

Desenvolvimento e avaliação sensorial de pães com farinha de licuri (*Syagrus Coronata* (Martius) Beccari)

Matheus de Jesus Gomes^a, Krischina Singer Aplevicz^a

^aInstituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Resumo

O licuri é fruto de uma palmeira nativa da caatinga brasileira e sua importância na alimentação vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Tendo em vista o desenvolvimento de produtos panificados saudáveis, o objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar pães com farinha de licuri. Foram desenvolvidas três formulações e avaliadas a atividade fermentativa, umidade do miolo, volume específico e aceitabilidade, no qual todas foram consideradas aceitas sensorialmente. A amostra com 30% obteve o melhor volume específico e apresentou crescimento constante. Foi considerado possível elaborar pães com a farinha de licuri, tornando-se uma opção de comercialização e valorização do fruto.

Palavras-chave: volume específico; caatinga; umidade do miolo

Abstract

Licuri is the fruit of a native palm of Brazilian caatinga and its importance in food has been increasing considerably in recent years. In order to develop healthy bakery products, the objective of this study was to develop and evaluate bread loaves made with licuri flour. Three formulations were developed and evaluated the leavening activity, crumb moisture, specific volume and acceptability, in which all were considered sensorially accepted. The sample with 30% had best specific volume and presented a constant growth. It was considered a option to breads with licuri flour, becoming a way of commercialization and fruit valorization.

Key-words: specific volume, caatinga, crumb moisture

Introdução

A Caatinga é um bioma restrito do território brasileiro (ocupando 11% do mesmo, o equivalente a 844.453 km²). O termo tem origem no tupi guarani (ka'a tinga), em referência a aparência esbranquiçada da vegetação constantemente assolada por secas (E. P. Aroucha & Aroucha, 2013). Contrastando com sua importância biológica, o bioma é um dos mais ameaçados do Brasil, enfrentando grande modificação para utilização e ocupação humana, além da falta de medidas efetivas para conservação da diversidade (Leal, Tabarelli & Silva, 2003).

O licuri, nome mais comum da espécie *Syagrus Coronata* (Martius) Beccari (ainda conhecido como aricuri, nicurí, ouricurí e outros nomes vulgares), é uma palmeira de altura mediana com folhas largas e flores amarelas pequenas que formam os cachos, sendo que estes surgem de maio a agosto (Drumond, 2007). É a maior subfamília dentre as Arecaceae e reúne cerca de 115 gêneros e 1500 espécies (Uhl et al. 1995).

Os cachos dão em média 1357 unidades dos frutos que enquanto verdes possuem o endosperma líquido, tornando-se sólido durante o amadurecimento, processo que dá origem à amêndoa que pode ser consumida in natura, assim como a polpa (Crepaldi, Almeida-Muradian, Rios, Penteado & Salatino, 2001). Segundo Drumond (2007), quando secas as sementes adquirem cor escura e tegumento duro que revestem a amêndoa rica em óleo (cerca de 38%).

Predominante de áreas secas e áridas do bioma da caatinga, a espécie tem uma área de

distribuição que abrange o norte de Minas Gerais, grande parte da Bahia e parte do nordeste (Noblick 1986, apud Crepaldi et al. 2001). Uma das principais palmeiras nativas do semiárido brasileiro, o licuri em seu ambiente de origem é resistente a secas prolongadas, podendo florescer e frutificar durante longo período do ano, o que o torna de grande importância para a subsistência do sertanejo, servindo também de alimento para animais (Drumond, 2007).

Na culinária é utilizado torrado, caramelizado, em granolas, sorvetes, doces, cocadas e diversos outros alimentos, rico em ferro, cálcio, cobre, magnésio, zinco, manganês e betacaroteno (Slow Food Brasil, 2016).

O licuri está sob ameaça e entre as causas estão o desmatamento, queimadas e a falta de interesse comercial, o que faz com que o número de palmeiras diminua a cada ano (Slow Food Brasil, 2016). Desde 2013 a importância do licuri na alimentação vem aumentando significativamente, saindo do âmbito dos usos tradicionais e inspirando cada vez mais a elaboração de novas receitas, como doces, salgados e pães (E. P. Aroucha & Aroucha, 2013).

Por ser fonte de energia, pelo conteúdo proteico e pelo alto teor de carboidratos, o pão é um alimento importante do ponto de vista nutricional, sendo o branco um produto que pode ser enriquecido com subprodutos para fornecimento de nutrientes, podendo ser adicionadas concentrações significativas de fibras para que apresente propriedades benéficas à saúde (Bowles & Demiate, 2006). Nas últimas décadas, produtos panificados foram alvo de ampla exploração para desenvolvimento de alimentos funcionais (fortificação de fibras dietéticas, minerais, vitaminas etc), para aumentar seus valores terapêuticos (Mugdil, Barak & Khatkar, 2016).

Na área de panificação, a preocupação com a saudabilidade dos produtos é uma realidade mundial. Destaca-se o uso de farinha de trigo orgânico, a substituição de corantes artificiais por corantes naturais (frutas, ervas etc.), pães com grãos e ampliação de produtos para atender restrições alimentares como doença celíaca, veganos/vegetarianos etc. (Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria, 2018).

A farinha de licuri é considerada um alimento rico em fibras alimentares (35,08%), com expressivo valor de compostos fenólicos e boa fonte de antioxidantes naturais, podendo ser um recurso de agregação de valor comercial e nutricional para bolos, biscoitos, pães etc. (Santos, Simionato, Gualberto, Santana & Silva, 2014). Pode também ser considerada um alimento energético, pois apresenta em média 43,63% de lipídios em sua composição centesimal, além de quantidade expressiva de proteínas (13,4%) e carboidratos (41,36%) (Santos, 2014).

Visto que a farinha de licuri é um resíduo tecnológico de processamento pouquíssimo aproveitado na alimentação, o objetivo deste artigo foi analisar a viabilidade de produção de pães utilizando a farinha em diferentes quantidades, bem como a aceitação sensorial dos mesmos, visando o desenvolvimento de opções de comercialização e valorização de um produto pouco utilizado.

Materiais e métodos

A farinha de licuri orgânico foi adquirida de empresa situada em Caldeirão Grande – Bahia. A farinha de trigo e melado de cana (orgânicos), óleo de girassol, sal e fermento biológico seco foram adquiridos em mercado local. Todos os experimentos foram realizados nos laboratórios do Instituto Federal de Santa Catarina.

Processamento dos pães

Foram utilizadas três formulações diferentes, apresentadas na Tabela 1. As quantidades

de água, melado de cana, óleo de girassol, sal e fermento biológico seco foram mantidas iguais em todos os pães, a quantidade de farinha de trigo em cada pão decresceu tal como a de farinha de licuri orgânico aumentou.

Tabela 1. Formulação dos pães

Ingredientes	Formulações (%)		
	A	B	C
Farinha de trigo	80	70	60
Farinha de licuri	20	30	40
Água	70	70	70
Óleo de girassol	10	10	10
Melado de cana	2,5	2,5	2,5
Sal	1.8	1.8	1.8
Fermento biológico seco	1	1	1

A: pão com 20% de farinha de licuri; B: pão com 30% de farinha de licuri; C: pão com 40% de farinha de licuri.

O processamento dos pães foi feito em uma batedeira planetária com 500 watts de potência máxima (KitchenAid Stand Mixer Pro Line, Benton Harbor, MI, USA) e seguiu a seguinte ordem: farinha de trigo e água foram misturadas por um minuto na velocidade 1 utilizando o batedor gancho e deixadas em processo de autólise por trinta minutos. Em seguida, foi adicionada a farinha de licuri, melado de cana, sal, fermento biológico seco e o óleo de girassol, misturando por dois minutos na velocidade 2. Após incorporados todos os ingredientes, as massas foram batidas na velocidade 6 por sete minutos, então a massa foi transferida para um recipiente de inox e levada para câmara de fermentação controlada (Perfecta CFC20, Curitiba, Brazil) a 30°C e 80% de umidade relativa por uma hora e meia. Ao fim da primeira fermentação, os pães foram modelados com aproximadamente 500g e dispostos em assadeiras untadas com óleo de girassol, depois colocados na câmara de fermentação controlada sob as mesmas condições por duas horas. Os pães foram assados em forno turbo (Lider Ventile RMS4, Curitiba, Brasil) à 200°C por vinte e cinco minutos com vapor por três segundos, depois resfriados em temperatura ambiente. A preparação dos pães foi feita em triplicata.

Avaliação de capacidade fermentativa

A avaliação de capacidade fermentativa foi adaptada de Aplevicz, Mazo, Neto, Nalevaiko & Sant'Anna, 2014. Uma porção de massa (30g) de cada formulação foi adicionada em uma proveta e sua fermentação foi acompanhada a cada 30 minutos à 30°C. A atividade máxima após 3h foi calculada. O experimento foi realizado em triplicata.

Perda de umidade da massa crua e umidade do miolo

A perda de umidade foi medida deduzindo do peso do pão assado o peso inicial da massa antes do assamento (Plessas et al., 2007). O teor de umidade do miolo dos pães foi analisado de acordo com o método 012/IV (Instituto Adolf Lutz, 2008). Os experimentos foram realizados em triplicata.

Volume específico

O volume dos pães foi medido usando a metodologia de deslocamento de sementes descrito por Hallén; İbanoğlu & Ainsworth (2004), em um recipiente com volume conhecido (V_C). O recipiente foi coberto com sementes, o pão foi removido e o volume de sementes anotado (V_R). O volume do pão (V_L) foi calculado seguindo a Equação (1).

$$V_L \text{ (mL)} = V_C - V_R \text{ (1)}$$

Após esfriar por uma hora, os mesmos pães foram medidos e pesados em escala digital (g). O volume específico (V_S) do pão foi calculado seguindo a Equação (2). O experimento foi realizado em seis repetições.

$$V_S \text{ (mL/g)} = V_L/P \text{ (2)}$$

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Meilgaard; Civille & Carr (2007). O teste de aceitabilidade foi aplicado a um grupo de julgadores não treinados ($n = 50$), utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos (1 para desgostei muitíssimo; 9 para gostei muitíssimo).

O teste de intenção de compra das amostras foi realizado, utilizando a escala de 5 pontos (5 = certamente compraria, 3 = indiferente, 1 = certamente não compraria) (Della Torre et al., 2003).

As amostras foram codificadas aleatoriamente e servidas a temperatura ambiente, juntamente com água mineral para limpar o paladar entre cada amostra. Foi aplicado questionário a fim de obter informações adicionais dos julgadores.

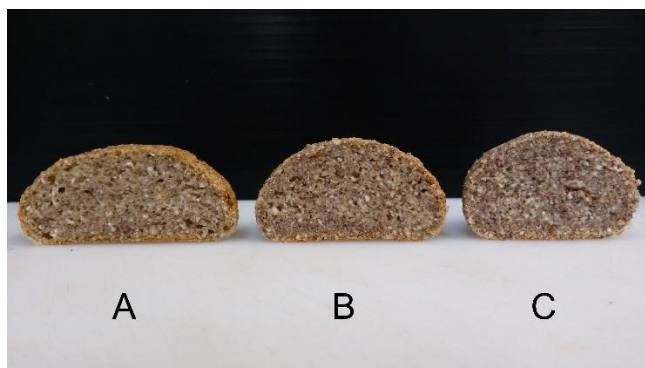
Análise estatística

Os resultados foram analisados utilizando o programa Statistica 8.0 Copyright StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA. Diferenças entre as médias foram calculadas por meio da análise de variância one-way (ANOVA) com o teste de Tukey. Foram consideradas significativas as diferenças ao nível de 5% ($P \leq 0.05$).

Resultados e discussão

A Figura 1 mostra os pães após o assamento. Durante a produção, foi possível observar que a amostra C (40%) não desenvolveu boa estrutura de glúten, ficando quebradiça e de difícil manipulação, o que tornou a modelagem mais difícil e resultou em um pão com pouca formação de alvéolos. A textura granulosa da farinha de licuri dificulta a incorporação à massa e o desenvolvimento da cadeia de glúten mesmo em baixa concentração (amostra A). Não foram encontrados dados referentes à pães elaborados com farinha de licuri, sendo assim, os dados foram comparados a pães enriquecidos com fibras ou elaborados com farinhas ricas em fibras.

Figura 1. Pães após assamento



Pães com 20%, 30% e 40% de farinha de licuri, respectivamente, após o assamento

Os resultados da perda de umidade, umidade do miolo e volume específico dos pães estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Perda de umidade, umidade do miolo e volume específico das amostras A, B e C

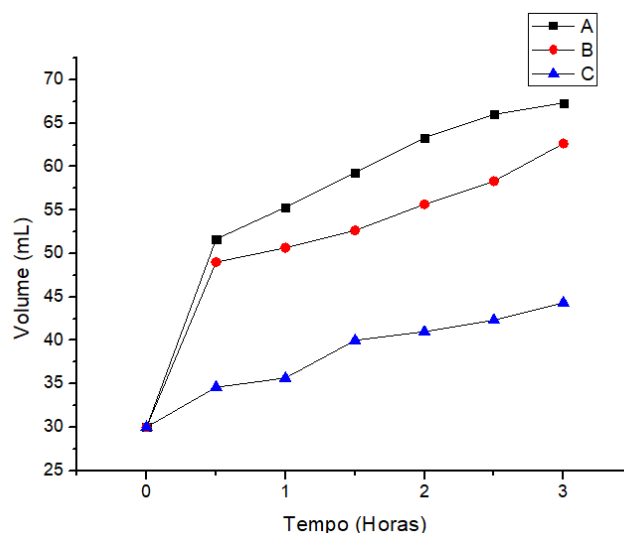
Formulações	Resultados		
	Perda de umidade (g)	Umidade do miolo (%)	Volume específico (mL/g)
A	4,79 ^{ab} ± 0,08	35,77 ^a ± 0,36	2,63 ^a ± 0,09
B	4,46 ^{ac} ± 0,28	37,69 ^b ± 0,45	2,98 ^b ± 0,06
C	4,92 ^{bd} ± 0,13	33,01 ^c ± 0,13	1,89 ^c ± 0,23

Médias seguidas por uma letra diferente são significativamente diferentes entre si ($p \leq 0.05$). A: pão com 20% de farinha de licuri; B: pão com 30% de farinha de licuri; C: pão com 40% de farinha de licuri.

Avaliação de capacidade fermentativa

Os resultados da avaliação de capacidade fermentativa estão apresentados na Figura 2. A amostra com 20% de farinha de licuri (A) mostrou o maior crescimento em 3 horas, enquanto a amostra com 30% de farinha de licuri (B) teve um crescimento mais lento. A amostra com 40% (C) obteve o menor crescimento, que pode estar relacionado à quantidade de fibras na formulação que prejudicam a formação de uma boa rede de glúten, ocasionando a perda de gás.

Figura 2. Avaliação de capacidade fermentativa



A: pão com 20% de farinha de licuri; B: pão com 30% de farinha de licuri; C: pão com 40% de farinha de licuri.

Perda de umidade e umidade do miolo

A maior perda de umidade após assamento foi observada na amostra C (40%), sendo significativa a diferença entre os resultados das amostras C e B. Os teores de umidade do miolo apresentaram diferença significativa entre todas as amostras ($P \leq 0,05$) e os resultados variam de 33,01 a 37,69%, valores semelhantes aos relatados por Fracaro et al. (2013) em pães integrais. Wang et al. (2002) encontraram resultados próximos em pães com adição de fibras, sendo possível observar que os mesmos mostraram maior teor de umidade do que pães sem adição de fibras. A umidade influencia diretamente a estabilidade e a qualidade do produto, podendo influenciar principalmente seu processamento (Silva,

Netto-Oliveira, Pereira & Monteiro, 2014).

As amostras apresentam teor de umidade dentro do padrão exigido pela Anvisa – RDC nº 90/2000 que determina valores máximos de 38% de umidade para pães produzidos exclusivamente com farinha de trigo, a legislação vigente não determina valores de umidade para outros tipos de pães (BRASIL, 2000), estando dentro de um padrão adequado para comercialização.

Volume específico

Os resultados do volume específico das amostras de pães estão apresentados na Tabela 2, sendo de 1.89 a 2.98 mL/g, valores similares aos encontrados por Rocha e Cardoso Santiago (2009) em pães elaborados com polpa e casca de baru. A amostra B (30% de farinha de licuri) obteve o maior volume específico (2.98 mL/g), diferindo significativamente das amostras A e C ($P \leq 0,05$). Wang et al. (2002) encontraram valores próximos em pães adicionados de inulina e fibra de ervilha.

O estudo de Rocha e Cardoso Santiago (2009) mostrou ainda que a ausência da adição de melhoradores e a tecnologia simples empregada pode justificar os baixos valores de volume específico, o que pode também justificar os encontrados nos pães com 40% de farinha de licuri. Outro fator que pode ter influenciado no volume final é a capacidade fermentativa, que como já mostrado na amostra A (20%) teve sua melhor fermentação com três horas, enquanto a amostra C (40%) apresentou pouca capacidade de retenção de gás. Fendri et al. (2016) também relaciona os baixos valores com o enfraquecimento ou estrutura de massa deformada por conta da adição de fibras, resultando em redução de retenção de gás carbônico.

Análise sensorial

Na análise sensorial, 72% dos julgadores eram mulheres e 28% homens. Os julgadores foram classificados como grandes consumidores de pães, pois 41% relataram consumir três ou mais vezes ao dia, 36% duas vezes e 23% uma vez ao dia. A maioria (70%) relatou ter o hábito de consumir pães integrais ou com grãos e/ou oleaginosas. Questionados sobre conhecer ou ter consumido o licuri ou algum produto derivado do mesmo 82% relataram não conhecer e nunca ter consumido, 8% conhecer, mas nunca ter consumido e 10% conhecer e já ter consumido.

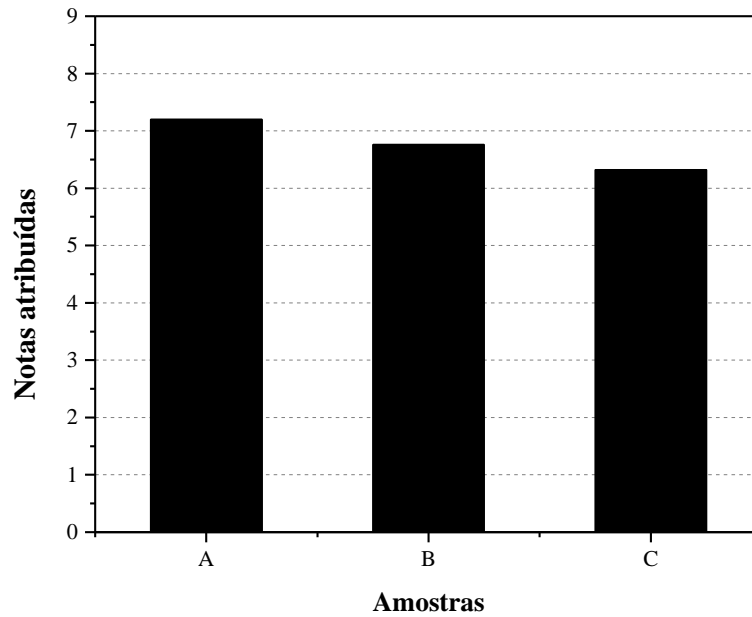
A partir dos valores das médias obtidas pelo teste de aceitabilidade foi verificado que não existia diferença significativa entre as amostras ($P \leq 0,05$).

Na Figura 3 é possível observar as médias das notas atribuídas pelos julgadores no teste de aceitabilidade. As notas atribuídas variaram entre desgostei ligeiramente e gostei regularmente.

Os produtos foram considerados aceitos pois a média sensorial foi maior que seis (Della Torre, 2003), mostrando que a farinha de licuri pode ser utilizada na elaboração de pães sem afetar a qualidade sensorial, resultando em um produto bem aceito e com características nutricionais interessantes, devido ao seu alto teor de fibras alimentares.

Além disso, pode-se constatar que os valores de volume específico e a alteração na atividade fermentativa não influenciaram os atributos sensoriais. Alguns julgadores relataram sabor de rancificação ao degustarem os pães, que segundo Salles et al. (2006) pode ocorrer por conta do tempo de retirada do sol e a quebra do licuri. Apesar da maioria dos julgadores não conhecerem e nunca terem provado o licuri, foi observado que não afetou negativamente as notas sensoriais.

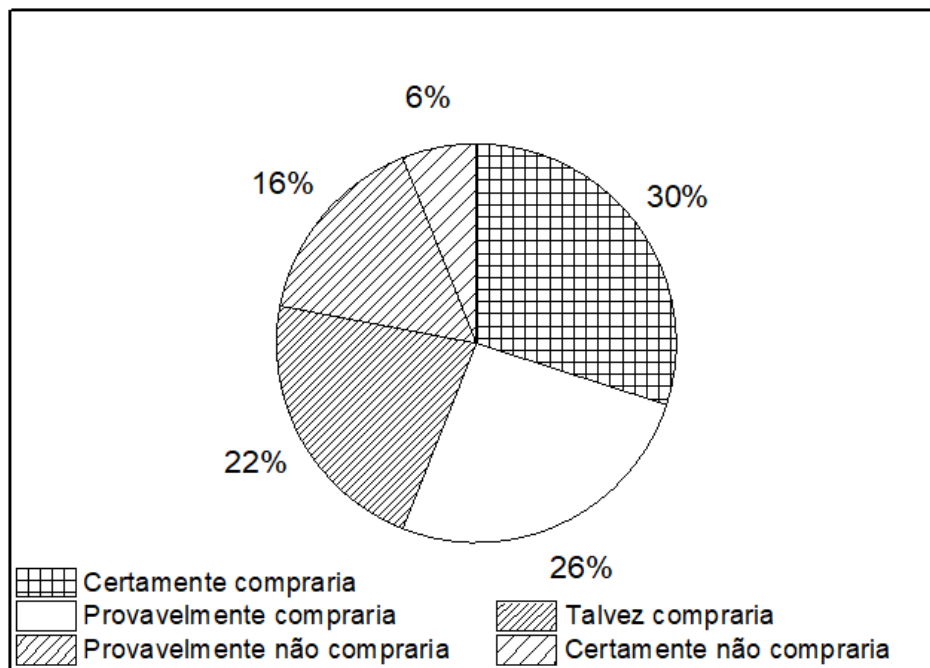
Figura 3. Médias das notas atribuídas no teste de aceitabilidade



A: pão com 20% de farinha de licuri; B: pão com 30% de farinha de licuri; C: pão com 40% de farinha de licuri.

A amostra B (com 30% de farinha de licuri) foi submetida ao teste de intenção de compra, devido ao melhor resultado de volume específico, perda de umidade e umidade do miolo. Os resultados exibidos na Figura 4 mostram que 30% dos julgadores relataram que certamente comprariam um produto com as características da amostra, enquanto 26% provavelmente comprariam.

Figura 4. Notas atribuídas no teste de intenção de compra da amostra B



Conclusão

Os resultados mostram que é possível elaborar pães com adição de farinha de licuri, que é um alimento rico em fibras. Todos os produtos foram considerados aceitos sensorialmente, embora a amostra com 40% de farinha de licuri tenha mostrado baixos valores de volume específico, o que parece não ter afetado seus atributos sensoriais. A amostra com 30% de farinha de licuri obteve bons resultados no teste de intenção de compra e, dessa forma, pode se tornar uma opção de alimento direcionada à comercialização e conseqüentemente a valorização do licuri com o uso da farinha na panificação.

O desenvolvimento de produtos utilizando como matéria-prima o licuri ou seus subprodutos pode incentivar a preservação do bioma e de suas espécies nativas, além de movimentar a geração de renda na região, tornando-se uma alternativa sustentável e saudável para a comunidade local.

Referências

- ABIP. Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (2018, February). Indicadores e tendências de mercado. Retrieved from <http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2018/03/INDICADORES-E-TENDENCIAS-DE-MERCADO.pdf>.
- Aplevicz, K. S., Mazo, J. Z., Neto, N. K. S. Nalevaiko, F. S., Sant'Anna, E. S. (2014). *Acta Scientiarum. Technology*, 36, 713-719.
- Bowles, S., Demiate, I. M. (2006). Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. [Physical-chemical characterization of okara and application in french type breads]. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 26, 652-659.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2000, October 18). Resolução nº 90 - Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Retrieved from: http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/2000/90_00rdc.htm.
- Crepaldi, I. C., Almeida-Muradian, L. B., Rios, G. D. M, Penteado C. V. M, Salatino A. (2001). Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). [Nutritional composition of licuri fruit (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari)]. *Revta Brasil. Bot.*, 24, 155-159.
- Della Torre, J. C. M., Rodas, M. A. B., Badolato, G. G., Tadini, C. C. (2003) Perfil sensorial e aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado. [Sensory profile and acceptance of minimally processed pasteurized orange juice]. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, 23, 105-111.
- Editora Universitária UFPE. (2003). *Ecologia e conservação da caatinga* [Caatinga's ecology and conservation]. Recife: Leal, R. I., Tabarelli, M. & Silva C. M. J.
- Embrapa Semi-Árido. (2007). *Documentos 199: Licuri Syagrus coronate (Mart.) Becc.* [Documents 199]. Petrolina: Drumond, M.
- Fendri, L. B., Chaari, F., Marwa, M., Kallel, F., Abdelkafi, L., Chaabouni, S. E., Ghribi-Aydi, D. (2016). Wheat bread enrichment by pea and broad bean pods fibers: Effect on dough rheology and bread quality. *Food Science and Technology*, 73, 584-591.
- Fracaro, L., Camargo, I. M., Pantano, J. B., Antonio, G., Zanchet, F., Lucca, P. S. R. (2013). Elaboração e caracterização de massa de panqueca com fibras. [Preparation and characterization of pancake dough with fibers]. *Biosaúde*, 15, 37-43.
- Hallén, E., Ibanoglu, Ş., Ainsworth, P. (2004). Effect of fermented/germinated cowpea flour addition on the rheological and baking properties of wheat flour. *Journal of Food Engineering*, 63, 177-184.
- Instituto Adolf Lutz. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos* [Physical-chemical methods for food analysis] (IV ed.). São Paulo: Instituto Adolf Lutz.
- Instituto Sociedade, População e Natureza. (2013). *Boas Praticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável do Licuri* [Good Management Practices for Sustainable Extrativism of Licuri]. Brasília: Aroucha, E. & Aroucha, M.
- Meilgaard, M. C., Civille, G. V., Carr, B. T. (2007). *Sensory evaluation techniques*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Mugdil, D., Barak, S., Khatkar, B. S. (2016). Optimization of bread firmness, specific loaf volume and sensory acceptability of bread with soluble fiber and different water levels.

Journal of Cereal Science, 70, 186-191.

Plessas, S., Bekatorou, A., Kanellaki, M., Koutinas, A. A., Marchant, R., Banat, I. M. (2007). Use of immobilized cell biocatalysts in baking. *Process Biochemistry*, 42, 1244-1249.

Rocha, L. S., Cardoso Santiago, R. A. (2009). Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca de baru (*Dipterix Alata* vog.) na elaboração de pães. [Use of peel and pulp of baru in the development of bread]. *Cienc. Technol. Aliment.*, 29, 820-825.

Salles, R. O., Modesta, R. C. D., Antoniassi, R., Folegatti, M. I. S., Fiaes, G., Silva, C. S. C., ... Alves, P. L. S. (2006). Avaliação química e sensorial da farinha de licuri. [Licuri wheat chemical and sensory evaluation]. Paper presented at the Twentieth Brazilian Congress of Food Science and Technology.

Santos, M. H. O., Simionato, J. I., Gualberto, S. A., Santana, R. F., Silva, M. H. S. (2014). Quantificação de compostos bioativos da farinha de licuri: fenólicos totais e fibras. [Licuri wheat bioactive compounds quantification: total phenolics and fibers]. *Agrarian Academy*, 02, 150.

Silva, J. P., Netto-Oliveira, E. R., Pereira, S. C. M., Monteiro, A. R. G. (2014). Avaliação físico-química e sensorial de pães produzidos com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de banana verde. [Physical-chemical and sensorial evaluation of breads produced with partial replacement of the wheat flour for unripe banana meal]. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*, 5, 1-7.

Slow Food Brasil (2016, February 17). Do licuri tudo se aproveita. Retrieved from <https://www.slowfoodbrasil.com/textos/noticias-slow-food/1030-do-licuri-tudo-se-aproveita>.

Uhl, N. W., Dransfield, J., Davis, J. I., Luckov, M. A., Hansen, K. S., & Doyle, J. J. (1995). Phylogenetic relationships among palms: cladistic analyses of morphological and chloroplast DNA restriction site variation. *Royal Botanic Gardens*, 623-661.

Wang, J., Rosell, C. M., Barber, C. B. (2002). Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality. *Food Chemistry*, 79, 221-226.