

## Desidratação de banana Prata Anã saborizada com canela

Jocilane Pereira de Oliveira\*<sup>1</sup>, Cirila Ionara Almeida Araújo<sup>1</sup>, Érika Endo Alves<sup>2</sup>, Thaís Inês Marques de Souza<sup>1</sup>, Milton Nobel Cano Chauca<sup>2</sup>, Roberta Torres Careli<sup>2</sup>

### Resumo

A banana é uma das frutas mais consumidas mundialmente, sendo, entretanto, bastante perecível. Neste contexto, a secagem de banana saborizada com diferentes concentrações de canela representa uma importante forma de aproveitamento dos frutos. Neste estudo, curvas de secagem da banana Prata Anã cortada em palitos foram determinadas para três tratamentos: amostra controle – banana não saborizada; banana saborizada em infusão com 1,0% de canela e banana saborizada em infusão com 1,5% de canela. Todas as amostras foram desidratadas em secador de bandejas com circulação de ar e sob temperatura de 60°C e pesadas em intervalos pré-determinados. Após a secagem, as amostras foram avaliadas quanto à cor instrumental, ao rendimento e fator de correção. As curvas de secagem foram ajustadas com o auxílio de um modelo exponencial, cujos R<sup>2</sup> foram superiores a 0,99, indicando bom ajuste aos dados experimentais. O comportamento das curvas obtidas demonstrou que o tratamento de saborização influencia no teor de umidade da banana desidratada, demandando maior tempo de secagem para gerar um produto padronizado e de boa qualidade. Em relação à cor, ao rendimento e fator de correção, verificou-se que as amostras foram similares ( $p > 0,05$ ), cujos resultados foram próximos aos encontrados na literatura, indicando que o tratamento de saborização proposto tem potencial para gerar um produto diferenciado e sem muitas alterações quanto à aparência e ao rendimento da banana desidratada.

**Palavras-chave:** Cinética de secagem. Conservação. Saborização. Cor. Rendimento.

## Dehydration of banana Prata Anã tempered with cinnamon

### Abstract

The banana is one of the most consumed fruits worldwide, being, however, very perishable. In this context, the drying of banana flavored with different concentrations of cinnamon represents an important way of harnessing the fruits. In this study, the drying curves of banana Prata Anã cut into sticks were determined for three treatments: control sample - banana unflavored; banana flavored by infusion with 1.0% cinnamon and banana flavored by infusion with 1.5% of cinnamon. All the samples were dehydrated in tray dehydrator with air circulation and under a temperature of 60°C and weighed in predetermined intervals. After drying, the samples were evaluated for yield, correction factor and instrumental color. The drying curves were adjusted by use of an exponential model, whose R<sup>2</sup> value were above the 0.99,

<sup>1</sup>Mestranda do curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

<sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais

\*Autora para correspondência: jocilaneperreira20@hotmail.com

Recebido para publicação em 15 de novembro de 2017

Aceito para publicação em 15 de dezembro de 2017

indicating good fit to the experimental data. The behavior of the curves obtained showed that the flavor treatments influences in the moisture content of dried banana, demanding long drying time to generate a standardized product and with good quality. With regard to color, yield and correction factor, it was found that the samples were similar ( $p > 0.05$ ), whose values were close to those found in the literature, indicating that the proposed flavor treatment has the potential to generate a differentiated product and without many changes as for the appearance and yield of the dehydrated banana.

**Keywords:** Drying kinetics. Storage. Flavor. Color. Yield.

## Introdução

A banana (*Musa spp.*) é uma fruta muito apreciada e cultivada no mundo, sendo consumida principalmente *in natura*. Possui vários nutrientes importantes para a alimentação humana e por ser de baixo custo, constitui um alimento acessível à grande parte da população (SILVA *et al.*, 2003).

No entanto, assim como várias frutas tropicais, tem uma vida comercial limitada. Neste contexto, o uso da secagem para a fabricação de bananas desidratadas é uma alternativa para reduzir as perdas pós-colheita, pois consiste na transferência simultânea de calor e massa que leva à maior estabilidade do produto. A desidratação baseia-se no fornecimento de energia térmica suficiente para promover a evaporação da água livre do alimento para o meio externo, reduzindo a água disponível para uma série de reações degradativas, incluindo o crescimento de microrganismos patógenos e deteriorantes (CELESTINO, 2010). Mota (2005) destaca a diminuição do peso para o transporte e a redução do espaço para o armazenamento, além da maior conservação do produto, como as principais vantagens dos produtos desidratados. Enquanto que Silva *et al.* (2008) evidenciam a concentração de nutrientes desses produtos, permitindo que o mesmo seja adicionado facilmente em outras formulações.

O uso de especiarias, na forma de tratamento de saborização, pode potencializar o efeito da desidratação sobre a extensão da vida de prateleira do produto elaborado, além de agregar valor. Dentre as várias especiarias disponíveis comercialmente, a canela é uma das mais utilizadas e de grande importância histórica. Trata-se de um dos condimentos mais antigos, usada para saborizar alimentos e tratar algumas enfermidades, sendo muito estudada devido ao seu potencial antioxidante e antimicrobiano (COSTELLO *et al.*, 2016). A banana passa é comumente conservada com uso de anidrido sulfuroso ou bissulfito de sódio, empregados para

conservar a cor da matéria-prima e reduzir a carga microbiana (STRINGHETA *et al.*, 2011), aditivos que, no entanto, tem o uso limitado pela legislação por estar relacionado a casos de crises alérgicas, além de possibilitar a redução da biodisponibilidade de algumas vitaminas no alimento (FAVERO *et al.*, 2011). Desta forma, verifica-se que a canela pode contribuir no desenvolvimento de produtos à base de banana diferenciados, por conferir aroma e sabor agradáveis e favorecer a sua conservação de forma natural.

Independente da manipulação a que a matéria-prima é submetida antes da desidratação, é fundamental que se verifique o seu tempo de secagem. Este tempo é determinado por meio de um modelo, representado graficamente como uma curva de secagem, que demonstra a relação entre a umidade do produto e o tempo de desidratação, permitindo, assim, a determinação do ponto final do processo.

A curva de secagem pode sofrer variações de acordo com a espécie, variedade, condições climáticas, processamento, dentre outros (RESENDE *et al.*, 2008). De acordo com Cano-Chauca *et al.* (2004), o estudo sobre a cinética de secagem é fundamental para a obtenção de produtos com melhor qualidade e que atenda a exigência dos consumidores.

Além da cinética da desidratação, outros fatores devem ser observados na elaboração do produto desidratado, tais como a cor e o rendimento. A cor é um parâmetro de qualidade que exerce um papel importante na aceitabilidade dos produtos alimentícios, sendo relatado por Veberic *et al.* (2015) que 93% dos consumidores avaliam os aspectos visuais do produto durante a compra. Este comportamento justifica a busca das indústrias de alimentos pelo desenvolvimento de novos produtos com a cor e aparência próxima da matéria-prima original.

O rendimento do produto desidratado, por sua vez, é um fator essencial na avaliação

da viabilidade econômica do processo. De acordo com Stringheta *et al.* (2011), as medidas do rendimento total e de etapas individuais do processo de produção da banana passa são importantes para o controle de qualidade e concedem dados significativos para embasar a tomada de decisão e o planejamento da produção.

Diante do exposto, objetivou-se no presente trabalho desenvolver e avaliar as curvas de secagem da banana desidratada saborizada com diferentes concentrações de canela e avaliar os produtos obtidos quanto à cor instrumental, rendimento e fator de correção.

### Material e métodos

A banana Prata Anã foi adquirida no mercado de Montes Claros/MG e transportada para o Laboratório de Processamento de Produtos Vegetais do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, *Campus Montes Claros*. A fruta foi pesada, lavada em água corrente, sanitizada (imersão em solução de hipoclorito de sódio em concentração de 0,2% por 20 minutos), enxaguada em água potável, descascada e cortada em palitos (dimensões aproximadas de 8 cm de comprimento, 2 cm de largura e 2 cm de espessura). Em seguida, as bananas foram imersas por sete minutos em um dos seguintes tratamentos para saborização: infusão com 1,0% de canela em pau e infusão com 1,5% de canela em pau. Após a imersão, as bananas foram escorridas para retirar o excesso de infusão, dispostas em bandejas, pesadas, colocadas no desidratador de bandejas com circulação de ar forçado (marca Polidryer, modelo PD-25-NF134) e desidratadas sob a temperatura de 60°C. Também foram desidratadas bananas não submetidas ao tratamento de saborização (amostra controle).

Para a obtenção das curvas de secagem, as bandejas com as amostras foram pesadas periodicamente até peso constante (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 360, 420 e 480 minutos). As curvas de secagem foram ajustadas com o auxílio de um modelo exponencial, conforme citado por Cano-Chauca *et al.* (2004). Neste modelo, a razão entre o teor de umidade e o teor de umidade inicial é relacionada ao tempo de secagem, pelas equações 1 e 2:

$$\frac{U}{U_0} = \exp^{-k_1 t} \quad (1)$$

$$\bar{Y} = k_0 \exp^{-k_1 t} \quad (2)$$

Onde: U= teor de umidade em um dado tempo de secagem (% base úmida);  $U_0$  = teor de umidade inicial (% base úmida); k= constante de secagem; t= tempo de secagem;  $k_0$ = condição inicial;  $k_1$ = condição em um dado tempo de secagem.

Após a secagem, as amostras foram avaliadas quanto à cor instrumental, ao rendimento e fator de correção. A avaliação da cor foi realizada por meio da leitura, em triplicata, das coordenadas luminosidade ( $L^*$ ),  $a^*$  (coordenada que varia de verde ( $-a^*$ ) a vermelho ( $+a^*$ )) e  $b^*$  (coordenada que varia de azul ( $-b^*$ ) a amarelo ( $+b^*$ )), em colorímetro portátil (marca Konica Minolta, modelo KM-CR-400 Basico), utilizando-se o iluminante padrão D65 e observador a 10° (Sistema CIELAB). Os dados obtidos para as coordenadas  $a^*$  e  $b^*$  serão utilizados para o cálculo de Hue ( $h^*$ , tonalidade) e Chroma ( $C^*$ , intensidade de cor), por meio das seguintes equações (RAMOS; GOMIDES, 2009):

$$h^* = \arctan \frac{b^*}{a^*} \quad (3)$$

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (4)$$

Para o cálculo do rendimento, foram utilizados os valores encontrados para a pesagem inicial da banana, pesagem dos resíduos (partes removidas antes do corte), pesagem antes da secagem e pesagem do produto desidratado. O valor do rendimento foi expresso em valores percentuais. O fator de correção (FC) foi calculado pela razão entre o peso bruto (inicial) e o peso líquido (após o descascamento) e foi utilizado para avaliar a eficiência da etapa de descascamento e o desperdício da matéria-prima. O rendimento e o fator de correção foram calculados para todas as repetições do experimento.

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, com três repetições (lotes diferentes de banana) e os resultados obtidos para as curvas de secagem analisados por regressão não linear, método Marquardt com auxílio do Programa SAS (SAS University Edition). Os dados verificados para as análises de cor e para os cálculos do rendimento e fator de correção foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de significância e, no caso desta avaliação apresentar resultados

significativos, ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

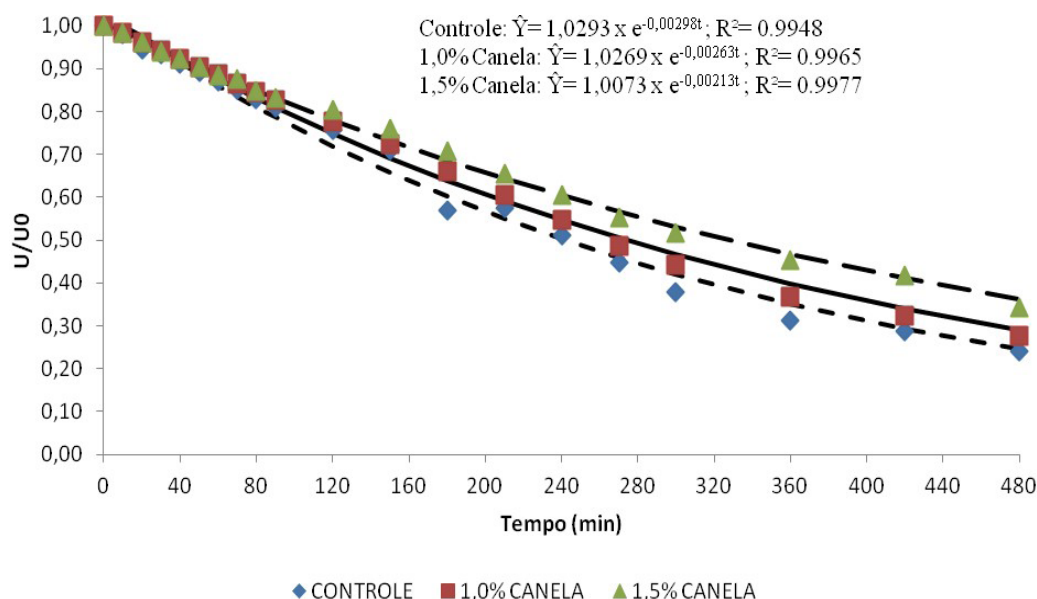
## Resultados e discussão

As curvas de secagem obtidas para as amostras de banana controle e saborizadas com canela estão expostas na Figura 1.

Diante dos coeficientes obtidos ( $R^2 > 0,99$ ), pode-se dizer que o modelo exponencial ajustou-se bem aos dados experimentais, resultando nas equações 3, 4 e 5, utilizadas para

calcular o tempo de secagem a ser utilizado em estudos futuros, de modo que os produtos a serem gerados tenham a umidade final desejada. De acordo com a Legislação vigente para frutas secas ou dessecadas, a umidade final máxima aceitável é de 25% (BRASIL, 1978), pois uma umidade elevada pode favorecer o desenvolvimento de microrganismos e reações químicas e enzimáticas indesejáveis, comprometendo, deste modo, a segurança e a qualidade do produto.

Figura 1 – Curvas de secagem experimentais.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Desta forma, para obter bananas desidratadas com umidade final de 18%, as amostras do tratamento controle deverão ser desidratadas por 8 horas e 24 minutos, as bananas submetidas à saborização com 1% de canela deverão permanecer no secador por 9 horas e 21 minutos, enquanto as saborizadas com 1,5% de canela deverão ser desidratadas por aproximadamente 12 horas.

Para o tratamento controle

$$U/U_0 = e^{-0,00298t} \quad R^2 = 0,9948 \quad (3)$$

Para o tratamento 1% de canela

$$U/U_0 = e^{-0,00263t} \quad R^2 = 0,9965 \quad (4)$$

Para o tratamento 1,5% de canela

$$U/U_0 = e^{-0,0021t} \quad R^2 = 0,9977 \quad (5)$$

A umidade adimensional das bananas variou com o tratamento empregado, onde as bananas do tratamento controle apresentaram menor umidade, situação que já era previsível, pelo fato dessas amostras não terem sido imersas em nenhuma solução. As bananas com maior concentração de canela, por sua vez, apresentaram maior umidade adimensional e menor taxa de secagem, proporcionando um tempo mais longo de processo (Figura 1). Este efeito pode ser resultado da interação dos compostos da canela com os componentes da banana, provavelmente relacionados ao cinamaldeído e eugenol, fenilpropanóides presente em grande concentração no óleo essencial da canela (COSTELLO *et al.*, 2016), e às proteínas e carboidratos da fruta, cuja interação demanda estudos adicionais.

As curvas de secagem indicam que a perda do conteúdo de umidade ocorreu inicialmente em um período de taxa de remoção de água crescente,

decorrente da retirada da água livre presente na matéria-prima. Entretanto, ao longo do processo, verifica-se que houve uma mudança nesse comportamento, ocasionada pela dificuldade de remoção da umidade, representada pela água livre residual e pela água que se encontra ligada à matriz do alimento, situação que caracteriza o período de taxa decrescente da desidratação. De acordo com Fellows (2006), durante o processo de secagem em taxa decrescente, os fatores que influenciam o processo são o teor de umidade, a natureza física do produto e a temperatura.

A secagem das bananas na forma de palitos resulta em menor tempo de secagem quando comparada à forma inteira, comumente utilizada para a produção de banana passa. Essa influência das formas da matéria-prima sobre o tempo de secagem é corroborada pelo estudo realizado por Borges *et al.* (2010), que verificaram que o formato das bananas de diferentes variedades influenciou na taxa de secagem, com o formato em disco resultando em maiores taxas de secagem do que o formato em cilindro. Segundo Fellows (2006), uma maior área superficial do alimento favorece a taxa de secagem, aquecimento ou resfriamento, facilitando a taxa de redução de líquidos.

A redução do custo de produção, referente à diminuição do gasto de energia elétrica ou

gás para a secagem da fruta, representa uma importante vantagem do ponto de vista prático e que pode ser implantada por pequenas agroindústrias e até por produtores rurais, tornando o processo mais sustentável.

Em relação às coordenadas de cor, observou-se que os produtos apresentaram média de 69,51 para  $L^*$  (amostras relativamente claras), 4,78 para  $a^*$  ( $+a^*$ = verde) e 28,11 para  $b^*$  ( $+b^*$ = amarelo), resultando em uma tonalidade (Hue) igual a 80,40, valor inferior ao verificado por Santana *et al.* (2010) para banana Prata Anã *in natura* (Hue= 91,59) e correspondente à faixa que compreende as cores vermelho, laranja e amarelo (RAMOS; GOMIDE, 2009). O índice de saturação ( $C^*$ ), por sua vez, foi igual a 28,52, próximo ao citado por Santana *et al.* (2010) para banana Prata Anã *in natura* ( $C^*$ = 30,30). A coloração da banana passa, conforme Stringheta *et al.* (2011), deve ser castanho-áurea (castanho amarelado), uniforme e sem manchas, coloração relativamente mais escura ao encontrado para as bananas desidratadas, tal como constatado pela análise de cor e pela Figura 2. Esta diferença pode estar relacionada ao binômio tempo-temperatura comumente empregado na secagem da banana passa, o qual é aproximadamente 24 h sob temperatura de 65 a 70°C (STRINGHETA *et al.*, 2011), valores superiores aos adotados neste estudo.

Figura 2 – Banana desidratada e saborizada com 1,5% de canela



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Fellows (2006) relata que a cor de frutas e hortaliças desidratadas é alterada devido às modificações químicas dos carotenóides e clorofila, em decorrência do calor e da oxidação

durante a secagem. A aparência de um produto é o primeiro fator avaliado pelo consumidor, sendo a cor uma característica sensorial impactante para a aparência e, conseqüentemente, para a

aceitação do produto. Em estudo realizado por Jesus *et al.* (2005) com diferentes cultivares de banana, a banana passa elaborada com a cultivar Prata Anã apresentou escore hedônico de 6,9 para a cor (próximo ao termo gostei moderadamente), cujo resultado foi atribuído ao uso de agentes antioxidantes (solução de ácido ascórbico e ácido cítrico) e à desidratação osmótica branda, que conferiram um produto mais claro e brilhante. Confrontando-se os resultados obtidos na avaliação da cor instrumental com o observado na literatura, verifica-se que os produtos elaborados apresentaram cor próxima da banana *in natura*, fato que pode valorizar o produto frente ao consumidor, hipótese que será avaliada em estudo posterior.

Para o rendimento dos produtos, obteve-se a média de 20,10%, valor próximo ao citado na literatura (JESUS *et al.*, 2005). O fator de correção (FC), parâmetro empregado para avaliar a perda de matéria-prima no descascamento, apresentou média de 1,62, um pouco superior ao preconizado em alguns estudos, FC= 1,55 (ARAÚJO; GUERRA, 2007), e que pode estar relacionada à curvatura e à casca espessa dos frutos utilizados. Silva (2009) relata que a curvatura das bananas influencia o fator de correção, sendo que quanto maior for a curvatura da fruta, maior será o FC e, portanto, menor o seu percentual de aproveitamento. Stringheta *et al.* (2011) mencionam que as perdas normalmente previstas na produção de banana passa englobam as cascas da fruta (entre 40 e 50% para a banana madura), água evaporada durante a desidratação (65 a 70% para a fruta descascada), amadurecimento (3 a 7% em relação à banana verde) entre outros fatores. De uma

forma geral, o rendimento obtido na elaboração das bananas desidratadas foi satisfatório, indicando que o procedimento proposto é viável.

## Conclusão

O modelo exponencial ajustou-se bem aos dados experimentais de desidratação de bananas saborizadas e não saborizadas com canela. As curvas de secagem obtidas demonstram que a concentração de canela influenciou na umidade final do produto, indicando que se a umidade final for padronizada para todas as amostras, a desidratação das bananas com 1,5% de canela será a mais lenta.

Além disso, verificou-se que o tratamento de saborização não influenciou na cor, no fator de correção e no rendimento das bananas desidratadas, resultando em produtos com bom rendimento e coloração mais clara que a da banana passa.

Os dados obtidos corroboram com a literatura, que ressalta a importância prática dos estudos sobre a cinética de secagem para a geração de produtos seguros, padronizados e de boa qualidade.

## Agradecimentos

À Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, pelo amparo tecnológico, À Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – FUNDEP e à Pró Reitoria de Graduação – PROGRAD pela concessão de bolsa.

## Referências

ARAÚJO, M. O. D.; GUERRA, T. M. M. **Alimentos per capita**. 3. ed. Natal: EDUFRRN, 2007. 324p.

BORGES, S. V.; MANCINI, M. V.; CORRÊA, J. L. G.; LEITE, J. Secagem de bananas prata e d'água por convecção forçada. **Ciência e Tecnologia de Alimento**, Campinas, v.30, n.3, p. 605-612, set. 2010.

BRASIL. **Resolução nº 12 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA)**. Aprova as NORMAS TÉCNICAS ESPECIAIS, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, 24 de julho 1978. Disponível em: < [http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12\\_78.pdf](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf) > Acesso em: 10 de jun. de 2017.

CANO-CHAUCA, M.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C.; MARQUES, J. A.; SILVA, P. I. Curvas de secagem e avaliação da atividade de água da banana passa. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 121-132, jun. 2004.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de secagem de alimentos**. Documentos 276, Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 51 p. (Documentos, 276).

COSTELLO, R. B.; *et al.* Do cinnamon supplements have a role in glycemic control in type 2 diabetes? A narrative review. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 116, n. 11, p. 1-9, 2016.

FAVERO, D. M.; RIBEIRO, C. S. G.; AQUINO, A. D. Sulfitos: importância na indústria alimentícia e seus possíveis malefícios à população. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n. 1, p. 11-20, 2011.

- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 2ª ed. 602 p. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- JESUS, S. C. *et al.* Avaliação de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 6, p. 573-579, 2005.
- MOTA, R. V. Avaliação da qualidade de banana passa elaborada a partir de seis cultivares. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 3, p.560- 563, set. 2005.
- NOGUEIRA, J. N. *et al.* Influência do tipo de embalagem nas propriedades organolépticas de passas de banana. **Anais...** v. 33, n. 1, p. 775-789, 1976.
- RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes – fundamentos e metodologias**. Viçosa: UFV, 2009.
- RESENDE, O. *et al.* Modelagem matemática do processo de secagem de duas variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 10, n. 1, p. 17-26, 2008.
- SANTANA, F. A. *et al.* Avaliação da cor dos frutos de diferentes genótipos de bananeiras por colorímetro digital. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010. Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37009/1/SantanaID27240pdf2378.pdf> > Acesso em: 10 de junho de 2017.
- SILVA, A.S.; ALMEIDA, F.A.C.; SILVA, F.L.H.; DANTAS, H.J.; LIMA, E.E. Desidratação e efeito de pré-tratamentos no extrato seco do pimentão verde. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 10, n. 1, p. 27-34, 2008.
- SILVA, C. S.; PEROSA, J. M. Y.; RUA, P. S.; ABREU, C. L. M.; PÂNTANO, S. C.; VIEIRA, C. R. Y.; BRIZOLA, R. M. O. Avaliação econômica das perdas de banana no mercado varejista: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 25, n. 2, p.229-234, ago. 2003.
- SILVA, T. E. S. **Desenvolvimento de banana (*Musa spp. cv Prata*) desidratada crocante: caracterização físico-química e aceitação pelo consumidor**. 2009, 120f. Dissertação (mestrado em Ciência de Alimentos). Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009.
- STRINGHETA, P. C.; MELLONI, P.; FERNANDES, A. R.; SILVA, C. A. B. Produção de banana-passa (2500 kg de banana verde por dia). In: SILVA, C. A. B.; FERNANDES, A. R. **Projeto de Empreendimentos Agroindustriais – Produtos de Origem Vegetal**. Viçosa: UFV, 2011, cap. 2, p. 23-57.
- VEBERIC, R.; SLATNAR, A.; BIZJAK, J.; STAMPAR, F.; PETKOVSEK, M. M. Anthocyanin composition of different wild and cultivated berry species. **LWT - Food Science and Technology**, v. 60, n. 1, p. 509–517, set. 2015.