

Capítulo 16

FARINHAS INTEGRAIS DE BANANA VERDE PRATA E NANICA: POTENCIAL DE APLICAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

[DOI: 10.37423/200601149](https://doi.org/10.37423/200601149)

Mariana Guadagnini Lisboa Soares (Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde (PPGNS). Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Campus Maruípe, Vitória/ES -Brasil). mgulisboa@hotmail.com

Luana Manfioletti Borsoi (Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde (PPGNS). Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Campus Maruípe, Vitória/ES -Brasil). luanaborsoi@gmail.com

Geralda Gillian Silva Sena (Departamento de Educação Integrada em Saúde (DEIS). Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Campus Maruípe, Vitória/ES -Brasil). ggsmais@gmail.com

José Luis Ramírez Ascheri (Embrapa Agroindústria de Alimentos - CTAA. Planta piloto de extrusão. Rio de Janeiro/RJ). jose.ascheri@embrapa.br

Erika Madeira Moreira da Silva (Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde (PPGNS). Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Campus Maruípe, Vitória/ES -Brasil). erika.m.silva@ufes.br



RESUMO: A farinha da banana verde vem sendo utilizada como um ingrediente funcional de produtos alimentícios e a utilização da casca da banana em sua produção visa o aproveitamento integral do alimento. O objetivo desse estudo foi elaborar farinhas integrais de banana verde (FIBV) utilizando variedades Prata e Nanica, bem como comparar suas características físico-químicas e avaliar seu potencial de aplicação na alimentação humana. Para o preparo das FIBV, foram utilizados frutos (casca e polpa) no estágio I de maturação. Foram analisados os teores de pH, acidez total titulável (ATT), capacidade de absorção de água (CAA) e óleo (CAO) e a composição centesimal das FIBV. Do ponto de vista tecnológico, a FIBV Prata apresentou menor pH, ATT e CAA. Por outro lado, do ponto de vista nutricional a FIBV Prata apresentou maior conteúdo proteico, sendo que a FIBV Nanica apresentou maior conteúdo de minerais em cinzas e carboidratos totais. A aplicação das FIBV depende de uma série de fatores como o propósito comercial do alimento a ser produzido, bem como as características sensoriais que se desejam, sendo ambas as variedades de grande aplicação para o desenvolvimento de novos produtos.

Palavras-chave: desperdício, *Musa*, nutrição, novos produtos.

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa spp.*) é uma fruta que está entre as mais importantes do mundo, tanto com relação à produção, quanto à comercialização, ocupando a primeira posição no *ranking* mundial das frutas (ANDRADE et al., 2018). O Brasil é considerado o quarto maior produtor mundial, porém no mercado internacional apresenta dificuldade em se destacar pela baixa qualidade na produção e pelos danos pós-colheita. Por outro lado, possui o maior consumo anual *per capita*, sendo as variedades Prata, Nanica e Maçã as mais difundidas no território brasileiro (RANIERI et al., 2018).

Uma alternativa de processamento e aproveitamento da banana é quando o fruto ainda está verde. O processamento implica numa alternativa para a utilização de frutas que não atendam ao padrão de comercialização do produto na forma natural, cujo preço não seja compensador. A busca pela redução do desperdício proporcionado pela comercialização da fruta é outro fator que favorece a viabilização de iniciativas de negócio que explorem o processo de industrialização da banana. As perdas pós-colheita podem chegar de 40 a 50 % da produção. Por meio do processamento do fruto é possível a geração de muitas oportunidades de aproveitamento na indústria de alimentos, como por exemplo: indústria de panificação, indústria frigorífica, de sucos, confeitaria em geral, restaurantes comerciais, hotéis, merenda escolar, entre outros (RAMOS et al, 2009). Além disso, a produção de farinhas implica numa alternativa na produção de alimentos mais estáveis, de vida útil prolongada.

No estágio I de amadurecimento, ou seja, quando está com a casca completamente verde, a banana apresenta adstringência pronunciada, sendo essa determinada pela presença de compostos fenólicos solúveis, principalmente taninos. Nesse sentido, seu sabor não se torna atrativo ao mercado consumidor. Entretanto, tem sido considerada um alimento ideal para processamento em nível industrial, devido ao seu valor nutricional, conteúdo de amido resistente e fibras alimentares, especialmente quando se utiliza as cascas. Além disso, possui baixas concentrações de açúcares solúveis, apresenta vida útil pós-colheita que se posterga e também, níveis consideráveis de compostos bioativos (BORGES et al., 2009; RAYO et al., 2015).

A produção de farinha da banana verde (FBV) vem sendo considerada como uma estratégia, tanto em nível industrial, quanto doméstico, de oferecer um ingrediente funcional para preparação de diversos produtos alimentícios como panificados, produtos dietéticos e preparações alimentícias para crianças (bolos, biscoitos), bem como ser acrescentada como lanches e pequenas refeições (OVANDO-MARTINEZ et al., 2009).

A qualidade das farinhas obtidas da banana, por sua vez, vai depender de fatores como matéria-prima, método de secagem, técnicas de processamento e forma de armazenamento.

Porém, são escassos os estudos que utilizam a casca na produção da farinha de banana verde e que especificam também, o estágio de maturação, o que gera dificuldades em se estabelecer parâmetros comparativos com outros trabalhos e assim, analisar de forma mais aprofundada os resultados aqui obtidos. Além disso, não se observa uma variedade de estudos que avaliem o potencial de utilização das farinhas integrais, tanto para a indústria quanto para o consumidor final.

Dessa forma, esse estudo teve como objetivo elaborar farinhas integrais de banana verde (FIBV) (*Musa spp*) a partir das variedades Prata e Nanica, bem como comparar suas características físico-químicas e avaliar seu potencial de aplicação na alimentação humana.

MATERIAL E MÉTODOS

SELEÇÃO E TRATAMENTO DAS MATÉRIAS-PRIMAS

Foram selecionadas, para obtenção das farinhas integrais, as variedades Prata (grupo genômico AAB) e Nanica (grupo genômico AAA), provenientes de uma feira livre localizada na cidade de Guarapari – ES. Ambas foram classificadas de acordo com VON LOESECKE (1950), levando em consideração a cor da casca e a quantidade de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), encontrando-se no estágio I do amadurecimento, na faixa de 1,2 a 2,1 $^{\circ}$ Brix (completamente verdes). Para a determinação dos sólidos solúveis totais foi utilizada a metodologia descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985).

Previamente ao processamento, as bananas foram destacadas das pencas, lavadas com água corrente, sanitizadas com hipoclorito de sódio (20 gotas/L) (Hidrosteril[®]) por quinze minutos e em seguida, enxaguadas e fatiadas com espessura de 4 milímetros diretamente sobre uma vasilha com água para evitar o escurecimento enzimático (ALKARKHI et al., 2011).

PREPARO DAS FARINHAS

Durante o processo de preparação das farinhas, as bananas fatiadas foram submetidas à cocção por 5 minutos. Posteriormente, a água foi escorrida e as bananas foram colocadas em tabuleiros e levadas à estufa com circulação de ar a 60 $^{\circ}$ C por 16 horas.

Após esse processo, as bananas foram trituradas no liquidificador e na sequência realizou-se a moagem das bananas em moinho de rotor com abertura de malha de 0,8 milímetros. Em seguida, as farinhas foram armazenadas em recipientes de vidro a uma temperatura de 8 $^{\circ}$ C para as análises posteriores (ALKARKHI et al., 2011).

ANÁLISE DO POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH) E ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT)

O pH das farinhas obtidas foi medido com um pHmetro. Para tanto, 10 g de farinha foram diluídos em 90 mL de água destilada. O valor adotado foi o indicado no aparelho em unidades de pH (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Para a determinação da ATT, foi realizada uma titulação a partir de solução da farinha previamente preparada, usando hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N. Os dados obtidos foram expressos em g % de ácido málico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA (CAA) E ÓLEO (CAO) DAS FARINHAS

A metodologia utilizada foi a descrita por ANDERSON et al. (1969), com adaptações. Para a CAA, pesou-se 1 g de cada farinha em tubos de centrifuga. Adicionou-se 10 mL de água destilada aos tubos que foram agitados em agitador do tipo vórtex. Em seguida, as amostras foram centrifugadas durante 15 minutos a 3000 rpm. O líquido sobrenadante foi descartado e o material remanescente foi pesado. Para avaliar a CAO, substituiu-se a água por óleo de soja. Os valores encontrados foram aplicados na seguinte equação:

CAA (g) ou CAO (g) = peso do resíduo centrifugado (g)/ peso da amostra (g) (Eq. 1)

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

As determinações do conteúdo de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas das farinhas integrais de banana verde (FIBV) foram realizadas segundo a AOAC (2005), com modificações. O teor de carboidrato total foi obtido por diferença. Para a análise e determinação do conteúdo de fibra bruta, foi utilizado o método Ba 6a-05 da AOAC (2009).

ANÁLISE DOS DADOS

As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS® versão 21.0. Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão e a comparação das médias obtidas para as farinhas foi realizada segundo teste t *Student*, adotando $p < 0,05$ como sendo significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável (ATT), capacidade de absorção de água (CAA) e óleo (CAO) das farinhas

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a FIBV Prata apresentou menor valor de pH, ATT e menor CAA, quando comparada com a FIBV Nanica. Porém, não foi observada diferença estatística da CAO entre as duas variedades das farinhas obtidas (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados das análises de pH, acidez total titulável, capacidade de absorção de água e óleo das farinhas integrais de banana verde Prata e Nanica.

	Banana Prata^a	Banana Nanica^a	p
pH	5,44 ± 0,04	5,76 ± 0,07	0,002
ATT	1,07 ± 0,01	1,37 ± 0,05	0,001
CAA	3,38 ± 0,11	3,94 ± 0,18	0,010
CAO	1,42 ± 0,11	1,27 ± 0,11	0,170

Teste t, $p < 0,05$. ^aResultados expressos como média ± Desvio Padrão. Análises em triplicata, $n = 3$. ATT= acidez total titulável (g% ácido málico em 100 g de amostra); CAA= capacidade de absorção de água (g); CAO= capacidade de absorção de óleo (g).

Os valores de pH aqui evidenciados são muito próximos aos demais estudos, como de SANTOS et al. (2010) e BORGES et al. (2009). Entretanto, cabe ressaltar que estes autores avaliaram farinha de banana Prata utilizando apenas a polpa, estando os frutos, no estágio II de maturação. Percebe-se que, dentre diferentes tipos de variedades, o valor de pH situa-se em uma faixa bem próxima, como no estudo de SAVLAK (2016) que utilizou a variedade Nanicão, utilizando também, apenas sua polpa.

Dadas às especificações metodológicas deste trabalho, como a utilização da casca no processamento, se torna difícil a comparação com demais estudos que, no geral, utilizam apenas a polpa de banana e poucos especificam o estágio de maturação dos frutos.

Observa-se que a acidez pode sofrer variações, não apenas entre as variedades, mas entre os estágios de maturação e a presença ou não de casca no material processado. No estudo de SANTOS et al. (2010), os teores de acidez nas farinhas foram superiores às farinhas produzidas no presente trabalho.

Por outro lado, BORGES et al. (2009) observaram valores inferiores, para a mesma variedade de banana, quando comparado aos obtidos nesse estudo.

Os valores de sólidos solúveis são influenciados, dentre outros, pelo grau de maturação dos frutos. No primeiro estágio de maturação, quando as bananas estão completamente verdes, observa-se um teor de sólidos solúveis inferior aos demais estágios, sendo este crescente à medida que o fruto amadurece. Isso pôde ser nitidamente observado quando se comparam os valores em °Brix obtidos neste estudo, aos valores obtidos por PIRES et al. (2014) alcançando resultados em torno de 2,20 °Brix, em farinhas produzidas com bananas no estágio II de maturação.

A capacidade de absorção de água de uma farinha é um parâmetro essencial para avaliação do seu potencial de aplicação na indústria alimentícia. Farinhas com boa CAA podem ser aplicadas em alimentos cuja absorção de água seja fundamental para se garantir aspectos sensoriais desejáveis, como aumento de viscosidade em bebidas, sopas e mingaus, por exemplo.

Além disso, a CAA de uma farinha pode ser considerada parâmetro para avaliação do acréscimo da farinha de banana verde como ingrediente em produtos cárneos, pães e bolos, permitindo a adição de água a fim de facilitar o manuseio da massa e evitar seu ressecamento, durante o armazenamento (PORTE et al., 2011).

Outro fator, é que a capacidade de retenção de água mede a quantidade máxima de água absorvida que é retida pelas fibras solúveis do alimento. Essa funcionalidade proporciona maior volume do bolo alimentar dando a sensação de saciedade, bem como aumenta a viscosidade das soluções no trato gastrointestinal, reduzindo a resposta glicêmica (SZEREMETA et al., 2018)

A CAA das farinhas integrais deste estudo foram superiores àquelas evidenciadas por SANTANA et al. (2017) e por SZEREMETA et al. (2018), que encontraram um valor menor que 2,60 g para farinha de banana verde. Acredita-se que essa diferença se justifica pela ausência de informações sobre a

variedade e do estágio de maturação da banana utilizada no trabalho citado, bem como pelo método de secagem aplicado.

Após o processo de secagem, a estrutura amilácea que ainda se mantém íntegra possui uma boa CAA após contato com a água, em especial, pela sua capacidade de realizar ligações do tipo ponte de hidrogênio. Por outro lado, se durante o processo de secagem, a estrutura amilácea for danificada, observa-se maior solubilidade do material em contato com a água.

Considerando a diferença estatística evidenciada entre as variedades das bananas, sugere-se que a FIBV Nanica possa ser mais interessante do ponto de vista do seu uso por indústrias de processamento de alimentos.

A CAO é conferida, principalmente, à ligação de partes proteicas da amostra às moléculas do óleo. Altos índices de absorção em óleo determinam se a farinha poderá ser utilizada em produtos cárneos ou em produtos emulsionados como massas de bolos, maionese ou molhos para saladas, sopas, queijos processados e extensores de carne (PORTE et al., 2011; SILVA-SÁNCHEZ et. al., 2004). Além disso, essa característica está relacionada com a melhora da palatabilidade.

No presente estudo, a CAO das farinhas foi semelhante ao evidenciado por SZEREMETA et al. (2018). Porém, foi três vezes menor que o evidenciado por SANTANA et al. (2017). Entretanto, pode ser que a casca utilizada no processamento das farinhas possa ter uma influência neste parâmetro e, portanto, um valor inferior ao do estudo citado.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Após análise centesimal pôde-se verificar que a farinha proveniente da banana Nanica apresentou maior conteúdo mineral em cinzas. Por outro lado, a farinha proveniente da banana Prata apresentou quase duas vezes mais proteínas do que a farinha da banana Nanica. Consequentemente, a farinha da banana Nanica apresentou maior conteúdo em carboidratos totais (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição centesimal das farinhas integrais de banana verde Prata e Nanica.

	Banana Prata^a	Banana Nanica^a	p
Umidade	6,42 ± 0,18	6,62 ± 0,06	0,14
Cinzas	2,94 ± 0,04	4,09 ± 0,02	<0,0001
Lipídeos	0,76 ± 0,05	0,68 ± 0,01	0,051
Proteína	8,83 ± 0,56	4,60 ± 0,27	<0,0001
Fibra bruta	0,98 ± 0,01	0,98 ± 0,01	1,0
Carboidratos totais	80,07 ± 0,69	83,03 ± 0,95	0,012

Teste t, $p < 0,05$.^a Resultados expressos como média ± Desvio Padrão. Análises em triplicata; $n = 3$; Valores expressos como g/ 100 g de amostra.

O teor de umidade evidenciado nas farinhas integrais foram similares aos observados por ANDRADE et al. (2018), para as variedades Prata (6,3 g/100 g) Caturra (6,6 g/100 g). Porém, OLIVEIRA et al. (2015) observaram um teor superior (7,54 g/100 g) de umidade em farinha de banana verde a ser utilizada no desenvolvimento de pães (autores não especificaram nem a variedade utilizada, bem como o estágio de maturação dos frutos e a utilização ou não de casca na obtenção da farinha). Entretanto, de acordo com os padrões exigidos pela RDC nº 263/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, farinhas obtidas de frutos e sementes deverão apresentar um limite máximo de até 15 g/ 100 g de umidade, onde as amostras aqui desenvolvidas se enquadram (BRASIL, 2005).

Observou-se 50 % a mais no teor de cinzas das farinhas integrais de banana Prata e Nanica, quando comparado com as farinhas de banana Prata e Caturra, do estudo de ANDRADE et al. (2018). Tal evidência se justifica devido ao fato da utilização da casca na obtenção das farinhas, o que contribui para o aumento deste componente no produto final.

Observa-se que os teores de lipídios da farinha integral de banana Prata foi similar ao evidenciado por SANTOS et al. (2010), ao analisarem a mesma variedade. Por outro lado, FASOLIN et al. (2007) encontraram quase duas vezes mais lipídios ao analisarem farinhas de banana Nanica. ANDRADE et al. (2018) verificaram que o teor de lipídeos em farinhas de banana Prata (0,3 g/100 g) e Caturra (0,4 g/100 g) foram inferiores aos achados nesse estudo. Porém, novamente ressalta-se que, todos os estudos supracitados utilizaram apenas a polpa da fruta na obtenção das farinhas.

Os teores de proteína bruta evidenciados nas duas FIBV foram aproximadamente 50 % superiores aos achados de ANDRADE et al. (2018) e SANTOS et al. (2010). Apenas FASOLIN et al. (2007) conseguiram evidenciar conteúdo similar de proteínas na farinha de banana verde Nanica. Apesar de bananas não serem fontes de proteínas, o simples fato da FIBV Prata apresentar mais de 8 g/ 100 g de proteína bruta agrega valor nutricional ao produto final no qual a farinha será inserida. Além disso, a maior presença de proteínas na FIBV pode contribuir para as características tecnológicas e sensoriais do produto final, ao realizar ligações com demais componentes utilizados em formulações alimentícias.

Apesar das FIBV apresentarem a casca na sua composição, os teores de fibra bruta foram semelhantes ao evidenciado por BORGES et al. (2009), para farinha de banana Prata (apenas polpa). Entretanto, a metodologia para avaliação da fibra bruta elimina fibras solúveis, o que elevaria o conteúdo de fibras nas FIBV estudadas. Por outro lado, as FIBV deste estudo obtiveram 40 % a mais de fibras quando comparadas com o estudo de ANDRADE et al. (2018), para a farinha da banana Prata e Caturra (polpa da fruta). O que poderia explicar essa diferença é que a metodologia empregada foi diferente da utilizada nesse estudo. A utilização da casca no processamento das farinhas de banana verde não apenas contribui para a redução do desperdício de alimentos como também contribui nutricionalmente pelo aumento do conteúdo em fibras, agregando valor ao produto final no qual as farinhas serão inseridas.

FASOLIN et al. (2007) evidenciaram teores de carboidratos totais semelhantes aos das FIBV desse estudo. Teores de carboidratos acima de 50 g/100 g caracterizam o alimento como excelente fonte de energia.

Além disso, pela maior parte desses nutrientes ser representada pelo amido, essas farinhas ainda apresentam importante aplicação na indústria de alimentos devido à sua propriedade de gelatinização e retrogradação (DENARDIN et al., 2009). Nesse sentido, pelo observado no presente estudo, a FIBV Nanica seria mais atrativa como um ingrediente alimentar com função espessante. Ainda, os teores observados neste estudo foram inferiores ao obtidos por SANTOS et al. (2010), com valor médio de 88,22 g/ 100 g para farinha de banana Prata e por ANDRADE et al. (2018) de 94,5 g/ 100 g para farinha de banana Prata e 91,4 g/ 100 g de carboidratos para farinha de banana Caturra. Ambos utilizaram apenas a polpa no estudo o que explica o maior teor de carboidratos.

No geral, as diferenças encontradas para as características avaliadas nesse estudo e comparadas com outros podem ser explicadas pela influência de fatores como tipo de cultivar ou variedade da fruta (HASLINDA et al., 2009), técnica de desidratação (PACHECO DELAHAYE et al., 2008), presença ou

ausência de casca (BEZERRA et al., 2013), condições de operação do equipamento e fatores ambientais (clima, umidade, solo) (SARAWONG et al., 2014).

CONCLUSÃO

Nas condições experimentais adotadas, foram encontradas diferenças estatísticas entre as características físicas e nutricionais das farinhas integrais das bananas Prata e Nanica. Por um lado, a FIBV Nanica apresentou melhor capacidade de absorção de água, maior conteúdo mineral em cinzas e mais carboidratos totais. Por outro lado, a FIBV Prata apresentou maior conteúdo proteico.

Essas diferenciações podem sugerir que, as FIBV estudadas podem ter distintas aplicações na indústria alimentícia.

Do ponto de vista comercial, a comercialização da farinha integral da banana Prata seria mais interessante e atrativa, uma vez que essa apresentou menor teor de pH e acidez total titulável, o que favorece sua preservação, com aumento da sua vida de prateleira.

Do ponto de vista industrial, a utilização da farinha integral da banana Nanica como ingrediente seria mais relevante em virtude dos seus maiores valores de capacidade de absorção de água e de carboidratos, este último podendo atuar como agente espessante. Esse fato não exclui a utilização da FIBV Prata uma vez que esta, por apresentar maior conteúdo proteico poderá ter um tipo de aplicação em produtos alimentícios com maior teor de óleos ou então produtos que necessitem de aeração.

Do ponto de vista nutricional, a utilização de cada tipo de farinha dependerá do objetivo final do produto. A FIBV Nanica, por apresentar maior conteúdo em cinzas, pode ser mais rica em minerais essenciais ao organismo, além de apresentar maior conteúdo de carboidratos, sendo uma excelente fonte energética para incrementar produtos para praticantes de atividades físicas, por exemplo.

As variações nos resultados não somente aqui evidenciadas, mas nos demais estudos consultados dependem de uma série de fatores que devem ser especificados em cada estudo como, a variedade e seu respectivo grupo genômico, época do cultivo, uso ou não da casca no processamento, tipo de secagem aplicado e o estágio de maturação de cada fruto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo pelas instalações de laboratórios, à Embrapa, chamada 05/2016, pelo financiamento do estudo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Bruna A. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 21, p. 1-10, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cr/v45n12/1678-4596-cr-45-12-02252.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2020. doi: 10.1590/1981-6723.5516.

AOAC. Official methods of analysis. Washington, DC, USA: Association of Official Analytical Chemists. 2005.

AOAC. Official methods of analysis. Washington, DC, USA: Association of Official Analytical Chemists. 2009.

BEZERRA, Carolina V. Green banana (*Musa cavendishii*) flour obtained in spouted bed—Effect of drying on physico-chemical, functional and morphological characteristics of the starch. *Industrial Crops and Products*, v. 41, p. 241-249, 2013. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/257372085_Green_banana_Musa_cavendishii_flour_obtained_in_spouted_bed_Effect_of_drying_on_physicochemical_functional_and_morphological_characteristics_of_the_starch>. Acesso em: 11 fev. 2020. doi: 10.1016/j.indcrop.2012.04.035.

BORGES, Antonia M.; PEREIRA, Joelma; PEREIRA DE LUCENA, Eliseu M. Caracterização da farinha de banana verde. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 2, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/15.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2020. doi: 10.1590/S0101-20612009000200015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 22 set. 2005. Seção 1. Disponível em:

< http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_263_2005.pdf/e9aa3580-f130-4eb5-91cb-8b8818bcf6b2>. Acesso em: 17 fev. 2020.

DENARDIN, Cristiane C.; DA SILVA, Leila P. Estrutura dos grânulos de amido e sua relação com propriedades físico-químicas. *Ciência Rural*, v. 39, n. 3, 2009. Disponível em:

< <https://www.scielo.br/pdf/cr/v39n3/a109cr517.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2020. doi: 10.1590/S0103-84782009005000003.

FASOLIN, Luiz H. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007. Disponível em:

< <https://www.scielo.br/pdf/cta/v27n3/a16v27n3.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2020. doi: 10.1590/S0101-20612007000300016.

HASLINDA, W. H. et al. Chemical composition and physicochemical properties of green banana (*Musa acuminata* × *balbisiana* Colla cv. Awak) flour. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 60, n. sup4, p. 232-239, 2009. Disponível em:

< <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09637480902915525>>. Acesso em: 14 mar. 2020. doi: 10.1080/09637480902915525.

Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: IMESP, 2008. Disponível em:

<http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

OLIVEIRA, Dayse; BARTOLOMEU Aline S. Avaliação da qualidade de pão com adição de farinha e purê da banana verde. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 37, n. 3, p. 699-707, 2015. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/rbf/v37n3/0100-2945-RBF-37-3-699.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2020. doi: 10.1590/0100-2945-176/14

OVANDO-MARTINEZ, Maribel. Unripe banana flour as an ingredient to increase the undigestible carbohydrates of pasta. *Food Chemistry*, v. 113, n. 1, p. 121-126, 2009. Disponível em:

< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814608008583>>. Acesso em: 25 jan. 2020. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.07.035.

PACHECO-DELAHAYE, Emperatriz. Production and characterization of unripe plantain (*Musa paradisiaca* L.) flours. *Interciencia*, v. 33, n. 4, 2008. Disponível em:

< <https://www.redalyc.org/pdf/339/33933410.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2020.

PIRES, Vanusia C.; SILVA, Flávio L. H.; SOUZA, Rayane M. S. Parâmetros da secagem da banana pacovan e caracterização físico-química da farinha de banana verde. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 9, n. 1, p. 197-209, 2014. Disponível

em: <<https://editoraverde.org/gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2577>>. Acesso em: 18 abr. 2020. doi: 10.18378/rvads.v9i1.2577.

PORTE, Alexandre. Propriedades funcionais tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (*Carica papaya*) e de abóbora (*Cucurbita* sp). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 13, n. 1, p. 91-96, 2011. Disponível em: <<http://www.bibliotekevirtual.org/revistas/RBPA/v13n01/v13n01a12.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2020. doi: 10.15871/1517-8595/rbpa.v13n1p91-96.

RAMOS, Dayana P.; LEONEL, Magali; LEONEL, Sarita. Amido resistente em farinhas de banana verde. *Alim Nutr*, v. 20, n. 3, p. 479-83, 2009. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Magali_Leonel/publication/49600182_Amido_resistente_e_m_farinhas_de_banana_verde/links/0fcfd50bdd42538460000000/Amido-resistente-em-farinhas-de-banana-verde.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2020.

RANIERI, Lucas M.; DELANI, Tiele C. O. Banana verde (*Musa* spp): obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. *Revista UNINGÁ Review*, v. 20, n. 3, 2018. Disponível em: < <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1602/1212>>. Acesso em: 26 mai. 2020.

RAYO, Lina M. Production of instant green banana flour (*Musa cavendishii*, var. Nanicão) by a pulsed-fluidized bed agglomeration. *LWT-Food Science and Technology*, v. 63, n. 1, p. 461-469, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643815002121>>. Acesso em: 22 jan. 2020. doi: 10.1016/j.lwt.2015.03.059

SANTANA, Gabriela S.; DE OLIVEIRA FILHO, Josemar G.; EGEA, Mariana B. Características tecnológicas de farinhas vegetais comerciais. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 4, n. 2, p. 88-95, 2017. Disponível em: <<https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1549/1396>>. Acesso em: 08 fev. 2020. doi: 10.32404/rean.v4i2.1549

SANTOS, Joice C. Processamento e avaliação da estabilidade da farinha de banana verde. *Exacta*, v. 8, n. 2, 2010. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/810/81016917011.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2020. doi: 10.5585/exacta.v8i2.2245

SARAWONG, Chonthira. Effect of extrusion cooking on the physicochemical properties, resistant starch, phenolic content and antioxidant capacities of green banana flour. *Food Chemistry*, v. 143, p. 33-39, 2014. Disponível

em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613010108>>. Acesso em: 14 abr. 2020. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.07.081

SAVLAK, Nazlı; TÜRKER, Burcu; YEŞILKANAT, Nazlıcan. Effects of particle size distribution on some physical, chemical and functional properties of unripe banana flour. *Food Chemistry*, v. 213, p. 180-186, 2016. Disponível em:

< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814616309578>>. Acesso em: 11 mar. 2020. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.06.064

SILVA-SÁNCHEZ, C. Functional and rheological properties of amaranth albumins extracted from two Mexican varieties. *Plant Foods for Human Nutrition*, v. 59, n. 4, p. 169-174, 2004. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-004-0021-6>>. Acesso em: 13 jan. 2020. doi: 10.1007/s11130-004-0021-6

SZEREMETA, Jéssica Spak et al. FARINHAS DE BANANA: DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO E SUA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E FUNCIONAL. *Revista Tecnológica*, v. 27, n. 1, p. 1-10, 2018. Disponível em:

< <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/34002/751375148496>>. Acesso em: 22 fev. 2020. doi: 10.4025/revtecnol.v27i1.34002