

## TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

### Aminas biogênicas em cascas e polpas de bananas *in natura* e após diferentes processamentos térmicos

BELIN, M. A. F.<sup>1,2</sup>; MONAR, G. R. S.<sup>2</sup>; BORGES, C. V.<sup>2</sup>; MONTEIRO, G. C.<sup>2</sup>; AMORIM, E. P.<sup>3</sup>; MINATEL, I. O.<sup>2</sup>; LIMA, G. P. P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando do curso de Nutrição <sup>2</sup>Departamento de Química e Bioquímica, IBB Unesp . [matmem.belin@gmail.com](mailto:matmem.belin@gmail.com)

<sup>3</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas/BA – Rua Embrapa s/n, caixa postal 007, 44380-000, Cruz das Almas, BA.

**Introdução:** Bananas (*Musa* spp) são o quarto alimento mais produzido no mundo e suas propriedades organolépticas, baixo custo e fácil acessibilidade estimulam o interesse da população em consumi-la. Entretanto, a casca deste fruto é pouco utilizada na alimentação, mesmo apresentando mais compostos bioativos que as polpas. As cascas normalmente descartadas, são fontes promissoras de aminas biogênicas (ABs) como dopamina e serotonina. Estes compostos contribuem com a sensação de saciedade e prazer, podendo auxiliar no controle da obesidade e tratamento de diversas doenças como Parkinson e depressão. Porém ABs como a histamina, também presentes em bananas, podem ser tóxicas à saúde humana quando consumidas em grande quantidade. Os níveis de ABs são variáveis em bananas e podem variar em função do cultivo, estágio de maturação, genótipo e forma de processamento térmico. **Objetivo:** Avaliar o perfil de aminas biogênicas em cascas e polpas de dois genótipos de *Musa* spp, *in natura* e após processamento térmico. **Métodos:** Frutos maduros dos genótipos “Pelipita” e “Dangola”, com e sem casca, foram submetidos à cocção por imersão e micro-ondas, ou fritura/grelha (apenas frutos sem casca). Dopamina, serotonina e histamina foram quantificadas por cromatografia líquida de alta pressão (HPLC) e os resultados expressos em massa seca. **Resultados:** As concentrações de ABs variaram de 0,9 a 440,4 mg/100g nos dois genótipos para polpa e casca, sendo maiores nas cascas em relação às polpas, com exceção da serotonina no genótipo Dangola (casca: 0,8 - 1 mg/100g; polpa: 1,1 - 1,7 mg/100g). Nos dois genótipos, a cocção com casca gerou os maiores níveis de dopamina, tanto na polpa (Pelipita: 37,7 e 40 mg/100g; Dangola: 89,8 mg/100g) quanto na casca (Pelipita: 288,4 e 297,1 mg/100g; Dangola: 440,4 e 191,4 mg/100g). Nas polpas Pelipita, os maiores teores de serotonina foram encontrados após cocção com casca (2,1 mg/100g) e micro-ondas sem casca (1,8 mg/100g), sendo que para Dangola, foram *in natura* (1,6 mg/100g) e após imersão sem casca (1,6 mg/100g). Os tratamentos térmicos não apresentaram influencia nos teores de histamina das polpas em ambos os genótipos. Nas cascas do genótipo Dangola, a temperatura diminuiu os teores de serotonina (0,9 e 0,8 mg/100g) em relação à *in natura* (1 mg/100g), e o micro-ondas diminuiu o teor de histamina (58,4 mg/100g ms) em relação à imersão (188,8 mg/100g) e à *in natura* (212,9

mg/100g). Nas cascas do genótipo Pelipita, o micro-ondas gerou os maiores teores de serotonina (7,1 mg/100g) e os menores de histamina (21,3 mg/100g) em relação à imersão (55,6 mg/100g) e *in natura* (55,7 mg/100g). **Conclusão:** Os frutos de *Musa* spp são interessantes fontes de amins biogênicas, principalmente suas cascas. Níveis elevados de ABs em alimentos são excelentes para regulação de doenças associadas à saciedade e bem-estar. Uma vez que os processos de cocção promovem aumento nos teores de dopamina, este fruto apresenta interessante potencial para aplicação no tratamento de doenças como obesidade, depressão e Parkinson.

Apoio financeiro: CNPq (Processo: 43058/2017-0), FAPESP (Processos: 2016/17241-9; 2017/23488-0; 2017/22537-7)

## **Análises de compostos fenólicos em sucos e vinhos tintos: Ajustes em função das características da matriz alimentar**

**GOMEZ<sup>2</sup>, H. A.G.; De OLIVEIRA JUNIOR<sup>1</sup>, MONAR<sup>1</sup>, G.R.S.; J.F.; BELIN<sup>1</sup>, M.A.F.; MONTEIRO<sup>2</sup>, G.C.; MINATEL<sup>1</sup>, I.O.; LIMA<sup>1</sup>, G.P.P.**

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica e Química, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.  
<sup>2</sup>Pós-graduando do programa de pós-graduação em Agronomia (Horticultura), UNESP, Botucatu, SP. [ghectoralonzo@ug.uchile.cl](mailto:ghectoralonzo@ug.uchile.cl)

**Introdução:** A biossíntese dos compostos fenólicos é encontrada apenas em plantas, os quais são descritos como antioxidantes. Grande parte desses compostos estão envolvidos em diversos processos metabólicos relacionados à saúde. Para a análise dos compostos fenólicos, alguns métodos são sugeridos, entre eles, a espectrofotometria, utilizando o reagente *Folin-Ciocalteu*, em concentrações diferenciadas e em diferentes comprimentos de onda, o que pode induzir a variações nos resultados. Além disso, a natureza da amostra pode influenciar na correta determinação do teor final. Todos esses fatores afetam os resultados em muitos alimentos e outros materiais, motivo pelo qual diferentes variações desse método são citadas na literatura. **Objetivo:** Elucidar as condições de análise dos compostos fenólicos totais, usando suco de uva e vinho tinto como matrizes alimentares. **Materiais e Métodos:** Foram utilizadas duas amostras de suco (S1: suco de baixa pigmentação e S2: suco de alta pigmentação) e dois vinhos tintos (V1: Vinhos baixa pigmentação e V2: Vinho alta pigmentação), reagente de *Folin-Ciocalteu*, ácido gálico, carbonato de sódio e tartarato de sódio (Sigma Aldrich, Brasil). As absorbâncias foram medidas em espectrofotômetro UV-Vis (Amersham-Pharmacia Biotech Ultrospec-2000) em diferentes comprimentos de onda. Para os cálculos do teor de fenóis totais foi usada uma curva de calibração com ácido gálico (1,54 a 38,46 mg/L,  $Y=0,0281X+0,0286$   $R^2=0,99$ ) e os resultados foram expressos como mg de equivalentes de ácido gálico por litro de suco ou vinho (mg EAG/L). **Resultados e Discussões:** A diluição afetou a determinação do teor de fenóis totais em sucos e vinhos. Os melhores resultados ocorreram quando foram usadas diluições diferenciadas, isto é, 1:20 (v/v; suco/água destilada) e 1:100 (v/v; vinho/água destilada). Entre todas as concentrações de *Folin-Ciocalteu* utilizadas, 50 µL do reagente puro foi aquela que mostrou os melhores dados, tanto para vinhos, quanto para sucos. Tanto para carbonato de sódio e o tempo de reação, não foram observadas diferenças. Em relação ao comprimento de onda, a varredura entre 640 até 800 nm revelou que em 765 nm, pode-se obter as determinações ideais, com absorbâncias entre 0,200 e 0,600 (valores dentro dos limites da curva de calibração). **Conclusão:** Os resultados desse estudo confirmam que são necessários ajustes para cada amostra, considerando as suas características para evitar interferências nas leituras e possíveis erros na estimativa destes compostos antioxidantes.

Apoio financeiro: FAPESP (2016/22665-2) e CNPq (305177/2015-0).

## Características físico-químicas e atividade antioxidante em combinações de suco de uva

**MONTEIRO<sup>2</sup>, G.C.; BELIN<sup>1</sup>, M.A.F.; MONAR<sup>1</sup>, G.R.S.; GOMEZ<sup>2</sup>, H.A.G.;  
PIMENTEL JUNIOR<sup>2</sup>, A.; MINATEL<sup>1</sup>, I.O.; LIMA<sup>1</sup>, G.P.P.**

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica e Química, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>2</sup>Programa de pós-graduação em Agronomia (Horticultura), UNESP, Botucatu, SP.  
gean.monteiro@yahoo.com.br

**Introdução:** Diversas doenças crônicas são bastantes estudadas, como as cardiovasculares, diabetes, entre outras. Entretanto, diversos estudos interligam essas doenças diretamente com a alimentação, aumentando ou diminuindo esses tipos de problemas de saúde. A uva, uma fruta consumida *in natura* e processada em forma de geleia, suco e vinho, apresenta altos níveis de compostos bioativos, que possuem caráter antioxidante ao humano. Com isso, a busca em experimentar diferentes proporções de cultivares de uva com o intuito de se obter o melhor blend é um dos intuits nos dias atuais. **Objetivo:** Determinar o melhor corte entre variedades em relação a atividade antioxidante e qualidade físico-química. **Materiais e Métodos:** Foram avaliadas quatro cultivares de uva (Niágara Rosada, Máximo, Bordô e BRS Violeta) cultivadas no estado de São Paulo e utilizadas na fabricação de suco. Para produção de um suco de maior qualidade, as cultivares de uva Máximo, Bordô e BRS Violeta foram combinadas com a cultivar Niágara Rosada, a qual possui alta produtividade e baixo custo. As combinações foram: 100% Niágara Rosada, 100% Máximo, 100% Bordô, 100% BRS Violeta, 75% Niágara Rosada + 25% Máximo, 75% Niágara Rosada + 25% Bordô, 75% Niágara Rosada + 25% BRS Violeta, 50% Niágara Rosada + 50% Máximo, 50% Niágara Rosada + 50% Bordô e 50% Niágara Rosada + 50% BRS Violeta, na busca da melhoria na qualidade dos sucos. As análises físico-químicas de pH foram realizadas com o uso de um pHmetro e acidez titulável (AT) por meio de titulação. A atividade antioxidante foi realizada pelo método de redução do radical DPPH (radical 2,2 difenil-1-picrilhidrazina). **Resultados e Discussões:** Os resultados de acidez titulável e o pH possuem resultados inversamente proporcional, esse resultado é possível se observar principalmente nas combinações dos sucos da cultivar Bordô, os quais no geral apresentam os menores pHs e os maiores índices de acidez titulável. Em relação a atividade antioxidante, através dos dados obtidos de DPPH reduzido, pode-se atribuir que o suco de uva produzido com a cultivar Máximo possuem as maiores atividades antioxidantes, junto com 50% Niágara Rosada + 50% Bordô e 75% Niágara Rosada + 25% BRS Violeta. A menor atividade antioxidante foi atribuída ao suco 100% BRS Violeta. **Conclusão:** A utilização da cultivar Máximo nos cortes possui o maior benefício no aumento da capacidade antioxidante do suco e a cultivar Bordô o menor pH e maior AT.

Apoio financeiro: CAPES (bolsa de doutorado).

## Composição centesimal, compostos bioativos e coloração de polpa de abacate ‘Hass’

RAMOS<sup>1</sup>, J.A.; MARIANO-NASSER<sup>2</sup>, F.A.C.; NASSER<sup>3</sup>, M.; NUVOLARI<sup>4</sup>, C.M.;  
FURLANETO<sup>4</sup>, K.A.; LUNDGREN<sup>5</sup>, G.A.; VIEITES<sup>6</sup>, R.L.

<sup>1</sup>Doutora em Agronomia (Energia na Agricultura), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP. ju.a.ramos@glogo.com

<sup>2</sup>Doutora em Agronomia (Sistema de produção), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Unesp, Ilha Solteira, SP.

<sup>3</sup>Pesquisador Científico, APTA- Polo Regional Alta Paulista, Adamantina, SP.

<sup>4</sup>Pós-graduanda do programa Energia na Agricultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>5</sup>Pós-graduanda em Ciências da Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

<sup>6</sup>Professor titular, Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP.

**Introdução:** O abacate (*Persea americana* Mill.) se destaca entre as frutas, além de suas qualidades sensoriais, pelo alto teor ácido oleico e  $\beta$ -sitosterol, gordura insaturada utilizada como coadjuvante no tratamento de hiperlipidemias, podendo reduzir os níveis de colesterol total, de triglicérides e de LDL-colesterol, sem alterar a concentração de HDL-colesterol do plasma. Contém níveis elevados de compostos fitoquímicos bioativos como os carotenoides, esteróis, compostos fenólicos, flavonoides entre outros. Estudos tem mostrado que esses compostos bioativos presentes no abacate tem funções de inibir o crescimento e induzir a apoptose em linhas celulares cancerosas e pré-cancerosas. Por isso, esse fruto deve ser parte de uma dieta saudável. A principal forma de consumo, no Brasil, é em sobremesas com adição de açúcar, leite e limão; já em outros países é comum seu consumo em saladas, lanches, sopas, molhos e pastas. **Objetivo:** Avaliar a composição centesimal, compostos bioativos e coloração da polpa de abacate ‘Hass’. **Métodos:** Os abacates foram colhidos no ponto de maturação fisiológica e em seguida foram embrulhados em jornal até alcançar o amadurecimento completo. Depois de amadurecidos, foram realizadas as determinações do teor de umidade, teor de cinzas, teor de proteína bruta, teor de fibra bruta, teor de matéria graxa, açúcares e coloração com o colorímetro da marca Konica Minolta®, modelo Chroma Meter CR-400, com iluminante D-65 com determinação dos valores ( $L^*$ ,  $C$ ,  $h$ ). Assim como a atividade antioxidante pelo método DPPH, teor de compostos fenólicos totais e flavonoides, com três repetições por análise. **Resultados:** A composição centesimal totalizou 98,4 %, sendo 70,50 % de umidade; 3,14 % de cinzas; 0,67 % de açúcar redutor; 1,20 % de proteína; 17,73 % de lipídeos; 5,10 % de fibras. A atividade antioxidante do abacate ‘Hass’ foi de 10,12 %, com teor de flavonoides de 85,75 mg de rutina  $100g^{-1}$  e compostos fenólicos totais de 92,42 mg de ácido gálico  $100g^{-1}$ . Analisando juntamente a Luminosidade, o Chroma e o ângulo *Hue* através do diagrama de cores Minolta, a polpa de abacate apresenta-se com cor verde luz. **Conclusão:** O abacate ‘Hass’ é rico em fibras e gorduras, além de conter apreciáveis concentrações de compostos bioativos.

Apoio financeiro: Capes (bolsa de doutorado).

## Compostos nutricionais e atividade antioxidante de bananas ao longo do amadurecimento e após processamento térmico

**BELIN, M.A.F.<sup>1</sup>; MONAR, G.R.S.<sup>1</sup>; BORGES, C.V.<sup>1</sup>; MONTEIRO, G.C.<sup>1</sup>; GOMEZ, H.A.G.<sup>1</sup>; AMORIM, E.P.<sup>2</sup>; LIMA, G.P.P.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UNESP, Departamento de Química e Bioquímica, Botucatu, São Paulo, Brasil. matmem.belin@gmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas/BA .

**Introdução:** As propriedades organolépticas da banana (*Musa* spp), seu baixo custo e fácil acessibilidade são características importantes que estimulam o interesse da população em consumi-la. A fruta é o quarto alimento mais produzido no mundo e demonstra potencial como alternativa alimentar rica em nutrientes essenciais à saúde humana. Além de carboidratos, proteínas e lipídeos, a banana ainda possui notável atividade antioxidante, sendo que essas características podem variar com os genótipos, ao longo do amadurecimento e após processamento térmico. **Objetivo:** Quantificar os compostos nutricionais e a atividade antioxidante em polpas de três genótipos de *Musa* spp ao longo do amadurecimento e após processamento térmico. **Métodos:** Para realização das análises, foram selecionadas polpas verdes (estádio 2), maduras (estádio 5) e muito maduras (estádio 7) dos genótipos “Pelipita”, “Monthan 172” e “Dangola” *in natura*, e as maduras foram submetidas à cocção por imersão e por micro-ondas (com e sem casca), ou fritura/grelha. Açúcares totais, proteínas totais e lipídeos totais foram quantificados para obtenção da composição nutricional. A atividade antioxidante foi analisada via DPPH, FRAP e ABTS. Todas as análises foram realizadas por espectrofotometria e expressas em massa seca. **Resultados:** Os teores de proteínas totais variaram de 1,7 a 4,1 mg/100g, açúcares totais de 10,7 a 75,1 mg/100g EG e lipídeos totais de 0,2 a 1,9 g/100g. O amadurecimento não alterou o teor de proteínas, sendo que o genótipo Dangola apresentou os maiores valores (4,1 g/100g). Entretanto, houve aumento nos teores de açúcares totais e lipídeos totais com o amadurecimento em todos os genótipos, destacando o sétimo estágio de Monthan 172 (75,1 g/100g EG) e o quinto estágio de Pelipita (1,89 g/100g), respectivamente. Pelipita, no sétimo estágio, mostrou a maior atividade antioxidante via DPPH (20,52 mg TEAC/100g) e ABTS (1523 mmol TEAC/100g), mas via FRAP, foi maior no segundo estágio (256,1 mmol Fe/Kg), assim como Monthan 172 via DPPH (2,66 mg TEAC/100g) e ABTS (225 mmol TEAC/100g) e Dangola pelos 3 métodos (DPPH: 2,96 mg TEAC/100g, FRAP: 52,69 mmol Fe/Kg, ABTS; 225 mmol TEAC/100g). Os tratamentos térmicos não alteraram os teores de lipídeos totais. Mas a fritura induziu os menores teores de proteína total em Monthan 172 (1,1 g/100g), assim como a cocção com casca para Dangola (1,7 g/100g) e o micro-ondas para Pelipita (1,6 g/100g). Todos os tratamentos térmicos diminuíram os teores de açúcares totais em relação aos frutos *in natura* de Monthan 172 (63,3 g/100g EG) e Pelipita (62,3 g/100g EG), sendo que para Dangola esses teores foram maiores após cocção (48,6 g/100g EG) e micro-ondas com casca (53,8 g/100g EG). Para Monthan 172, os tratamentos térmicos aumentaram a atividade antioxidante via DPPH, e isso ocorreu

após a cocção com casca via FRAP (44,66 mmol Fe/kg) e ABTS (699,5 mmol TEAC/100g). Para Pelipita, esse mesmo processo gerou os maiores valores via DPPH (14,6 mg TEAC/100g), FRAP (147,4 mmol Fe/Kg) e ABTS (1583,3 mmol TEAC/100g), assim como a cocção em micro-ondas (DPPH: 15,5 mg TEAC/100g; FRAP: 203 mmol Fe/Kg; ABTS: 1558,7 mmol TEAC/100g). Para Dangola, o processamento térmico diminuiu a atividade antioxidante via DPPH (1,6 – 2,6 mg TEAC/100g) e FRAP (24,3 – 42,8 mmol Fe/Kg) em relação ao fruto *in natura* (3,4 mg TEAC/100g; 60,8 mmol Fe/Kg, respectivamente), mas via ABTS, os maiores valores foram *in natura* (597 mmol TEAC/100g) e após cocção com casca (679 mmol TEAC/100g). **Conclusão:** O amadurecimento e/ou os tratamentos térmicos influenciam o conteúdo nutricional e a atividade antioxidante de frutos de *Musa* spp., sendo essas características genótipos dependentes.

Apoio financeiro: CNPq (43058/2017-0), FAPESP (2016/17241-9;2017/23488-0;2017/22537-7)

## Conteúdo de sólidos solúveis e atividade antioxidante em vinhos tintos secos

MONTEIRO<sup>2</sup>, G.C.; BELIN<sup>1</sup>, M.A.F.; MONAR<sup>1</sup>, G.R.S.; GOMEZ<sup>2</sup>, H.A.G.;  
DOMINGUES NETO<sup>2</sup>, F.J.; MINATEL<sup>1</sup>, I.O.; LIMA<sup>1</sup>, G.P.P.

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica e Química, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>2</sup>Programa de pós-graduação em Agronomia (Horticultura), UNESP, Botucatu, SP.  
gean.monteiro@yahoo.com.br

**Introdução:** Nos últimos anos vem se aumentando o consumo de produtos com maior qualidade. Entre eles está o vinho, que apresenta diversos estudos indicando principalmente a redução da ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis. Esses estudos também observam que, por causa da cultura em determinados países, que apresentam um maior consumo per capita de vinho, há uma menor incidência dessas doenças, como as cardiovasculares, entre outras. Deste modo, estudos têm sido realizados em relação ao vinho, buscando a melhoria no conteúdo de alguns compostos, principalmente ao conteúdo de compostos bioativos, como os ácidos fenólicos, flavonoides, taninos, estilbenos, entre outros.

**Objetivo:** Avaliar o conteúdo de sólidos solúveis e atividade antioxidante em vinhos tintos produzidos no Estado de São Paulo. **Materiais e Métodos:** Foram utilizados no experimento vinhos produzidos nas cidades de Jundiaí, Jarinu, Vinhedo, São Miguel Arcanjo, São Roque e Lençóis Paulista, totalizando 19 vinhos distintos que foram submetidos a análises. A atividade antioxidante foi analisada pelo método FRAP (poder antioxidante de redução férrica) e sólidos solúveis (SS), medido por refratômetro. **Resultados e Discussões:** Os vinhos apresentaram sólidos solúveis entre 6,5 a 8,2 °Brix. Esses altos índices de açúcar nos vinhos e a diferença entre eles pode estar relacionado há diversos fatores, como por exemplo, a qualidade das cepas de levedura utilizadas no procedimento. O vinho que apresentou o maior conteúdo de SS foi o elaborado com o cultivar Máximo e a menor pela cultivar Bordô. Em relação a atividade antioxidante, através dos dados obtidos pelo FRAP, os maiores níveis foram observados nas cultivares Máximo e BRS Violeta, ambos da cidade de São Miguel Arcanjo, sendo o maior conteúdo apresentado pela BRS Violeta (46,0 Fe<sup>2</sup> L<sup>-1</sup> em mM), e o menor nível na cultivar Cabernet Sauvignon (8,0 Fe<sup>2</sup> L<sup>-1</sup> em mM), indicando alta qualidade quanto ao poder antioxidante para vinhos de uvas não viníferas. **Conclusão:** A utilização de cultivares não viníferas aumenta a atividade antioxidante e conteúdo de açúcares em vinhos tintos produzidos no Estado de São Paulo.

Apoio financeiro: CAPES (bolsa de doutorado).

## Farinha de cascas de banana como fonte de amido resistente

GARCIA, E. L.<sup>1</sup>; FERNANDES, M. F. P.<sup>2</sup>; SOUZA, J. M. A.<sup>3</sup>; LEONEL, S.<sup>3</sup>;  
LEONEL, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Raízes e Amidos Tropicais – CERAT/UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, SP. emerson.cerat@gmail.com; mleonel@cerat.unesp.br.

<sup>2</sup>Curso de Nutrição do Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP. mariafernandaprimo@hotmail.com

<sup>3</sup>Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, Botucatu, SP. sarinel@fca.unesp.br.

**Introdução:** O fruto da bananeira é uma excelente fonte de elementos essenciais para uma boa dieta humana. A banana é rica em minerais como cálcio, ferro, potássio, manganês, dentre outros, vitaminas do complexo B, compostos antioxidantes, açúcares e, no caso da banana verde, amido resistente, sendo considerada uma fonte prebiótica. Contudo, entre 30 a 40% da massa do fruto é referente à casca, a qual tem sido descartada pela falta de informações sobre seus componentes e formas de processamento. Em muitos casos, as concentrações de elementos benéficos à saúde presentes na casca são superiores aos da polpa do fruto. O amido resistente está intimamente ligado às ações benéficas que proporciona no organismo, melhorando o trânsito intestinal e a formação da microbiota saudável. Muitos estudos estão apontando que o consumo de alimentos ricos em amido resistente tem reduzido os casos de câncer de cólon. **Objetivo:** Diante do exposto, este trabalho objetivou produzir farinhas de cascas de três genótipos de banana no estágio 1 de maturação e avaliar o teor de amido resistente neste produto. **Métodos:** Os frutos dos genótipos Fhia 18, Conquista e Platina foram obtidos junto ao pomar do Departamento de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, situado na Fazenda Experimental Lageado, Botucatu/SP. Foram colhidos três cachos por genótipo e duas pencas centrais de cada cacho. Os frutos foram descascados, as cascas lavadas em água clorada e imersas em solução de ácido ascórbico à 0,5% por 30 minutos. Após esta etapa as cascas foram desidratadas em estufa de circulação de ar a 40°C por 24 horas e, em seguida, moídas para a obtenção da farinha. O teor de amido resistente foi determinado por metodologia padrão, onde a amostra é submetida à ação das enzimas -amilase e amiloglucosidase e a quantificação dos açúcares é determinada pelo método da glicose oxidase. **Resultados:** As concentrações de amido resistente nas farinhas de cascas dos três genótipos foram de: XXXX **Conclusão:** Os resultados obtidos mostram que as farinhas de cascas de banana apresentam importantes conteúdos de amido resistente, o que agrega valor a este resíduo do processamento da polpa de banana verde, proporcionando assim um incremento significativo na cadeia agro-industrial de banana.

Apoio financeiro: Os autores agradecem ao CNPq (Processos: 302827/2017-0 e 168771/2017-9)

## Fenóis totais e capacidade antioxidante em Ora-Pro-Nóbis *in natura* e após processamento térmico

CORAL<sup>2</sup>, M. C.; OLIVEIRA<sup>1</sup>, D. A. M.; OLIVEIRA<sup>1</sup>, F. M. R.; FENERICH<sup>1</sup>, L. O.;  
BELIN<sup>1</sup>, M. A. F.;  
GOMEZ, H. A. G.<sup>1</sup>; LIMA<sup>1</sup>, G.P.P.;

marielecoral@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Química e Bioquímica, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>2</sup>Pós-graduando do Programa de Pós Graduação em Biotecnologia, UNESP, Botucatu, SP.

**Introdução:** As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) são todas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo cultivadas, espontâneas, nativas ou exóticas e que podem ou não estar inclusas no cardápio habitual do brasileiro. O bom uso desses alimentos regionais proporciona uma alimentação acessível e rica em vitaminas e minerais à população, revertendo os quadros clínicos de deficiências nutricionais. As espécies comestíveis *Pereskia grandifolia* Haworth (PH) e *Pereskia aculeata* Miller (PM), conhecidas popularmente como ora-pro-nóbis, apresentam ações anti-inflamatórias, analgésicas e dermatológicas, por possuírem compostos fenólicos, com capacidade antioxidante. Esses compostos podem variar conforme o tipo de solo, as condições de plantio, a espécie e o processamento térmico.

**Objetivo:** Quantificar os fenóis totais e a capacidade antioxidante de oras-pro-nóbis *in natura* e após diferentes processamentos térmicos. **Métodos:** Folhas das espécies PH e PM cultivadas sem o uso de agroquímicos foram coletadas do Banco de Alimentos, em Botucatu-SP. As amostras foram submetidas à cocção por imersão, sob vapor e no aparelho microondas. Após maceração em nitrogênio líquido, o teor de fenóis totais foi quantificado segundo Singleton e Rossi (1965), utilizando-se o reativo de Folin-Ciocalteu, e expresso em miligramas equivalente de ácido gálico (EAG). A capacidade antioxidante foi analisada via DPPH, FRAP e ABTS, segundo os métodos descritos por Brand-Williams et al. (1995), Benzie & Strain, (1996) e Re et al. (1999), respectivamente. Os resultados foram expressos em massa fresca **Resultados:** O teor de fenóis totais variou entre 167,9 e 412,9 mg/100g EAG. Os processamentos térmicos aumentaram os teores de fenóis totais (412,9; 261,5; 167,9 mg/100g EAG) em relação à planta *in natura* (129,5 mg/100g EAG) em PM. A cocção por imersão gerou os maiores teores de fenóis totais (412,9 mg/100g EAG) e capacidade antioxidante (DPPH: 69,9 % reduzido; FRAP: 23,6 mmol Fe/Kg; ABTS: 150,7 mmol/100g TEAC). Já para PH, os maiores teores de fenóis totais e capacidade antioxidante foram observados após cocção em microondas (382,6 mg/100g EAG; DPPH: 57,9 % reduzido; FRAP: 11,6 mmol Fe/Kg; ABTS: 98,6 mmol/100g; respectivamente), entretanto, via FRAP e ABTS, a capacidade antioxidante se igualou à cocção por imersão (FRAP: 12,6 mmol Fe/Kg; ABTS: 104,6 mmol/100g). **Conclusão:** Os processamentos térmicos aumentam os fenóis totais e a capacidade antioxidante de *Pereskia grandifolia* Haworth e *Pereskia aculeata* Miller, desse modo, para obtenção de maiores benefícios à saúde, recomenda-se que Oras-Pro-Nobis sejam consumidas após o processamento térmico.

## Identificação do perfil de compostos fenólicos por UHPLC e atividade antioxidante de frutos de consumo não convencional

GOMEZ<sup>2</sup>, H. A.G.; De OLIVEIRA JUNIOR<sup>1</sup>, J.F.; BORGES,<sup>2</sup> C.V.; MONAR<sup>1</sup>, G.R.S.; MONTEIRO<sup>2</sup>, G.C.; MINATEL<sup>1</sup>, I.O.; LIMA<sup>1</sup>, G.P.P.

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica e Química, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>2</sup>Programa de pós-graduação em Agronomia (Horticultura), UNESP, Botucatu, SP.

\*[ghectoralonzo@ug.uchile.cl](mailto:ghectoralonzo@ug.uchile.cl)

**Introdução:** Cada vez mais têm sido demonstrado uma relação direta entre a dieta e a saúde, principalmente em produtos contendo compostos bioativos, como frutas e seus derivados. Estes compostos possuem ação antioxidante, anti-inflamatória, anticâncer e antibacteriana, exercendo benefícios contra uma série de doenças crônicas. Estas propriedades funcionais atribuídas a estes compostos deve-se, principalmente, à diversidade de compostos fenólicos presentes nos alimentos, os quais possuem comprovada atividade funcional. No entanto, na natureza existe grande diversidade de espécies vegetais que ainda não são muito utilizadas tanto para consumo *in natura*, quanto para o processamento, com alta capacidade de produção de frutos, que poderiam ser exploradas, principalmente pelos elevados teores de compostos bioativos presentes. **Objetivo:** Identificar e quantificar o teor e o perfil de compostos fenólicos, bem como a atividade antioxidante de frutos não consumidos frequentemente. **Materiais e Métodos:** Foram estudados os frutos de jambolão (*Syzygium cumini*), jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*), pitanga (*Eugenia uniflora*), amora preta (*Morus Nigra* L.) e acerola (*Malpighia emarginata*) crescidos naturalmente no bioma da Mata Atlântica. Os compostos fenólicos totais (mg EAG/100g de amostra), antocianinas totais (mg de antocianinas/100g de amostra) e a atividade antioxidante (TEAC  $\mu$ M trolox/100 g de amostras) foram quantificados por espectrofotometria. Além disso, o perfil de compostos fenólicos foi analisado via UHPLC, identificando e quantificando compostos como o ácido gálico, catequina, ácido *trans*-cinâmico, ácido cafeico, ácido clorogênico, ácido *p*-cumárico, ácido *trans*-ferúlico, rutina, quercetina, luteolina, kaempferol e as antocianinas cianidina-3,5-glicosídeo, delphinidina-3-O-glicosídeo, cianidina-3-O-glicosídeo, pelargonidina-3-O-glicosídeo, malvidina-3,5-diglicosídeo, peonidina-3-O-glicosídeo e malvidina-3-O-glicosídeo. **Resultados e Discussões:** O perfil dos compostos fenólicos para cada amostra foi diferenciado. O jambolão foi o fruto que apresentou os maiores teores de (poli)fenóis totais (1431,8), e altos teores de fenóis específicos como a cianidina-3,5-glicosídeo (83,4), delphinidina-3-O-glicosídeo (37,5), apresentando alta atividade antioxidante (959,0). A amostra de jaboticaba apresentou o segundo maior teor de (poli)fenóis totais (1135,9) e o maior na somatória dos individuais (363,2), tendo a cianidina-3-O-glicosídeo como o composto mais abundante (196,59), principalmente quando comparado com os outros frutos analisados. Além disso, a jaboticaba apresentou alta atividade antioxidante (1229,6), perdendo somente pela pitanga. As menores concentração de compostos fenólicos totais, antocianinas totais e nos individuais por UHPLC foram verificadas na acerola (528,7; 56,8; 115,7) e na pitanga (545,5; 8,35; 195,0), respectivamente. No entanto, os frutos de pitanga se destacaram em compostos

como a catequina (92,9), que junto com a cianidina-3-O-glicosídeo (15,0), delphinidina-3-O-glicosídeo (22,59) e rutina (17,69) poderiam explicar a alta atividade antioxidante (1927,2) verificada, obtendo neste parâmetro os melhores resultados dos frutos avaliados. A amora foi o fruto que apresentou o maior teor de antocianinas totais (305,2) influenciado, principalmente, pelos altos teores da cianidina-3-O-glicosídeo (121,0). A análise de componentes principais explicou 62% da variabilidade dos dados e a análise de cluster apresenta resultados similares com a formação de quatro grupos de amostras. **Conclusão:** Os resultados demonstram o grande potencial destes frutos como fonte de compostos bioativos, tanto para serem obtidos mediante o consumo *in natura*, bem como na sua utilização na extração de compostos naturais (pigmentos antocianínicos) a serem inseridos em outras matrizes alimentarias e/ou na indústria.

Apoio financeiro: FAPESP (2016/22665-2) e CNPq (305177/2015-0).

## Perfis viscoamilográficos de farinhas obtidas de diferentes genótipos de banana

GARCIA, E. L.<sup>1</sup>; FERNANDES, M. F. P.<sup>2</sup>; SOUZA, J. M. A.<sup>3</sup>; LEONEL, S.<sup>3</sup>; LEONEL, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Raízes e Amidos Tropicais – CERAT/UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, SP. emerson.cerat@gmail.com; mleonel@cerat.unesp.br.

<sup>2</sup>Curso de Nutrição do Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP. mariafernandaprimo@hotmail.com

<sup>3</sup>Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, Botucatu, SP. sarinel@fca.unesp.br.

**Introdução:** A banana apresenta-se como a fruta de maior significância no âmbito da segurança alimentar. Diante dos importantes aspectos sociais, nutricionais e econômicos desse fruto, avanços têm sido alcançados para a redução das perdas de produção, o que tem levado ao incremento do uso de frutos verdes como matéria-prima industrial. Um produto que pode agregar valor a toda a cadeia produtiva da banana é a farinha de frutos verdes. Contudo, para a utilização da farinha em produtos industrializados é preciso conhecer o perfil viscoamilográfico desta, ou seja, o comportamento da farinha frente ao aquecimento, agitação e resfriamento. **Objetivo:** Diante do exposto, este trabalho objetivou produzir farinhas de polpas de três variedades de banana (Fhia-18, Conquista e Platina ) no estágio de amadurecimento 1. **Métodos:** Os frutos foram obtidos junto ao pomar do Departamento de Horticultura da Faculdade de Ciências Agrônômicas, situado na Fazenda Experimental Lageado, Botucatu/SP. Dos cachos foram retiradas duas pencas centrais. Os frutos foram descascados e tratados em solução de ácido ascórbico à 0,5%, secos à 40 °C e as polpas desidratadas foram moídas para obtenção das farinhas. As farinhas foram analisadas em um analisador de viscosidade rápida (RVA- Newport) seguindo as orientações do fabricante para análise de farinhas. Os parâmetros avaliados foram: viscosidade a frio, viscosidade máxima, quebra de viscosidade, viscosidade final e tendência a retrogradação. Os parâmetros foram analisados pelo *Software Thermocline for Windows, 2.6*. **Resultados:** Os resultados demonstraram que as farinhas não apresentam viscosidade a frio, o que já era esperado devido à secagem abaixo da temperatura de gelatinização do amido de banana. A viscosidade máxima variou de 123 a 137 RVU, a viscosidade final variou entre 205 e 405 RVU. Todos os genótipos estudados apresentaram boa resistência ao trabalho mecânico e a temperatura, apresentando baixos índices de quebra, sendo a Fhia 18 o de maior resistência. Já a retrogradação das farinhas, após o ciclo de aquecimento e resfriamento, a farinha do genótipo Platina apresentou maior organização estrutural com menor tendência à retrogradação e a farinha do genótipo Conquista apresentou o maior índice de fragmentação e reorganização estrutural, verificado através da maior retrogradação (201 RVU). **Conclusão:** Os resultados mostram que o perfil viscoamilográfico das farinhas de banana varia com o genótipo, o que pode indicar diferentes características estruturais nos amidos. As farinhas, independente dos genótipos, apresentam baixa viscosidade a quente, com considerável viscosidade após ciclo de aquecimento e resfriamento, apresentando tendência a retrogradação. Estas características são determinantes para a determinação da aplicabilidade dessas em produtos alimentícios. Apoio financeiro: Os autores agradecem ao CNPq (Processos: 302827/2017-0, 168771/2017-9).

## Valor protéico e potencial antioxidante em diferentes cultivares de feijões

**ARAUJO<sup>1</sup>, L. R.; SANTOS<sup>1</sup>, I. S.; FERNANDES<sup>1</sup>, M. F. P.; BELIN<sup>2</sup>, M. A. F.;**  
**GOMEZ<sup>2</sup>, H. A. G.; LIMA<sup>2</sup>, G.P.P.**

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Nutrição do Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP. larissaramos97@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Química e Bioquímica, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.

**Introdução:** O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é a principal leguminosa comestível no Brasil. Dependendo da cultivar, pode apresentar diferentes características e formas de preparo. Além de ser consumido por todas as classes da população, em função do seu baixo custo e fácil acessibilidade, pode ser utilizado na substituição de carnes por diversas pessoas, incluindo vegetarianos e veganos, devido ao teor protéico. As diversas cultivares de feijão podem apresentar variações no conteúdo de proteínas totais, bem como de compostos com propriedades antioxidantes. A cultivar mais consumida é a “carioca” (*Phaseolus vulgaris*). Entretanto, existem várias outras cultivares menos consumidas, mas que também podem ser utilizadas pela população. **Objetivo:** Avaliar o teor de proteína total, de fenóis totais e o potencial antioxidante de 4 cultivares de feijão após o cozimento. **Métodos:** As cultivares de feijão “carioca”, “fradinho”, “preto” e “branco”, obtidas no comércio local (Botucatu-SP) foram submetidas à cocção (pressão, 20 min, 1 atm). Após resfriamento, os grãos foram macerados em nitrogênio líquido. O teor de proteína total foi avaliado por *Kjeldahl* (AOAC, 1984), os fenóis totais foram quantificados de acordo com *Singleton & Rossi* (1965), utilizando-se o reativo de Folin-Ciocalteu e expressos em equivalente de ácido gálico (EAG). A capacidade de eliminar radicais livres foi avaliada através de três diferentes métodos DPPH (*Brand-Williams et al.*, 1995); FRAP (*Benzie & Strain*, 1996) e ABTS (*Re et al.*, 1999). **Resultados:** O teor protéico não diferiu entre as cultivares, variando entre 5,91±1,25 g/100g a 6,39±0,8 g/100g para feijão preto e carioca, respectivamente. O feijão preto apresentou os maiores teores de fenóis totais (181,8±8,04 mg/100g EAG) e maior atividade antioxidante pelos três métodos utilizados (DPPH 19,89±0,65 mg/100g TEAC; FRAP 17,17±2,65 mmol Fe/kg; ABTS 131±8,82 mmol/100g TEAC), enquanto o fradinho apresentou o menor teor de fenóis totais (16,67±1,60 mg/100g EAG) e o branco a menor capacidade antioxidante (DPPH 0,68±0,25 mg/100g TEAC; FRAP 2,01±0,29 MMOL Fe/kg; ABTS 13,83±1,67 mmol/100g TEAC). **Conclusão:** O feijão preto possui melhor qualidade nutricional quando comparado as demais cultivares analisadas. Portanto, é de grande relevância incentivar o consumo dessa leguminosa, a qual poderia contribuir na prevenção de doenças e na promoção da saúde.

Apoio financeiro: FAPESP (Processo: 2017/23488-0) e CNPq (Processo: 305177/2015-0).

## Viabilidade de microrganismos probióticos em pasta de abacate

**RAMOS<sup>1</sup>, J.A.; MARIANO-NASSER<sup>2</sup>, F.A.C.; NASSER<sup>3</sup>, M.; FURLANETO<sup>4</sup>, K.A.; MONTEFERRANTE<sup>5</sup>, E. C.; FERNANDES JÚNIOR<sup>6</sup>, A.; VIEITES<sup>7</sup>, R.L.**

<sup>1</sup>Doutora em Agronomia (Energia na Agricultura), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP. ju.a.ramos@globo.com

<sup>2</sup>Doutora em Agronomia (Sistema de produção), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Unesp, Ilha Solteira, SP.

<sup>3</sup>Pesquisador Científico, APTA-Polo Regional Alta Paulista, Adamantina, SP.

<sup>4</sup>Pós-graduanda do Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>5</sup>Eng. Agrônomo, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>6</sup> Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>7</sup>Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Unesp, Botucatu, SP.

**Introdução:** Os probióticos são microrganismos vivos que auxiliam no perfeito funcionamento do intestino, além de possuir ações benéficas anti-inflamatórias e combatendo infecções. Além das propriedades que promovem a saúde, os microrganismos probióticos nos alimentos devem cumprir muitas outras condições. Estes incluem uma estabilidade suficiente durante a produção e armazenamento, de modo que o conteúdo probiótico do alimento durante toda a vida útil não caia abaixo da concentração bacteriana necessária para um efeito probiótico. Normalmente, os probióticos são encontrados em produtos à base de leite. Porém com aumento de consumidores de probióticos não lácteos, como os alérgicos ou intolerantes ao leite e veganos, as frutas podem ser uma ótima opção já que além de fornecerem vitaminas, minerais e compostos fitoquímicos não possuem alérgenos lácteos. O abacate é uma fruta rica nutricionalmente por fornecer ácidos graxos insaturados, utilizado como coadjuvante no tratamento de hiperlipidemias. Além de conter quantidades apreciáveis de fibras, vitaminas e compostos fitoquímicos como fenóis, glicosídeos terpenóides, derivados de anéis contendo furano, flavonoides e cumarina que apresentam efeitos benéficos, como, na prevenção de câncer. **Objetivo:** Avaliar a viabilidade do *L.rhamnosus* em pasta de abacate elaborada com cacau e açúcar durante 50 dias de armazenamento refrigerado. **Métodos:** A pasta de abacate foi elaborada com abacate ‘Hass’, cacau, açúcar demerara, lecitina de soja e ácido cítrico. Foi inoculada uma dose de  $10^{11}$  UFC da cultura liofilizada de *L.rhamnosus* reidratada com 10 ml de água mineral previamente autoclavada por quilograma de pasta de abacate. Ficou mantida refrigerada com temperatura média de 2°C e umidade relativa de 45,5%. A cada 5 dias foi feita a contagem de *L.rhamnosus*, que foi realizada através de diluição seriada em placa de Petri com ágar MRS e incubação de 48h a 35 °C. **Resultados:** Não houve diferença significativa na contagem dos probióticos durante todo o período de armazenamento estudado com média de  $9,03 \times 10^7$  UFC g<sup>-1</sup>. Portanto a porção da pasta de abacate (20 g) apresentou em média  $1,8 \times 10^9$  UFC de *L.rhamnosus*, quantidade dentro do preconizado pela legislação brasileira, entre  $10^8$  a  $10^9$  UFC por porção. E também acima do que a indústria alimentícia recomenda, mínimo de  $10^6$  UFC g<sup>-1</sup>. **Conclusão:** A viabilidade dos *Lactobacillus rhamnosus*

manteve-se constante durante o período de 50 dias de armazenamento refrigerado, com número de bactérias suficiente para se enquadrar na legislação brasileira e na indústria de alimentos. A pasta de abacate foi um substrato tão eficiente quanto produtos lácteos para viabilidade de *L.rhamnosus*.

Apoio financeiro: Capes (bolsa de doutorado).