



ISSN: 1984-3151

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DA CASCA, DA CASCA *IN NATURA* E DA POLPA DE BANANA VERDE DAS CULTIVARES MAÇÃ E PRATA

THE PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF THE BANANA PEEL MEAL, THE "*IN NATURA*" BANANA PEEL AND THE UNRIPE BANANA PULP FROM THE CULTIVARS MANZANO AND CHUNKEY

Ludimila Gasparotto Castilho¹; Bruna Merigio Alcantara²; Edmar Clemente³

- 1 Graduada em Engenharia de Alimentos, 2014. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná. ludimilagasparotto@hotmail.com
- 2 Mestranda em Ciências de Alimentos, 2013. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná. bruna_alcantara@hotmail.com
- 3 Doutor em Ciências de Alimentos, 1999. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. eclemente@uem.com.br

Recebido em: 23/09/2014 - Aprovado em: 20/11/2014 - Disponibilizado em: 30/11/2014

RESUMO: A bananeira é cultivada em sua maioria em países tropicais. No Brasil, a banana perde apenas para a produção de laranjas e tem como maior produtor o estado da Bahia, sendo uma fruta de elevado valor nutricional. A casca apresenta teores de nutrientes maiores que a parte comestível e, por ser um resíduo, torna-se interessante seu aproveitamento com o intuito de minimizar perdas e desenvolver produtos que possam ser inseridos na alimentação humana, no caso a farinha da casca. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar as características físico-químicas da farinha de casca de banana verde dos cultivares maçã e prata, bem como compará-las às da casca *in natura* e da polpa da fruta verde. As pencas foram adquiridas no comércio do município de Maringá e transportadas ao Laboratório de Bioquímica de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá; foram lavadas, sanitizadas e descascadas. A casca foi cortada, submetida ao branqueamento, secada e triturada para obtenção da farinha. A polpa, a casca *in natura* e a farinha da casca de banana foram avaliadas quanto ao teor de: acidez titulável, pH, açúcares redutores e totais, amido, minerais, umidade, proteínas e lipídeos. Os resultados foram analisados pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). As farinhas da casca dos dois cultivares apresentaram-se nutricionalmente superiores à polpa da fruta e à casca *in natura*. A umidade mostrou-se dentro do padrão permitido pela legislação de farinhas. De forma geral, a banana verde apresentou alto potencial nutricional para elaboração de farinhas e sua aplicação na alimentação.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos. Valor nutricional. Alimentação.

ABSTRACT: The Banana Tree is cultivated mostly in tropical countries. In Brazil, the banana yield loses only to the orange production and has Bahia as its largest producing state. It is a fruit of high nutritional value. The peel presents higher nutrient levels than the edible part and by being waste, it makes it interesting for the use with the intent of minimizing losses and develop products that can be inserted in human food, in this case, the peel meal. The present work has as its goal the development and evaluation of the physical-chemical features of the banana peel meal from the cultivars manzano and chunky as well as comparing them to the "*in natura*" peel and the unripe banana pulp. The bunches were acquired at the commerce from Maringá county and transported to the Food Biochemical Laboratory from the State University of Maringá, they were also washed, sanitized and peeled. The peel was cut, submitted to whitening, dried and crushed for the obtaining of the meal. The pulp, the "*in natura*" peel and the banana peel meal were assessed in relation to the levels of: titratable acidity, pH, total and reducing sugars, starch, minerals, moisture, protein and lipid. The results were analyzed by the Tukey test ($P \leq 0,05$). The banana peel meal from both cultivars presented themselves to be nutritionally superior to the fruit pulp and the "*in natura*" peel. The moisture featured as within the standards permitted by the legislation of meals. In a general way,

the unripe banana presented a high nutritional potential for the elaboration of the meal and application of the same in food.

KEYWORDS: Waste. Nutritional value. Food.

1 INTRODUÇÃO

Existem muitas variedades de banana no Brasil, no entanto, considerando-se a preferência dos consumidores, produtividade, tolerância às pragas e doenças, resistência à seca e ao frio, restam poucos cultivares com potencial agrônômico, e dentre os mais difundidos estão: Prata, Maçã, Prata Anã, Pacovan, Mysore, Terra, Nanica, Nanicão, Grande Naine e Ouro. Os cultivares Prata e Pacovan são responsáveis por cerca de 60% de área cultivada com banana no Brasil (MATSUURA; COSTA; FOLEGATTI, 2004).

No cultivar Prata, o peso do cacho varia de 5,91 a 17,70 Kg. Os frutos possuem seção transversal pentagonal com cinco quinas bem visíveis, ficando arredondadas à medida que se aproxima o ponto de colheita. Têm tamanho médio com extremidade bem pronunciada e pontuada. A casca do fruto apresenta espessura média e amarelada quando madura, a polpa é de sabor doce a suavemente ácido, bem aceito para consumo *in natura* (PESSOA, 2009).

O cultivar Maçã é dado como o mais nobre ao paladar dos brasileiros. Seu cacho varia de 6 a 14 Kg, o qual possui de 58 a 128 frutos, sendo curtos e pontiagudos. A fruta apresenta casca fina e delicada e despenca com muita facilidade. Possui um sabor doce-acidulado, uma polpa branca e suculenta, com aspecto granuloso. Possui grande aceitação no mercado, porém não é muito resistente ao transporte e armazenamento (PESSOA, 2009).

Os frutos da bananeira representam a quarta mercadoria mais comercializada no mundo e em muitas áreas é o principal produto alimentício. O Brasil possui destaque no cenário mundial, com produção de

7 milhões de toneladas e área plantada de 505 mil hectares, o que o coloca em segundo lugar em produção e área colhida (RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009) e ainda pode ser considerado o maior consumidor mundial (AGUIAR, 2006).

A banana é um alimento constante na dieta dos brasileiros, devido às suas características sensoriais e nutricionais (RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009). É uma fruta de elevado valor nutricional, ótima fonte energética, além de apresentar vitaminas A e do complexo B, fibras, proteínas, água, carboidratos, cinzas, lipídeos, Potássio, Fósforo, Magnésio, Sódio, dentre outros minerais em menores quantidades (MATSUURA; COSTA; FOLEGATTI, 2004).

A banana verde apresenta alto teor de amido, correspondendo de 55 a 93% do teor de sólidos totais. A polpa não apresenta sabor. Trata-se de uma massa com baixo teor de açúcares e compostos aromáticos (RAMOS; LEONEL; LEONEL, 2009).

Análises químicas mostraram que as cascas das frutas apresentam, em geral, teores de nutrientes maiores do que as das suas respectivas partes comestíveis, podendo ser consideradas como fonte alternativa de nutrientes (GONDIM *et al.*, 2005).

O acúmulo de perdas na cadeia produtiva da banana é de até 60%, e as principais causas dessas perdas são as técnicas inadequadas de colheita e pós-colheita e os sistemas de transporte e armazenamento, que comprometem a qualidade do produto. Falhas na distribuição e a dificuldade na colocação do produto no mercado também podem ser apontadas como causas de perdas (MASCARENHAS, 1999). Na industrialização da banana, as cascas geralmente servem como alimento para animais

(MARTINS; FARIAS, 2002) ou são apenas descartadas.

Uma alternativa que vem sendo instalada para a resolução desse problema consiste no aproveitamento de resíduos, no caso cascas de frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos totalmente viáveis para serem incluídos na dieta humana (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

O processamento da casca da banana pode originar farinha, doces, entre outros produtos. A farinha da casca de banana verde é obtida quando esta é submetida a um branqueamento, ou seja, uma inativação enzimática, seguida da secagem até uma umidade final de 8% e por último à moagem (PESSOA, 2009).

A farinha é o principal ingrediente na confecção de massas alimentícias, e dentre os principais componentes de qualidade da farinha pode-se citar: cinzas, glúten, granulação, lipoxidade e α -amilase. A farinha da casca de banana torna-se, então, uma alternativa nutritiva e ambientalmente responsável na fabricação de pães, biscoitos, macarrão, dentre outros (MIRALBÉS, C. 2004).

A farinha de banana é de grande utilidade em alimentos, pois não altera sabor, aumenta a quantidade de fibras, proteínas e nutrientes, assim como o rendimento do produto. Hoje se pode também considerar a farinha de banana como um emulsificante, podendo ser utilizada em maioneses, margarinas e outras emulsões (IZIDORO, 2008).

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar as características físico-químicas da farinha de casca de banana verde dos cultivares maçã e prata, bem como compará-las às da casca *in natura* e da polpa da fruta verde.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAL E OBTENÇÃO DA FARINHA DE BANANA

As pencas de banana verde dos cultivares maçã e prata foram adquiridas no comércio do município de Maringá-PR, Brasil, e transportadas ao Laboratório de Bioquímica de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá. Em seguida, passaram por uma pré-higienização (lavagem e descarte das partes com injúrias), sanitização (imersão em solução de cloro 2,5%) e retirada da casca. Parte da casca foi cortada, submetida ao branqueamento, seca em estufa a 105 °C por 36 h e triturada em moinho de martelo para elaboração da farinha da casca. As análises da polpa, da casca *in natura* e da farinha da casca foram realizadas em triplicata.

2.2 ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS

Na determinação do pH, utilizou-se um pHmetro, expressando os resultados em unidades de pH. A acidez titulável em ácido málico, açúcares totais, açúcares redutores, amido, proteínas e lipídios foram determinados segundo as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005) e estão expressos em unidades de g.100 g⁻¹. A umidade foi determinada através do método gravimétrico com emprego de calor, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa a 105 °C até peso constante segundo a metodologia da AOAC e expresso em g.100 g⁻¹ (1995). A determinação dos macrominerais (Mg, K, Na e Ca) foi feita através de espectrofotometria de absorção atômica do mineral desejado em uma amostra representativa do alimento, previamente digerida.

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA) e as médias submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa estatístico Statistical Analyses System (SAS, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados obtidos nas análises físico-químicas para a casca *in natura*, polpa da fruta e farinha da casca da banana verde dos cultivares de banana maçã e prata foram avaliados e as médias calculadas estão dispostas nas tabela 1 e 2.

Tabela 1 - Médias obtidas dos parâmetros físico-químicos para a casca *in natura*, polpa da fruta e farinha da casca de banana verde do cultivar Maçã

Análises	Cultivar Maçã		
	Casca <i>in natura</i>	Polpa da fruta	Farinha da casca
pH	6,02 ^a	5,90 ^a	6,11 ^a
Acidez Total	0,63 ^c	2,50 ^b	5,13 ^a
Açúcares Totais	4,36 ^b	4,02 ^b	15,94 ^a
Açúcares Redutores	2,74 ^b	1,67 ^c	7,52 ^a
Amido	0,59 ^c	18,75 ^a	2,06 ^b
Proteína	1,55 ^b	1,58 ^b	9,97 ^a
Lipídios	0,93 ^b	0,20 ^c	8,49 ^a
Umidade	84,65 ^a	72,30 ^b	14,30 ^c

*Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, não diferem entre si ($P \leq 0,05$), $n = 3$

Tabela 2 - Médias obtidas dos parâmetros físico-químicos para a casca *in natura*, polpa da fruta e farinha da casca de banana verde do cultivar Prata

Análises	Cultivar Prata		
	Casca <i>in natura</i>	Polpa da fruta	Farinha da casca
pH	5,53 ^b	5,76 ^{ab}	6,24 ^a
Acidez Total	0,68 ^c	2,20 ^b	5,42 ^s
Açúcares Totais	3,49 ^b	0,25 ^c	9,35 ^a
Açúcares Redutores	2,94 ^b	0,23 ^c	7,90 ^a
Amido	0,23 ^c	26,18 ^a	13,05 ^b
Proteína	1,35 ^b	1,11 ^b	7,10 ^a
Lipídios	0,76 ^b	0,25 ^b	11,67 ^a
Umidade	87,41 ^a	76,20 ^b	12,50 ^c

*Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, não diferem entre si ($P \leq 0,05$), $n = 3$

3.1 PH

O valor médio de pH da farinha da casca para os cultivares de banana maçã e prata foram de 6,11 e 6,24, respectivamente. Valor próximo foi encontrado no estudo realizado por Borba (2005), que encontrou um pH de 5,70 na farinha de batata doce, este que pode ser considerado um fator de conservação, aumentando a vida de prateleira deste produto.

3.2 ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL

Nas Tabela 1 e 2 pode-se observar os valores médios da acidez total titulável da farinha da casca para os cultivares de banana maçã e prata de 5,13 e 5,42 g.100 g⁻¹, respectivamente. Chisté *et al.* (2006),

trabalhando com farinha de mandioca, obtiveram um valor próximo, que foi de 4,11 g.100 g⁻¹. Ainda nas mesmas tabelas, nota-se que o valor da acidez total titulável se apresentou superior na farinha da casca de banana verde quando comparado aos da polpa e da casca *in natura* para ambos os cultivares de banana.

3.3 AÇÚCARES TOTAIS

O valor médio da fração glicídica para a farinha da casca foi de 15,94 e 9,35 g.100 g⁻¹ para os cultivares de banana maçã e prata, respectivamente, o que não se assemelha com os resultados encontrados por Torres *et al.* (2005), quando observaram 91,70 g.100 g⁻¹ em farinha de banana 'Nanicão' verde. Mas estes valores estão de acordo com o trabalho de Ramos, Leonel e Leonel (2009), quando se compara a polpa da fruta e a farinha da casca.

3.4 AÇÚCARES REDUTORES

Os valores médios para açúcares redutores da farinha da casca dos cultivares de banana maçã e prata foram de 7,52 e 7,90 g.100 g⁻¹, respectivamente. Comparando estes com os encontrados por Medina *et al.* (1985), pode-se notar que as frutas tiveram valores inferiores aos da literatura.

3.5 AMIDO

Os teores de amido encontrados na farinha da casca de banana neste trabalho para os cultivares de banana maçã e prata foram de 2,06 e 13,05 g.100 g⁻¹. O mesmo não foi observado por Damiani (1989) e Oliveira (1997), que encontraram respectivamente 69 e 70 g.100 g⁻¹ de amido na farinha de banana verde. No entanto, Ramos, Leonel e Leonel (2009) afirmam que a polpa de banana verde apresenta maior teor de amido e menor teor de açúcares quando comparada

com a sua farinha, o que foi corroborado com este trabalho para ambos os cultivares de banana.

3.6 PROTEÍNA

O teor de proteína bruta da farinha da casca apresentado nas Tabelas 1 e 2 foi de 9,97 e 7,10 g.100 g⁻¹, respectivamente, para os cultivares de banana maçã e prata. No entanto, Morais Neto *et al.* (1998), estudando o cultivar Prata, encontraram valores médios de 3,2 g.100 g⁻¹ em farinha de banana verde.

3.7 LIPÍDIOS

Os valores médios da farinha da casca de extrato etéreo encontrados foram, respectivamente, de 8,49 e 11,67 g.100 g⁻¹ para os cultivares de banana maçã e prata. Valor bem diferente do observado por Torres *et al.* (2005), que constataram um valor de 0,53 g.100 g⁻¹ em farinha de banana verde.

3.8 UMIDADE

Verifica-se na Tabela 1 e 2 que os teores de umidade encontrados na farinha da casca de banana verde foram de 14,30 e 12,50 g.100 g⁻¹ para os cultivares de banana maçã e prata, respectivamente. Estes valores encontram-se dentro do padrão exigido pela ANVISA (1978), que é de no máximo 15 g.100 g⁻¹ de umidade em farinhas. Morais Neto *et al.* (1998), encontraram 7,20 g.100 g⁻¹ de umidade em farinha de banana verde cultivar Prata, em secagem solar por 18 horas. Nota-se que a umidade na farinha de casca de banana verde mostrou-se muito inferior à da polpa e da casca *in natura* para ambos os cultivares de banana. No entanto, quando comparada com os outros autores, pode-se verificar que é possível obter valores de umidade ainda menores, que podem ser

obtidos modificando-se o método de secagem utilizado neste trabalho.

3.9 MINERAIS

Nas tabelas 3 e 4 encontram-se os valores das análises de minerais, da farinha da casca de banana verde, da casca *in natura* e da polpa do cultivar Maçã e Prata.

Tabela 3 - Médias dos parâmetros de minerais para a casca *in natura*, polpa da fruta e farinha da casca de banana verde do cultivar Maçã

Análises	Cultivar Maçã		
	Casca <i>in natura</i>	Polpa da fruta	Farinha da casca
Potássio	150,68 ^c	261,74 ^b	825,28 ^a
Sódio	4,96 ^b	2,97 ^c	27,89 ^a
Magnésio	28,69 ^b	22,14 ^c	128,53 ^a
Cálcio	87,04 ^b	4,91 ^c	458,10 ^a

*Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, não diferem entre si ($P \leq 0,05$), $n = 3$

Tabela 4 - Médias dos parâmetros de minerais para a casca *in natura*, polpa da fruta e farinha da casca de banana verde do cultivar Prata

Análises	Cultivar Prata		
	Casca <i>in natura</i>	Polpa da fruta	Farinha da casca
Potássio	82,62 ^c	363,42 ^b	603,69 ^a
Sódio	6,62 ^b	1,68 ^c	20,38 ^a
Magnésio	11,60 ^c	26,30 ^b	84,83 ^a
Cálcio	53,37 ^b	7,63 ^c	362,54 ^a

*Médias seguidas da mesma letra na mesma linha, não diferem entre si ($P \leq 0,05$), $n = 3$

Observa-se nas Tabelas 3 e 4 que os valores de potássio da farinha da casca para os cultivares de banana maçã e prata foram de 825,28 e 603,69

mg.100 g⁻¹, o que é considerado como uma fonte rica deste mineral. Enquanto Ascheri, Ascheri e Carvalho (2006) encontraram na farinha de arroz polido apenas 97,22 mg.100 g⁻¹.

Os valores médios de sódio da farinha da casca encontrados para os cultivares de banana maçã e prata foram de 27,89 e 20,38 mg.100 g⁻¹, respectivamente. Pessoa (2009), em seu trabalho sobre avaliação do processo de obtenção de farinha de casca de banana das variedades Prata, Pacovan e Maçã, encontrou valores próximos aos deste trabalho. Assim verifica-se que o teor de sódio na farinha da casca de banana verde mostrou-se superior ao da polpa e da casca *in natura* para ambos os cultivares de banana. As quantidades de magnésio da farinha da casca foram de 128,53 e 84,84 mg.100 g⁻¹, respectivamente, para os cultivares de banana maçã e prata. Medina *et al.* (1985) relatam uma variação de 23,34 a 105 mg.100 g⁻¹ de magnésio em banana seca. Já Oliveira (1997), trabalhando com farinha de banana madura, constatou apenas 25 a 35 mg.100 g⁻¹, portanto, à medida que a maturação avança, o teor de magnésio no fruto é reduzido. Este resultado mostra que a farinha de banana verde é uma rica fonte de magnésio, podendo vir a ser utilizada no enriquecimento de alimentos.

Os valores médios de cálcio para os cultivares de banana maçã e prata foram de 458,10 e 662,54 mg.100 g⁻¹, respectivamente. Medina *et al.* (1985) afirmam que o teor desse mineral em bananas maduras secas pode variar de 21 a 35,30 mg.100 g⁻¹. Portanto, constata-se um valor alto de cálcio na farinha de banana verde. O cálcio participa de várias funções corporais, sendo a estrutural a principal. O alto valor de cálcio constatado credencia a farinha de banana verde como uma rica fonte deste mineral no enriquecimento de alimentos (MAIA *et al.*, 2000).

4 CONCLUSÃO

De acordo com todas as características analisadas, conclui-se que a farinha da casca de banana verde possui umidade dentro dos padrões exigidos para farinhas e que o seu pH pode ser considerado um fator de conservação, pois permite maior vida de prateleira. Em relação aos sais minerais, a farinha da casca de banana verde pode ser considerada uma rica fonte de potássio, cálcio e magnésio, pois houve maior concentração destes sais no produto seco. Vale lembrar que os resultados encontrados podem sofrer

variações dependendo do cultivar, época do ano, solo, irrigação, adubação, dentre outros, por isso as diferenças encontradas neste trabalho e demais valores da literatura são totalmente compreensíveis.

A banana verde mostrou-se uma matéria-prima com alto potencial para o processo de obtenção da farinha, pois pode servir como agente enriquecedora de alimentos ou para substituir, parcialmente, outras farinhas nas áreas de panificação, produtos dietéticos e demais alimentos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. M. L. **Avaliação do processo de concentração osmótica para obtenção de banana passa**. 2006.104f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução CNNPA n. 12 de 1978. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 de Julho de 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 24 de Março de 2012.
- ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. Características da farinha de bagaço de jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 897-905, 2006.
- BORBA, A. M. **Efeitos de alguns parâmetros operacionais nas características físicas e físico-químicas e funcionais de extrusados da farinha de batata doce (*Ipomoea batatas*)**. 2005. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- CHISTÉ, R. C. *et al.* Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciências Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 861-864, 2006.
- DAMIANI, C. R. **Avaliação nutricional e aceitabilidade de alimentos formulados utilizados em programas institucionais**. 1989. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1989.
- GONDIM, J. A. M. *et al.* Composição centesimal e de minerais em casca de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n.4, p. 825 – 827, out./dez., 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Vol. 1. Métodos químicos e físicos para análise de Alimentos. São Paulo, 4ª ed., 2005.
- IZIDORO, D. R. *et al.* Avaliação físico-química, colorimétrica e aceitação sensorial de emulsão estabilizada com polpa de banana verde. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.67, n.3, São Paulo, dez. 2008.
- MAIA, L. H. *et al.* Características químicas dos mingaus desidratados de arroz e soja. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 3, p. 416-423, 2000.
- MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 9, n.1, p. 20-32, 2002.
- MASCARENHAS, G.C.C. Banana: comercialização e mercados. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 97-108, jan/fev. 1999.

MATSUURA, F. C. A. U; COSTA, J. I. P; FOLEGATTI, M. I. S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, São Paulo, v. 26, n. 1, abril/2004.

MEDINA, J. C. *et al.* Banana: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos. **Revista e ampl.** Campinas: ITAL. 302 p. 2 ed. (ITAL. Frutas Tropicais, 3), 1985.

MIRALBÉS, C. Quality control in the milling industry using near infrared transmittance spectroscopy. *Food Chemistry*, v.88, p.621-628, 2004.

MORAIS NETO, J. M. *et al.* Componentes químicos da farinha de banana (*Musa spp.*) obtida por meio de secagem natural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, n. 3, p. 316-318, 1998.

OLIVEIRA, D. A. G. **Avaliação química, nutricional e sensorial de uma mistura à base de farinhas de arroz, banana e mandioca, enriquecida com outras fontes protéicas.** 1997. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

OLIVEIRA, L. F. *et al.* Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n.3, p. 259 – 262, set./dez., 2002.

PESSOA, T. R. B. **Avaliação do processo de obtenção de farinha da casca de banana (*Musa sapientum*) das variedades Prata, Pacovan e Maça.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alim. Nutr., Araraquara**, v.20, n.3, p. 479-483, jul./set. 2009.

SAS. **Statistical Analyses System.** Sas Institute Inc., Cary, NC, USA, 2001.

TORRES, L. G. *et al.* Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*, grupo AAA) por extrusão termoplástica. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 273-290, 2005.