

Composição nutricional de biscoitos biofortificados com farinha de batata-doce**Nutritional composition of biofortified cookies with sweet potato flour**

DOI:10.34117/bjdv6n9-209

Recebimento dos originais: 01/09/2020

Aceitação para publicação: 10/09/2020

Aliou Toro Lafia

Bacharel em Agroindústria, pela Universidade Federal da Paraíba

Mestrando em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

Endereço: Rua Tv Vicente Gomes de Almeida, 125, Bodocongó – Campina-Grande, Paraíba, CEP:
58430-732

E-mail: torolafiaaliou@gmail.com

Tanpkinou Richard Ketounou

Bacharel em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal de Campina-Grande

Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina-Grande

Endereço: Rua Tv Vicente Gomes de Almeida, 125, Bodocongó – Campina-Grande, Paraíba, CEP:
58430-732

E-mail: rketounou@gmail.com

David Santos Rodrigues

Bacharel em Engenharia de Alimentos, pela Universidade Federal da Paraíba

Mestrando em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

Endereço: Rua Pedro Augusto de Almeida, 146, Centro - Solânea, Paraíba, CEP: 58225-000

E-mail: david.engalimentos@gmail.com

Erivane Oliveira Da Silva

Bacharel em Agroindústria, pela Universidade Federal da Paraíba

Mestrando em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

Endereço: Rua Sítio Açude Velho, Zona Rural – Solânea, Paraíba, CEP: 58225-000

E-mail: erivane.silva@yahoo.com.br

Semako Ibrahim Bonou

Bacharel em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal de Campina-Grande

Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina-Grande

Endereço: Rua Tv Vicente Gomes de Almeida, 125, Bodocongó – Campina-Grande, Paraíba, CEP:
58430-732

E-mail: bonouibrahim@gmail.com

Ranúsia Maria de Melo LopesTecnóloga em Alimentos, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Norte

Mestrando em Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal da Paraíba

E-mail: ranusialopes@gmail.com

Solange De Sousa

Docente e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia
Agroalimentar da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras-PB. Brasil:
E-mail: solange_ufpb@yahoo.com.br

RESUMO

A batata-doce é uma das hortaliças mais consumidas no mundo e no Brasil devido sua qualidade nutricional e de ser uma fonte nutritiva barata de fácil aquisição. Objetivou-se desenvolver, caracterizar e analisar sensorialmente biscoitos com adição de 40% da farinha de batata-doce. Foram desenvolvidos biscoitos doces, salgados e tipos raivinhas. As análises microbiológicas foram feitas segundo a legislação. Foi feita a caracterização físico-química dos biscoitos em determinação de umidade, cinza, pH, sólidos solúveis, proteína, lipídeos, carboidratos e atividade de água. O teste de aceitação foi aplicado a um grupo de avaliadores não treinados (n=70) utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos. Foram avaliados atributos com aparência, textura, sabor, aroma, cor e impressão global, e a intenção de compra. O resultado da análise microbiológico foi de acordo com o padrão. As amostras apresentaram uma diferença significativa (<0,05) com exceção da umidade e teor de lipídeos. Todas os biscoitos apresentaram boa aceitação em todos os atributos avaliado, obtiveram notas maiores que 7 e uma boa intenção de compra com mais de 50% de certamente e provavelmente compraria os produtos.

Palavras-chave: Qualidade, Incorporação, Sensorial.

ABSTRACT

The sweet potato is one of the most consumed vegetables in the world and in Brazil due to its nutritional quality and to be an inexpensive nutritious source of easy acquisition. The objective was to develop, characterize and sensorially analyze cookies with the addition of 40% of sweet potato flour. Sweet, savory cookies and types of rabies were developed. Microbiological analyzes were carried out according to the legislation. The physical-chemical characterization of the cookies was made in determining moisture, ash, pH, soluble solids, protein, lipids, carbohydrates and water activity. The acceptance test was applied to a group of untrained evaluators (n = 70) using a nine-point structured hedonic scale. Attributes with appearance, texture, flavor, aroma, color and overall impression, and purchase intention were evaluated. The result of the microbiological analysis was according to the standard. The samples showed a significant difference (<0.05) with the exception of moisture and lipid content. All cookies showed good acceptance in all evaluated attributes, obtained scores higher than 7 and a good purchase intention with more than 50% certainly and would probably buy the products.

Keywords: Quality, Incorporation, Sensory.

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos com alta qualidade nutricional e com efeito benéfico são aqueles mais procurados pelos consumidores devido à preocupação com a saúde. Diante disso novas formulações têm sido cada vez mais testadas para atender essa exigência do mercado. Diante da falta de tempo de preparar as refeições, ocasionada pelas novas estruturas sociais, os consumidores tem recorrido aos alimentos que possuem alta praticidade (RAMOS, et al, 2018). Assim, os produtos de panificação/confeitaria como os Biscoitos as Bolachas se destacam nesse cenário pois podem

satisfazer esses requerimentos. Apesar de não serem um alimento básico como o pão, tais produtos são aceitos e consumidos por pessoas sem discriminação de idade, e se caracterizam como alimentos de baixa caloria. Devido à isto, nos últimos anos vários estudos estão sendo executados com intuito de incrementar o valor nutricional desses alimentos, com a adição de diversas outras fontes nutricionais (DAMAT et al., 2019; KAUR et al., 2010; JAN et al., 2015).

Biscoitos ou Bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinhas, amidos e ou féculas com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005). A farinha de trigo é amplamente utilizada na elaboração de biscoitos devido à sua propriedade de gerar uma rede viscoelástica, insolúvel em água, a qual permite que todos os ingredientes sejam agregados para formar as massas alimentícias. Essa propriedade é atribuída a glúten formado pelas proteínas gliadina e glutelina, que conferem capacidade de absorção de água, coesividade, viscosidade e elasticidade às massas (VIERA et al., 2015).

A ingestão do glúten em algumas pessoas geneticamente predispostas provoca a doença celíaca que é uma enteropatia autoimune, ocorre em resposta a uma intolerância permanente ao glúten presente nos cereais da família *Graminae*, como o trigo, centeio e cevado, podendo se manifestar em qualquer idade, inclusive na fase adulta (TEIXEIRA et al., 2017). Diversos trabalhos vêm sendo realizados com a substituição parcial ou total da farinha de trigo por outras fontes de farinha, visando a prevenir doenças relacionadas a glúten e aumentar o valor nutricional de biscoitos. Farinha de batata yacon e farinha da casca de maracujá (SILVA, et al. 2018); farinha de bagaço de maçã (ANTUNES et al. 2017), adição de abobora (ARAÚJO et al., 2019), farinha de Caryocar brasiliense (SILVA et al., 2018), farinha de pequi (SILVA, 2018) entre outros, foram testadas em formulações de biscoitos.

A batata-doce faz parte dos alimentos com grande potencial de aplicação como biofortificante ou produtos inovadores na indústria de alimentos. O alto conteúdo de nutrientes funcionais em batata-doce como a presença de β -caroteno pode prevenir e combater a cegueira em pessoas deficiente em vitamina A, além disso os polissacarídeos da batata possuem atividades antimicrobianas, antioxidantes, anticâncer e anti-inflamatórias (WU et al., 2015) A farinha de batata-doce é um alimento com valor energético considerável, fonte de proteína vegetal, rica em carboidratos e com baixo teor de lipídeos. A farinha sucedânea de batata-doce entra como um novo componente nas formulações para atender as necessidades do mercado alimentício como no desenvolvimento de produtos panificáveis sem glúten (SILVA et al. (2017).

Objetivou-se adicionar a farinha de batata-doce em formulações de biscoitos a fim de estudar seu efeito de ponto de vista nutricional.

2 MATERIAL E MÉTODOS**2.1 MATÉRIA PRIMA E LOCAL**

As batatas-doces foram adquiridas na feira livre orgânica da cidade de Bananeiras-Paraíba, de um produtor rural. As batatas-doces são da espécie Brazilândia de cultivar branca. Após a aquisição as amostras foram conduzidas para Universidade Federal da Paraíba (UFPB Campus III) onde foi desenvolvido o trabalho.

2.2 PROCESSO DE OBTENÇÃO DA FARINHA DE BATATA-DOCE

Para elaboração da farinha foram selecionados tubérculos de batata-doce saudáveis, descartando as raízes deterioradas; em seguida realizou-se a lavagem com o auxílio de escovas plásticas para a retirada de sujidades oriundas do plantio e colheita, efetuando-se posteriormente a sanitização das raízes em solução clorada a 150 ppm. Após a sanitização realizou-se o descascamento e fatiamento das raízes com facas em espessura padronizada de $2\pm 0,25$ mm. Em seguida, para evitar o escurecimento enzimático foi aplicado o processo de branqueamento térmico 80 °C. Para secagem foi utilizado um desidratador de alimentos Pratic Dryer, Meloni, com uma potência máxima de 250 Watts e, por fim, para a moagem um moinho de facas do tipo Willye, Star FT-50/6, da série 24116, Fortinox.

2.3 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS

Foram elaboradas três formulações de biscoitos com 40% da farinha convencional substituída pela farinha de batata-doce, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: As diferentes formulações para elaboração dos pães

INGREDIENTES	BD40	BS40	BR40
Farinha de trigo (g)	300	300	
Farinha de batata-doce (g)	200	200	200
Amido de milho (g)	-	-	300
Ovos (unidade)	2	2	3
Açúcar (g)	200	-	200
Sal (g)	-	20	-
Margarina (g)	200	200	200
Fermento químico (g)	-	-	25

BD40: biscoito doce com 40% de farinha de batata-doce, BS40: biscoito salgado com 40% de farinha de batata-doce e BR40: biscoito ravinha com 40% de farinha de batata-doce.

Para elaboração dos biscoitos, após a pesagem dos ingredientes, misturou-se inicialmente os ingredientes secos seguidamente dos ingredientes úmidos. Misturou-se até se formar um composto onde todos os ingredientes estavam incorporados a uma massa de glúten homogênea. Em seguida, a massa foi cortada em formatos padronizados e levados ao forno pré-aquecido a uma temperatura

regulada de 180 °C para assar, por aproximadamente 15 minutos. Após atingir o ponto, os biscoitos foram retirados, resfriados em temperatura ambiente, embalados em bandejas de poliestireno expandido, cobertos com filme de PVC flexível e armazenados para posteriores análises.

2.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas dos biscoitos foram feitas segundo a exigência da legislação brasileira, Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 que exige pesquisa de Coliformes, *Staphylococcus* coagulase Positiva e *Salmonella* spp. em biscoitos. As análises foram feitas de acordo com a metodologia descrita pela American Public Health Association (APHA, 2001).

2.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foram feitas a determinação de umidade, cinzas, atividade de água, sólidos solúveis, pH, carboidratos, proteínas e lipídeos, seguindo as metodologias de AOAC (2010).

A determinação da cor dos pães foi feita usando um colorímetro da marca Delta Color d.8, modelo SN 7002000306. Foram determinadas as coordenadas L*, a* e b*, onde L* indica a luminosidade, a* positivo indica o vermelho e a* negativo indica o verde e, b* positivo indica amarelo e b* negativo se refere à cor azul.

2.6 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada com 70 avaliadores não treinados usando uma escala hedônica verbal de nove pontos. A faixa etária dos avaliadores compreende entre 18 a 30 anos. Os avaliadores receberam as amostras de biscoitos em cabine individuais com água na disposição para lavar a boca depois de avaliar uma amostra. Os parâmetros avaliados são Aparência, Textura, Sabor, Aroma, Cor e Impressão global. A análise sensorial foi aplicada às duas horas da tarde.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O designer experimental adotado para o experimento foi o delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 3 repetições. Os dados das análises físico-químicos e cores foram examinados usando análise de variância (ANOVA). As médias foram avaliadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de significância com a utilização do software SISVAR-ESAL (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DOS BISCOITOS

Na tabela 2 se encontra os resultados da avaliação microbiológica dos diferentes biscoitos enriquecido com farinha de batata-doce.

Tabela 2: Resultado microbiológico dos bis de batata-doce

Produtos	Coliformes a 45° C/g	<i>Staphylococcus coag.</i> Positiva/g	<i>Salmonella sp/g</i>
BD40	<3	<10	Ausente
BS40	<3	<10	Ausente
BR40	<3	<10	Ausente
Tolerância pela legislação	10 ² /g	5x10 ²	Ausente

BD40: biscoito doce com 40% de farinha de batata-doce, BS40: biscoito salgado com 40% de farinha de batata-doce e BR40: biscoito tipo ravinha com 40% de farinha de batata-doce.

Os resultados microbiológicos estavam dentro dos padrões da legislação brasileira da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001). Não houve crescimento de coliformes termotolerantes, de *Samonella spp.* e a contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* não alcançou o valor máximo tolerado em todas as amostras de biscoitos analisadas. A temperatura de forno deve ter destruída maximamente a microbiota dos biscoitos. Bom resultado microbiológico em alimentos preserva a saúde dos consumidores, sem risco de infecções ou intoxicações alimentares e para isso é necessária à aplicação rigorosa das boas práticas de fabricação e uso de matéria prima de boa qualidade. Além de não comprometer a saúde dos consumidores é também economicamente favorável evitando as deteriorações microbiológicas que reduzem a vida útil de produtos levando a perdas econômicas. Resultados semelhantes foram encontrados por Lima et al. (2019), Lemos et al. (2019) e Fiorentin et al. (2019) em biscoitos.

A presença de coliformes, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella spp.* em produtos alimentícios indica falhas durante seus processamentos, podem estar relacionados com as condições precárias de higiene do local ou de manipuladores. Esses microrganismos são uma ameaça para a saúde dos consumidores, é necessário o maior controle higiênico durante o processamento de alimentos. Devido às enterotoxinas produzidas por *Staphylococcus* e que se mantêm presentes nos alimentos até pós-processamento, podendo causar uma intoxicação alimentar, torna a presença de *Staphylococcus coagulase positiva* em alimentos um grande risco para saúde. A presença de *Salmonella* em alimentos é um grande risco a saúde pública e que não deve ser tolerado em produtos alimentícios em nenhum caso devido vários salmoneloses graves alimentares registrados (OLIVEIRA et al. 2015; SOUSA et al., 2018 & SILVA et al. 2018). Diante disto os resultados se mostraram promissores pois constatou-se a ausência destes microrganismos no produto avaliado.

3.2 RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DOS BISCOITOS

A Tabela 3 apresenta os resultados da composição físico-química dos biscoitos. Observa-se em relação a umidade as amostras não apresentaram diferença significativa enquanto à atividade de água o resultado apresentou uma diferença significativa ($p < 0,05$). A amostra BD40 apresentou o menor valor e amostra BR40 apresentou maior valor de atividade de água. Oliveira et al. (2020) encontraram baixa umidade em biscoitos. Ocorre o processo de desidratação no forno levando a perda de umidade devido a alta temperatura. A umidade e atividade de água são fatores que controlam o crescimento microbiano no alimento, contribuem para estabilidade de alimentos. A atividade de água é a água do alimento disponível, ou seja, que permite o crescimento microbiano e também participa de outras reações como as enzimáticas, quanto menor (< 60) melhor para evitar o crescimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes (CUNHA, 2016).

Tabela 3: Resultados das análises físico-química dos biscoitos

Componentes %	BD40	BS40	BR40
Umidade	6,12±0,09 ^a	5,12±0,14 ^a	6,47±0,01 ^a
Cinzas	1,42±0,21 ^b	1,39±0,16 ^b	2,13±0,52 ^a
pH	5,78±0,02 ^b	6,45±0,00 ^a	6,20±0,00 ^a
Sólidos solúveis °Brix	26,34±0,01 ^a	26,28±0,01 ^a	23,10±0,14 ^b
Proteínas	13,57±0,23 ^a	10,24±0,33 ^c	11,51±0,28 ^b
Lipídeos	8,72±0,07 ^b	9,77±0,25 ^a	8,68±0,06 ^b
Carboidrato total	73,17±0,15 ^a	70,48±0,22 ^b	71,21±0,22 ^b
Aw	47,44±0,63 ^c	52,50±0,15 ^b	56,73±0,8 ^a
L*	52,80±0,11 ^a	52,74±0,03 ^a	51,07±0,14 ^a
a*	3,16 ±0,82 ^b	3,34 ±0,21 ^b	5,88±0,20 ^a
b*	11,87±0,58 ^b	11,71 ±0,63 ^b	13,41±0,08 ^a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma linha não diferem significativamente entre si a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey. BD40: biscoito doce com 40% de farinha de batata-doce, BS40: biscoito salgado com 40% de farinha de batata-doce e BR40: biscoito tipo ravinha com 40% de farinha de batata-doce.

Em relação ao pH, houve uma diferença estatística em entre as formulações apresentando valores que variam entre 5,78 e 6,20. O pH de um alimento além de contribuir nas características sensoriais, também contribui para sua estabilidade. Em pH baixo a estabilidade do alimento aumenta e também reduz o risco infecções alimentares devido a maioria das bactérias patogênicas não crescem em meio ácido (FELLOWS, 2018). No trabalho de Dias et al. (2016), as formulações de biscoitos tipo cookies de aveia apresentaram valores pH próximo da neutralidade havendo risco de crescimento microbiano. Os valores de pH encontrados por Lima et al. (2019) corroboram com os valores encontrados neste trabalho. O tipo de farinha empregada na elaboração de biscoitos pode interferir em seu pH.

O teor de cinzas determinados apresentaram diferença significativa ($p < 0, 05$). O biscoito tipo ravinha (BR40) apresentou maior teor de cinza (2,13%), mostra que esta amostra apresentou maior conteúdo de compostos inorgânicos que as demais amostras (BD40 & BS40). Esses

compostos inorgânicos devem ser provenientes do amido de milho que passa por ultra-processo industrial. Os valores de cinzas encontrados por Giuberti et al. (2016) em biscoito com farinha de arroz foram baixos em relação aos valores determinados. Já os valores de cinzas determinados por Rosa et al. (2017) em cookies de farinha de casca de batata-doce foram maiores.

Em relação ao teor de lipídeos determinados os valores apresentaram uma diferença significativa ($p < 0,05$) estatisticamente. A farinha de batata-doce é um produto pobre em lipídeos. A fonte de lipídeos seria mais relacionada com a manteiga adicionada nas formulações para melhorar a textura dos biscoitos ou da farinha de trigo. Em biscoitos de manga enriquecidos com ferro, o teor de lipídeos foi extremamente baixo (0,50%) segundo Silva et al. (2016). Enquanto Teixeira et al. (2017) verificaram valores superiores de lipídeos aos determinados neste trabalho em biscoito de beterraba. O teor de lipídeos em biscoito é dependente da sua formulação. Em biscoitos sem glúten de arroz, Giuberti et al. (2017) encontram 13% de lipídeos.

Quanto ao teor proteínico, a pesquisa apresentou resultados com diferença significativas ($p < 0,05$). A amostra BD40 apresentou o maior teor de proteína (13,57%), as amostras BS40 e BR 40 apresentaram 10,24 e 11,51% respectivamente. A farinha de batata-doce é uma boa fonte de proteína isso favoreceu para melhoria do conteúdo proteico dos biscoitos. Maior proteína em alimento implica melhor valor nutritivo. Os resultados estão de acordo com os resultados de Giuberti et al. (2017). No trabalho de Reck e Miranda (2016) os teores de proteínas determinados em biscoitos elaborados com substituição parcial de farinha de trigo pela farinha de pupunha foram baixos. Comparando com os valores de proteínas encontrados, Cheng e Bhat (2016) também encontraram valores baixos de proteínas em biscoitos da farinha da semente de jering. Já em formulações de biscoito com ervas e farinhas de milho não transgênico e semente de abóbora os valores de proteínas foram maiores variando entre 17,14 a 34,22% (AMARAL et al., 2019). O tipo de farinha influencia o teor proteico de biscoitos, quanto mais à farinha tem proteína mais proteína terá o biscoito.

Os carboidratos são os componentes majoritários em matérias secas de origens vegetais. Neste trabalho a diferença foi significativa estatisticamente ($p < 0,05$) para o teor de carboidratos dos biscoitos. O biscoito doce apresentou maior valor de carboidratos (73,17%) devido à adição de açúcar na sua formulação. Em amostras de cookies com adição de farinha de feijão, Fiorentin et al. (2019) encontram teores de carboidratos abaixo aos encontrados neste trabalho. Em cookies de farinha de casca de batata-doce o teor de carboidratos foi ainda maior que com farinha de feijão, mas menor que em biscoito da farinha de batata-doce (ROSA et al., 2017). TEIXEIRA et al. (2017) determinaram valores diferentes de carboidratos em biscoitos com farinha de casca de beterraba havendo uma variação de 59,65 a 73,77%. Os valores de carboidratos sofreram alteração devido a

elevada quantidade de amido presente na batata-doce, este fato comprova que a adição de farinha de batata-doce contribui no aumento do valor nutricional do produto.

Os resultados da análise instrumental dos parâmetros de cor estão expressos na Tabela 3. Os valores determinados foram todos positivos. Os parâmetros de luminosidade (L^*), tendência ao vermelho ($+a^*$) e tendência ao amarelo ($+b^*$) para os três tratamentos encontram-se dentro dos valores esperados. Quanto aos resultados do parâmetro de luminosidade (L^*), as amostras foram consideradas levemente brancas, uma vez que na escala de 0 a 100 apresentaram valores superior a 50 variando entre 51,07 e 52,80. Zouari et al. (2016) observaram que biscoitos feitos da farinha de trigo e biscoitos com 10% de farinha da casca de gergelim que substituiu parcialmente a farinha de trigo, as amostras apresentaram coloração escura apresentando valores do parâmetro L^* menores que 50, mas quando a substituição da farinha de trigo passou de 20% as amostras foram brancas com L^* maior que 50. A farinha da casaca de gergelim contribuiu para aumento da clareza dos biscoitos. Mancebo et al. (2015) em cookies com farinha de arroz e milho encontraram valores maiores que 50 com características brancas devido as farinhas adicionais apresentaram características claras. Alta luminosidade pode chamar atenção dos consumidores para provar o produto ou comprar um produto.

Nos parâmetros de cromaticidade (a^* e b^*), as três amostras se apresentaram nas regiões vermelha e amarelo, pois a leitura do colorímetro apresentou valores positivos. De acordo com Daniel et al. (2018) a combinação positiva de a^* e b^* resultam na coloração marrom, sendo esta cor característica de produtos da reação de Maillard. A farinha de batata-doce é um produto rico em proteína que reagiu com os açúcares redutores das farinhas em alta temperatura induzindo a reação de Maillard que produz macromoléculas de coloração marrom. Os resultados encontrados corroboram com os resultados de Mancebo et al. (2015) em biscoitos com farinha de milho e arroz. Os resultados encontrados também estão de acordo com os resultados de Lima et al. (2015) que encontraram valores positivos de cromaticidade (a^* e b^*), em biscoitos com farinha de melancia. Zouari et al. (2016) observaram também o mesmo efeito positivo da cromaticidade.

3.3 RESULTADO DA ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS

As pontuações sensoriais atribuídas pelos provadores em relação aos parâmetros aparência, textura, sabor, aroma, cor e impressão global dos biscoitos foram apresentado na Tabela 4. Os resultados foram significativos ($p < 0,005$) para todos os parâmetros avaliados.

Tabela 4: Resultados da avaliação dos parâmetros sensoriais

Atributos	BD40	BS40	BR40
Aparência	8,74 ^a	7,63 ^c	7,88 ^b
Textura	7,23 ^a	7,11 ^c	7,18 ^b
Sabor	8,57 ^a	7,32 ^c	8,45 ^b
Aroma	7,22 ^b	7,04 ^c	7,27 ^a
Cor	7,64 ^a	7,22 ^b	7,08 ^c
Impressão Global	8,35 ^b	7,01 ^c	8,52 ^a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma linha não diferem significativamente entre si a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey. BD40: biscoito doce com 40% de farinha de batata-doce, BS40: biscoito salgado com 40% de farinha de batata-doce e BR40: biscoito tipo ravinha com 40% de farinha de batata-doce.

Verifica-se que em todos os atributos, todas as amostras obtiveram uma nota média maior ou igual a 7 enquanto o escore de aprovação é 6. Esses resultados revelaram que os avaliadores aprovaram todos os tipos de biscoitos com incorporação de 40% da farinha de batata-doce. Rosa et al. (2017) não alcançaram nota de aprovação em nenhum dos parâmetros avaliados pelos avaliadores durante avaliação sensorial de cookies de farinha da casca de batata-doce quando aumentou o nível de substituição. As características químicas da farinha de casca de batata-doce mostra que é mais rico em fibras sendo diferente das características da farinha de batata-doce sem a casaca que é mais rico em amido (CRISTO et al., 2018). Os autores não obtiveram boa aprovação de biscoitos de casca de batata-doce As diferentes características podem afetar os parâmetros sensoriais aumentando ou diminuindo sua aceitação devido as diferentes reações químicas que ocorre.

Para atributos aparência, sabor e impressão global as mostras de biscoitos doces e tipo ravinha obtiveram maiores pontuações (> 8). Em relação ao sabor, segundo 40% dos avaliadores o biscoito salgado tinha sal demais, 20% argumentaram que poderia altar mais a salga e o restante não opinou, isso fez com que a pontuação do sabor e da impressão do biscoito salgado caiu. Para o biscoito doce e tipo ravinha, mais de 80% dos validadores apreciaram o sabor e a aparência fez com que as amostras obtiveram maiores pontuações da impressão global. Inglett et al. (2015) obtiveram uma pontuação baixo de sabor e impressão global em biscoitos sem glúten. O biscoito sem glúten é um produto incomum destinado a um grupo de pessoas, se o avaliador não se encaixa nesse pode atribuir uma pontuação menor ao produto. Em biscoitos com farinha de banana verde Silva et la. (2017) obtiveram resultados de acordo com os resultados encontrados neste trabalho. Silva et al. (2019), em análise sensorial de aceitabilidade de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate obtiveram resultados de sabor, aparência e impressão global que corroboram com os resultados encontrados.

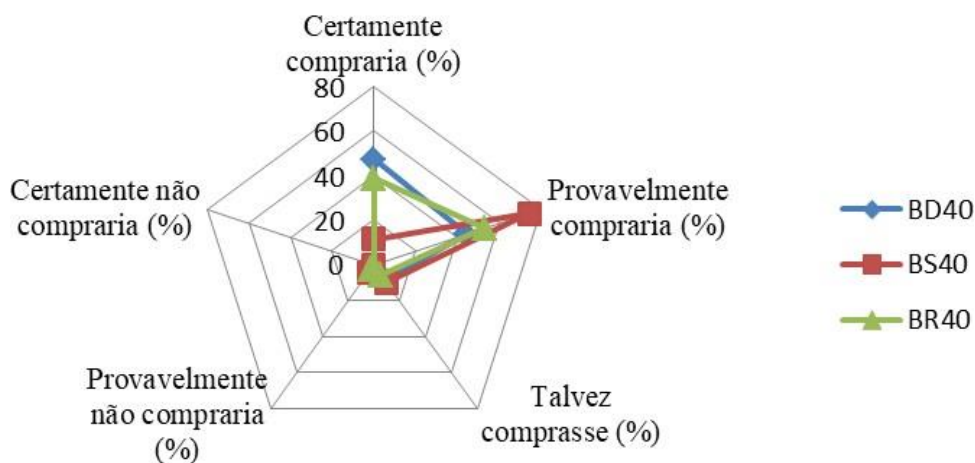
Em relação à textura, aroma e cor para todas as amostras de biscoitos as pontuações atribuídas pelos avaliadores foram maior ou igual a 7. Para textura a nota média variou entre 7,11 (BS40) a 7,23 (BD40), para aroma variou entre 7,04 (BS40) a 7,27 (BR40) e para cor a nota variou

entre 7,08 (BR40) a 7,64 (BD40). Segundo Uthumporn et al. (2014), a cor e a aroma em produtos panificáveis são resultados da reação de Maillard. A intensidade da coloração e do aroma pode ser influenciada pela quantidade de açúcares e proteína presentes na formulação incluindo o tipo de farinha. A cor é um dos primeiros parâmetros sensoriais que chamam a atenção do consumidor em seguida do aroma, influenciam o comportamento dos consumidores. Quando um produto apresenta cor chamativa com bom aroma pode aumentar sua aceitabilidade no mercado mesmo com baixa qualidade nutritiva, sobretudo em produtos infantis. A cor, aroma e a textura de biscoito pode apresentar diferença significativa se adicionar farinha de fontes diferentes, conforme observado por Silveira et al. (2016) em biscoitos com farinha de goiaba. Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com os resultados de Carvalho et al. (2017). Enquanto biscoitos com incorporação da farinha de Guavirova teve rejeição pelos avaliadores em todos os parâmetros sensoriais sem alcançar escore de aprovação (MORETO et al., 2020).

A avaliação da textura ocorreu em relação à dureza, coesividade e elasticidade dos biscoitos. A textura em produtos panificáveis depende da formação de glúten. Em biscoitos com farinha de amaranto, Inglett et al. (2015) tiveram pontuações da textura que estão de acordo aos pontuações deste trabalho. Enquanto Mancebo et al. (2015) em biscoito sem glúten da farinha arroz e milho a nota da textura foi baixa por que não consegue a coesividade e elasticidade por falta de glúten. Demirkesen (2016) também não obteve bom escore de textura em biscoitos sem glúten. A rede de glúten é muito importante na textura de produtos panificáveis.

Na Figura 1, encontram-se os resultados da avaliação de intenção de compra dos diferentes biscoitos enriquecidos da farinha de batata-doce.

Figura 1: Gráfico da avaliação da intenção de compra



BD40: biscoito doce com 40% de farinha de batata-doce, BS40: biscoito salgado com 40% de farinha de batata-doce e BR40: biscoito tipo ravinha com 40% de farinha de batata-doce.

Os biscoitos obtiveram boa intenção de compras pelos avaliadores. Houveram maiores percentuais de respostas de intenção de compra positiva “certamente compraria” e “provavelmente compraria”. O biscoito doce (BD40%) apresentou maior percentagem de resposta para “certamente compraria” com 47,14%, seguido do biscoito tipo ravinha (BR40) com 39,57% e 11,43% para biscoito salgado (BS40). Para intenção de compra “provavelmente compraria” o biscoito salgado se destacou com 74,28% seguido do biscoito tipo ravinha com 52,85% e 44,29% para biscoito doce. Carvalho et al. (2017) houveram também boa intenção de compra para cookies de mandioca. Em biscoito tipo cookies do bagaço, Fantona (2018) observou uma boa intenção de compra, que corroboram com os resultados de Southgate e Aplevicz (2016) em cookies de farinha de trigo sarraceno. Os resultados na Figura 1 mostraram que não houve intenção de compra negativa (certamente e provavelmente não compraria) para o biscoito doce, isso a maioria dos avaliadores era adolescente. Para biscoito salgado (4,29%) e biscoito tipo ravinha (2,86%) dos avaliadores marcaram que provavelmente não os comprariam. Uma pequena parte dos avaliadores ficaram na dúvida de se compraria o biscoito salgado e tipo ravinha, 4,29% e 2,86% respectivamente. Silva et al. (2019) houveram até 35,71% de rejeição (certamente não compraria) em biscoito com acréscimo de 20% da farinha do caroço de abacate durante a análise sensorial.

4 CONCLUSÃO

A adição da farinha de batata-doce propiciou um melhoramento das características nutricionais dos biscoitos. Enquanto por meio do teste da análise sensorial observou-se que as diferentes formulações de biscoitos apresentaram uma boa aceitação em todos seus atributos sensoriais e também tiveram uma boa intenção de compra pelos avaliadores, terão mercado considerável no caso se for colocado no mercado de venda. Os resultados obtidos demonstram o potencial da farinha de batata-doce como novo ingrediente em melhoria dos componentes nutricionais dos biscoitos. No entanto a farinha de batata-doce pode ser incorporada nas formulações de biscoitos até a quantidade testada sem grande risco de serem rejeitados pelos consumidores.

REFERENCIAS

- AMARAL, L. F. D.; FERREIRA, I. M.; SANTOS, SILVA, A. M. O. E; L. V. D. N.; FAGUNDES, A. A.; & CARVALHO, M. G. D. Biscoito com especiarias e farinhas de milho e semente de abóbora: desenvolvimento e avaliação da qualidade. **DEMETRA, Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v.14: e33380, jun-2019.
- ANTUNES, A. G. Z., CHELLI, J., DE SOUZA, E. L., & SOARES, F. A. A. S. M. DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO TIPO COOKIE ADICIONADO DE FARINHA DE BAGAÇO DE MAÇÃ. Seminário De Iniciação Científica, Seminário Integrado De Ensino, Pesquisa E Extensão E Mostra Universitária, 2017.
- ARAÚJO, B. C. D. O.; PEREIRA, I. C.; NASCIMENTO, N. C. OLIVEIRA, R. E. D. S.; & JÚNIOR, F. C. D. M. Desenvolvimento de biscoito a base de abóbora (*Cucurbita* spp.). *Research, Society and Development*, ISSN-e 2525-3409, Vol. 8, Nº. 7, 2019.
- Association of Official Analytical Chemists, AOAC. *Official Methods of Analysis*. 18. ed. Washington, 2010.
- BRASIL,. **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 23 de setembro de 2005. Disponível: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjI%20wMw%2C%2C>> acesso em 07/01/2020.
- CARVALHO, J. V. C. de; JORGE, L. M.; FREITAS, J. D. de; TERHAAG, M. M. Desenvolvimento e aceitabilidade de cookies formulados a partir de bagaço de mandioca. **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, Umarama, v. 21, n. 3, p, 193-199, set./dez. 2017.
- CHENG, Y. F., & BHAT, R. Functional, physicochemical and sensory properties of novel cookies produced by utilizing underutilized jering (*Pithecellobium jiringa* Jack.) legume flour. **Food Bioscience**, 14, p. 54-61, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2016.03.002>.
- CUNHA, H. V. F. Conteúdo para segurança de alimentos, **food safety brazil**. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/diferenca-entre-atividade-de-agua-aw-e-o-teor-de-umidade-nos-alimentos/>> acesso em 09/01/2020.
- DAMAT, D., ANGGRIANI, R., SETYOBUDI, R. H., PEEYUSH, S. Dietary fiber and antioxidant activity of gluten-free cookies with coffee cherry flour addition. **Coffee Science**, v. 14, n. 4, p. 493-500, 2019.
- DANIEL, A. P., ALVES, A. F., dos SANTOS GIULIANI, C., CIROLINI, A., & da ROSA, V. P. Biscoitos tipo cookies elaborados com subprodutos de cerveja artesanal. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v.3, n.25, p.25-29, 2018.
- DEMIRKESEN, ILKEM. Formulation of chestnut cookies and their rheological and quality characteristics. **Journal of Food Quality**, 39(4), p. 264-273, 2016. <https://doi.org/10.1111/jfq.12209>.
- DIAS, B. F.; SANTANA, G. S.; PINTO, E. G.; OLIVEIRA, C. F. D. Caracterização físico-química e análise microbiológica de cookie de farinha de aveia. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 3, p. 10–14, jul./set. 2016.
- EVERTON VIEIRA DA SILVA, EMERSON ERICK VIEIRA DA SILVA, YAROSLÁVIA FERREIRA PAIVA et al. Sweet potato flour as substitute for wheat flour and sugar in cookies production. **International Journal of Development Research**, v.7, n.11, p. 17031-17036, 2017.

- FANTONA, MAURO. Propriedades tecnológicas, nutricionais e sensoriais de biscoito tipo cookie desenvolvido com diferentes tipos de farinha de bagaço de uva. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, 2018.
- FEDDERN, V.; DURANTE, V. V. O.; MIRANDA, M. J. D. & MELLADO, M. D. M. L.S. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 14, n. 4, p. 267-274, out./dez. 2011.
- FELLOWS, Peter J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos-: Princípios e Prática**. Artmed Editora, 2018.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.
- GIUBERTI, G., MARTI, A., FORTUNATI, P., & GALLO, A. Gluten free rice cookies with resistant starch ingredients from modified waxy rice starches: Nutritional aspects and textural characteristics. **Journal of cereal science**, 76, p. 157-164, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2017.06.008>.
- INGLETT, G. E., CHEN, D., & LIU, S. X. Physical properties of gluten-free sugar cookies made from amaranth–oat composites. *LWT-Food Science and Technology*, 63(1), p. 214-220, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.03.056>.
- KAUR, P., SHARMA P., KUMAR, V., PANGHAL, A., KAUR, J., GAT, Y. Effect of addition of flaxseed flour on phytochemical, physicochemical, nutritional, and textural properties of cookies. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v. 18, n. 4, p. 372-377, 2019.
- LEMONS, L. C. D. S.; CAVALCANTE, A. C. F. P. S.; CÂNDIO, C. J.; GUIMARÃES, R. C. A. & SIROMA, P. A. H. Avaliação sensorial, microbiológica e dos compostos bioativos de biscoito tipo cookie desenvolvido com bagaço de cerveja e castanha de baru. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 31030-31041 dec 2019.
- LIMA, A. R. N.; CÂMARA, G. B.; OLIVEIRA, T. K. B. D.; ALENCAR, W. D.; VASCONCELOS, S. H. & SOARES, T. A. C. Caracterização Físico-Química e Microbiológica de Biscoitos Confeccionados com Farinha de Resíduos de Frutas. **Research, Society and Development**, ISSN- e 2525-3409, Vol. 8, Nº. 11, 2019.
- LIMA, J. P., PORTELA, J. V. F., MARQUES, L. R., ALCÂNTARA, M. A., & EL-AOUAR, Â. A. Farinha de entrecasca de melancia em biscoitos sem glúten. **Ciência Rural**, v.45, n.9, p.1688-1694, 2015.
- MANCIBO, C.M., PICÓN, J., GÓMEZ, M. Effect of flour properties on the quality characteristics of gluten free sugar-snap cookies. **LWT - Food Science and Technology** (2015), doi: 10.1016/j.lwt.2015.05.057.
- MORETO, V. O., da SILVA BRUNI, A. R., CZAIKOSKI, A., & CZAIKOSKI, K. (2020). Desenvolvimento e análise sensorial de biscoito acrescido de farinha de Guavirova. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.8, p. 58580-58588, 2020.
- OLEIVEIRA DO NASCIAMENTO, K. de; ROCHA, D. G. C. M.; SILVA, E. B. da.; JÚNIOR, J. L.B. & OLIVEIRA DO NASCIMENTO, M. I. M. J. B. de. Caracterização química e informação nutricional de fécula de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) orgânica e biofortificada. **Revista Verde**, v. 8, n. 1, p. 132 - 138, Mossoró – RN, 2013.
- OLIVEIRA, J. P. M.; SILVA, S. S. da.; NETO, J. C. da. S.; OLIVEIRA, J. M.; SILVA, S. S. da. & MARACAJA, P. B. Avaliação da eficiência de higienização de mãos de manipuladores de alimentos. **Informativo Técnico do Semiárido**, v.9, n 2, p 11-15, 2015.

- OLIVEIRA, T. W. N. de., DAMASCENO, A. N. C., de OLIVEIRA, V. A., de OLIVEIRA SILVA, C. E., DOS SANTOS BARROS, N. V., DE MEDEIROS, M. M. L., ... & MEDEIROS, S. R. A. Caracterização físico-química e sensorial de biscoitos tipo cookie elaborados com farinha de berinjela (*solanum melongena* l.) E quiabo (*abelmoschus esculentus* l. Moench)./Physico-chemical and sensory characterization of cookie type cookies made with eggplant flour (*solanum melongena* l.) And okra (*abelmoschus esculentus* l. Moench). *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.3, p. 14259-14277, 2020.
- RAMOS, F. S. A. R.; SANTOS, T. C. D.; FERREIRA, T. H. B.; GOMES, M. C. D. S. & MUNHOZ, C. L. Aceitabilidade de Biscoito Tipo Cookie Enriquecidos com Farinha de Jatobá. *Cadernos de Agroecologia*, v. 13, n.2, Dez. 2018.
- RECK, I. M. & MIRANDA, N. L. D. Composição química e qualidade microbiológica de formulações de biscoitos com farinha de polpa de pupunha. *Revista UNINGÁ*, v.27, n.1, pp.15-18, 2016.
- ROSA, P. A.; SANTOS, M. M. R. S.; CANDIDO, C. J.; SCHWARZ, K.; SANTOS, E. F. & NOVELLO, D. E. laboração de cookies com adição de farinha de casca de batata: análise físico-química e sensorial. *Evidência*, Joaçaba v. 17, n. 1, p. 33-44, jan./jun. 2017.
- SOUSA, T. M. G.; GOMES, L. M. D.; CARVALHO, J. T. D. de; BARBOSA, F. R. & PEREIRA, D. E. Gênero *Staphylococcus* Spp.: Presença E Transmissão Via Manipuladores de Alimentos. *International Journal of Nutrology*, 11(S 01): S24-S327, 2018.
- SILVA, A. M. A. da; GOMES, L. M. D.; CARVALHO, J. T. F. de; BARBOSA, F. R. & PEREIRA, D. E. Características da *Salmonella* Spp.: uma Revisão Literária. *International Journal of Nutrology*; v. 11, n. s 01: S24-S327, 2018.
- SILVA, A. D. J. D.; CARVALHO, T. N. D.; OLIEVEIRA, L. C. D. & SANTOS, J. C. D. Desenvolvimento de biscoito isento de glúten com recheio de manga (*Mangifera indica* L.) e enriquecido com ferro. *Nutrição Brasil*, n.15, n.2, p.63-71, 2016.
- SILVA, B. A. D.; BEZERRA, J. J. D. S.; DOS SANTOS, K. T. S.; SOUSA, M. W. S.; AMARAL, R. S.; BRASILEIRO, J. L. O. & SOARES, D. J. Elaboração de biscoitos a partir biomassa da banana verde. *Revista CIENTEC*, v.9, n.1, p.136-140, 2017.
- SILVA, I. G. D.; ANDRADE, A. P. C. D.; SILVA, L. M. R. D. & GOMES, D. S. Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. *Brazilian Journal Food Technology*, vol.22 Campinas 2019 .
- SILVA, M. E. O. S.. GONÇALVES, R. A. & MENDONÇA, K. S. D. Fabricação de biscoito adicionado de farinha de batata yacon e farinha da casca de maracujá com teores reduzidos de sacarose. *XI Jornada Científica, XI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG Campus Bambuí*, 2018.
- SILVA, C. L. M. D.; SNATOS, T. C.; OLIVEIRA, M. L. P.; SIVA, L .M. D. S. F. S.; ARAÚJO, C. I. A.; JESUS, C. A. D. & VIEIRA, C. R. Composição centesimal de biscoitos tipo cookies adicionados de farinha de Caryocar brasiliense Camb. (*Caryocaraceae*). *Caderno de ciências agrárias*, v. 10, n. 2, p. 78–82, 2018.
- SILVA, C. L. M. D.; SNATOS, T. C.; OLIVEIRA, M. L. P.; SIVA, L .M. D. S. F. S. & VIEIRA, C. R. Aceitação sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farinha de pequi (*caryocar brasiliense*). *Global Science and Technology*, v.11, n.03, p.49-56, set/dez. 2018.
- SILVEIRA, M. L. R.; DOS SANTOS, C. B.; PENNA, N. G.; DA ROSA, C. S. & BERTAGNOLLI, S .M. M. Aproveitamento tecnológico das sementes de goiaba (*psidium guajava* l.) Como farinha

na elaboração de biscoitos. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 34, n. 1, jan./jun. 2016.

SOUTHGATE, ALICE NOGUEIRA NOVAES & APLEVICZ, KRISCHINA SINGER.

Aceitabilidade sensorial de biscoitos elaborados com farinha de trigo sarraceno. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 14, n. 2, p. 384-394, ago./dez. 2016.

TEIXEIRA, FERNANDO AUGUSTO MONTANHA; DE ANDRADE LOPES, FERNANDA OLIVEIRA; MACHADO, ANA PAULA DE SOUZA LOBO. Dieta isenta de glúten e risco de desfechos gestacionais desfavoráveis em mulheres com doença celíaca: revisão sistemática. **Reprodução & Climatério**, v. 32, n. 2, p. 120-126, 2017.

TEIXEIRA, F.; SANTOS, M. M. R.; CANDIDO, C. J.; SANTOS, E. F. D. & NOVELLO, D.

Cookies adicionados de farinha da casca de beterraba: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 1, p. 472-488, jan./jul. 2017.

UTHUMPORN, U., WOO, W. L., TAJUL, A. Y., & FAZILAH, A. Physico-chemical and nutritional evaluation of cookies with different levels of eggplant flour substitution. **CyTA-Journal of Food**, v.13, n.2, p.220-226, 2014. <https://doi.org/10.1080/19476337.2014.942700>.

VIEIRA, T. D. S., FREITAS, F. V., SILVA, L. A. A., BARBOSA, W. M., & SILVA, E. M. M. D. Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.18, n.4, p. 285-292, 2015.

ZOUARI, R., BESBES, S., ELLOUZE-CHAABOUNI, S., & GHRIBI-AYDI, D. (2016). Cookies from composite wheat–sesame peels flours: Dough quality and effect of Bacillus subtilis SPB1 biosurfactant addition. **Food chemistry**, 194, p. 758-769. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.08.064>.

WU, Q. QU, H., JIA, J., KUANG, C., WEN, Y., YAN, H., GUIET, Z.; Characterization, antioxidant and antitumor activities of polysaccharides from purple sweet potato. **Carbohydrate Polymers**, v. 132, p. 31-40, 2015.