH, nas amostras de polpa de goiaba serrana não foram observadas diferenças (12,20 ± 2,10 mg ET.g⁻¹, p>0,05). Entretanto, na avaliação dos métodos de ABTS e de FRAP, o acesso 2 foi o que apresentou a maior capacidade antioxidante em comparação com os demais acessos (p≤0,05), sendo igual estatisticamente somente ao acesso 4, para a análise de ABTS.

Em relação aos resultados obtidos das amostras de casca *in natura*, em todos os parâmetros avaliados houve diferenças significativas entre os acessos de goiaba serrana (Tabela 3). O acesso 2 foi o que apresentou os maiores valores em todas as variáveis avaliadas, resultados esses semelhantes ao da polpa, com maior relação entre a presença dos fenólicos totais e ação antioxidante através dos três métodos avaliados. Resultados estes, podem estar relacionados as diferentes origens dos progênies utilizados neste estudo (Tabela 1), na qual, o acesso 2 foi o único proveniente do estado do RS (município de Vacaria). Estudos anteriores demonstram que a influência genética e ambiental tem papel importante na qualidade das frutas e na composição dos compostos benéficos para a saúde (SCHWARTZ *et al.*, 2009; JOSUTTIS *et al.*, 2013). Entretanto, o acesso 5 (Campos Novos/SC) foi igual ao acesso 2 para fenólicos totais, ABTS e FRAP, o acesso 6 (Treinta y Tres, Uruguai) para fenólicos totais e FRAP e o acesso 1 (Fraiburgo/SC) somente para FRAP. Estes resultados demonstram que os métodos utilizados neste trabalho foram adequados para a avaliação dos compostos bioativos da goiaba serrana. Thaipong *et al.* (2006) estimaram a atividade antioxidante total de extratos obtidos de frutos de goiaba, pelos métodos ABTS, DPPH, FRAP e ORAC, e verificaram que FRAP foi a técnica mais reprodutível e aquela que apresentou uma elevada correlação com os teores de ácido ascórbico e grupos fenólicos. O que pode ser confirmado através dos resultados obtidos para os extratos da casca de goiaba serrana, as três amostras que obtiveram os maiores valores de fenólicos totais apresentaram também maiores valores de capacidade de redução do ferro. Exceção observada para o acesso 7, que embora tenha apresentado maior conteúdo de fenólicos, não foi observada esta relação, o que pode estar relacionado com a composição química (qualitativa) dos fenólicos presentes nesta amostra, na qual, não foi avaliada neste estudo.

Tabela 3 – Fenólicos totais e atividade antioxidante de casca de sete acessos de goiaba serrana (*Acca sellowiana*).

Acessos	Fenólicos totais (mg EAG.g ⁻¹)	DPPH (mg ET.g ⁻¹)	ABTS (mg ET.g ⁻¹)	FRAP (mg ET.g ⁻¹)
1	17,73 ^b ± 0,22	380,17 ^c ± 4,12	58,57 ^b ± 1,67	33,92 ^a ± 0,52
2	22,01 ^a ± 0,85	538,72 ^a ± 6,66	83,69 ^a ± 9,00	30,52 ^a ± 1,13
3	15,48 ^c ± 0,11	115,64 ^f ± 3,39	58,05 ^b ± 1,30	21,92 ^b ± 1,27
4	17,61 ^{b,c} ± 0,63	121,20 ^f ± 7,06	54,57 ^b ± 4,94	21,64 ^b ± 2,85
5	20,67 ^a ± 0,73	419,49 ^b ± 3,39	100,93 ^a ± 5,75	29,62 ^a ± 2,34
6	20,52 ^a ± 1,21	319,49 ^d ± 7,80	56,28 ^b ± 6,40	32,62 ^a ± 1,51
7	21,09 ^a ± 0,70	165,64 ^e ± 8,01	56,67 ^b ± 5,66	18,56 ^b ± 3,51

NOTA: Valores (média ± desvio padrão) acompanhados de mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey, p≤0,05); ET: equivalentes de Trolox.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que os frutos de acessos de goiabeira serrana apresentam diferenças no teor de fenólicos totais e na atividade antioxidante. O acesso 2 foi o que apresentou maior relação entre a

presença de compostos fenólicos totais e sua ação antioxidante, assim, torna-se promissor para futuros estudos. A casca de goiaba serrana possui maiores quantidades de fenólicos totais e compostos antioxidantes que a polpa do fruto.

AGRADECIMENTOS

Trabalho executado com recursos do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e do IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina). Os autores agradecem a EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) Estação Experimental de Lages, SC, pelo fornecimento das amostras.

Antioxidant activity of phenolic compounds present in pulp and peel of pineapple guava

ABSTRACT

Consumers are increasingly concerned about quality of life and have good nutritional habits. In this context, the fruits gain greater visibility. Brazil has a large plant diversity, however, these natural resources are still little studied. Work on the fruit species native on planalto serrano of Santa Catarina are still scarce, more precisely in relation to the bioactive compounds. Among these fruits, what stands out is pineapple guava (*Acca sellowiana*), widely found in Serra Catarinense. Thus, the objective of this work was to evaluate the antioxidant potential and determine the total phenolic compounds in pulp and peel of seven accessions of pineapple guava (*Acca sellowiana*) collected in the Planalto Serrano, State of Santa Catarina. To achieve this goal, were prepared aqueous extracts 10% of pulp and skin *in natura* and performed the analysis of total phenolic content (Folin-Ciocalteu) and the antioxidant capacity using the methods ABTS, DPPH and FRAP. From the results obtained, it can be concluded that the access 2 showed the highest relationship between the presence of phenolic compounds and their antioxidant action through the methods evaluated in DPPH (pods), ABTS (pulp and skin) and FRAP (pulp and skin), therefore it is promising for future studies. The skin of pineapple guava has greater amounts of total phenolics and antioxidant compounds that the pulp of the fruit.

KEYWORDS: *Acca sellowiana*; bioactive compounds; food improvement.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, C. V. T.; SANTOS, K. L. Feijoa (*Acca sellowiana*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 001-334, 2011.

ANDRADE, P. F. S. de **Análise da conjuntura agropecuária safra. Fruticultura**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Fruticultura_2016_17.pdf> Acesso em: 21 jun. 2017.

ARNAO, M. B.; CANO, A.; ACOSTA, M. The hydrophilic and lipophilic contribution to total antioxidant activity. **Food Chemistry**, v. 73, p. 239–244, 2001.

ALVES, C. Q.; DAVID, J. M. Métodos para determinação de atividade antioxidante in vitro em substratos orgânicos. **Química Nova**, v. 33, p. 2202-2210, 2010.

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**, v. 4, p. 1065-1072, 2010.

BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay. **Analytical Biochemistry**, v. 239, p. 70–76, 1996.

BERKER, K. I.; GÜÇLÜ, I. T.; APAK, R. Comparative evaluation of Fe(III) reducing power-based antioxidant capacity assays in the presence of phenanthroline, batho-phenanthroline, tripyridyltriazine (FRAP), and ferricyanide reagents. **Talanta**, v. 72, p. 1157–1165, 2007.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluated antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.

CLERICI, M. T. P. S.; CARVALHO-SILVA, L.B. Nutritional bioactive compounds and technological aspects of minor fruits grown in Brazil. **Food Research International**, v. 44, p. 1658–1670, 2011.

DIAS, M. C. **Comida jogada fora**. Correio Braziliense, 31 ago. 2003. Disponível em: <<http://www.consciencia.net/2003/09/06/comida.html>> Acesso em: 21 jun. 2017.

FAO (2010). **Tropical fruits**. Disponível em:
<<http://www.fao.org/docrep/006/y5143e/y5143e1a.htm>> Acesso em: 21 jun.
2017.

HALLIWELL, B. Antioxidants and human disease: A general introduction. **Nutrition Reviews**, v. 55, p. 44–52, 1997.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J. M. C. Oxygen toxicity, oxygen radicals, transition metals and disease. **Biochemical Journal**, v. 219, p. 1-14, 1984.

JOSUTTIS, M.; VERRALL, S.; STEWART, D.; KRÜGER, E.; MCDOUGALL, G. J. Genetic and environmental effects on tannin composition in strawberry (*Fragaria ananassa*) cultivars grown in different European locations. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 61, p. 790 -800, 2013.

NACZK, M.; SHAHIDI, F. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 41, p. 1523–1542, 2006.

PRIOR, R. L. Oxygen radical absorbance capacity (ORAC): New horizons in relating dietary antioxidants/bioactives and health benefits. **Journal of functional foods**, v. 18, p. 797-810, 2015.

RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C.; TREVISAN, R.; GONÇALVES, E. D. **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil**. Documentos 129. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 124 p.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. **Comunicado Técnico Embrapa**, v. 127, p. 1-4, 2007.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, v. 121, p. 996–1002, 2010.

SCHWARTZ, E.; TZULKER, R.; GLAZER, I.; BAR-YA'AKOV, I.; WIESMAN, Z.; TRIPLER, E.; BAR-ILAN, I.; FROMM, H.; BOROCHOV-NEORI, H.; HOLLAND, D.; AMIR, R. Environmental Conditions Affect the Color, Taste, and Antioxidant Capacity of 11 Pomegranate Accessions' Fruits. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 57, p. 9197–9209, 2009.

SANTOS, K. L.; DUCROQUET, J. P. H. J.; NAVA, G.; AMARANTE, C. V. T.; PERONI, N.; GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Orientações para o cultivo da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*). Florianópolis: Epagri, 2011. 44p. (**Boletim Técnico, 153**).

SARMENTO, M. B.; SILVA, A. C. S; SILVA, C. S. Recursos genéticos de frutas nativas da família *Myrtaceae* no Sul do Brasil. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 24, p. 250-262, 2012.

SERAFIN, C.; NART, V.; MALHEIROS, A.; CRUZ, A. B.; MONACHE, F. D.; GETTE, M. L. A.; ZACCHINO, S.; FILHO, V. C. Avaliação do potencial antimicrobiano de *Plinia glomerata* (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, p. 578-582, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5 ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/Editora UFSC, 2003. 1102 p.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. JR. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, p.144-158, 1965.

SOUZA, P. D. J.; NOVELLO, D.; ALMEIDA, J. M.; QUINTILIANO, D. A. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. **Alimentação e Nutrição**, v. 18, p. 55-60, 2007.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The fenolic constituents of *Prunus domestica*. **Journal Science Food Agriculture**, London, v. 10, p. 135-144, 1959.

THAIPONG, K.; BOONPRAKOB, U.; CROSBY, K.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; BYRNE, D. H. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, p. 669–675, 2006.

THILAKARATHNA, S. H.; RUPASINGHE, H. P. V. Anti-atherosclerotic effects of fruit bioactive compounds: A review of current scientific evidence. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 92, p. 407-419, 2012.

VASCO, C.; RUALES, J.; KAMAL-ELDIN, A. Total phenolic compounds and antioxidant capacities of major fruits from Ecuador. **Food Chemistry**, v. 111, p. 816–823, 2008.

WESTON, R. J. Bioactive products from fruit of the feijoa (*Feijoa sellowiana*, Myrtaceae): A review. **Food Chemistry**, v. 121, p. 923–926, 2010.

Recebido: 12 dez. 2016.

Aprovado: 29 jun. 2017.

DOI: 10.3895/rebrapa.v9n1.5195

Como citar:

KESSIN, J. P. et al. Atividade antioxidante de compostos fenólicos presentes em polpa e casca de goiabeira serrana. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 9, n. 1, p. 141-153, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Ana Paula de Lima Veeck

Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages, Rua Heitor Villa Lobos, 222 - São Francisco, CEP 88506-400, Lages, Santa Catarina, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

