



## Resumo Expandido

<b>Título da Pesquisa (Português):</b> Desenvolvimento de cookies para dietas com restrição de açúcares e glúten		
<b>Título da Pesquisa (Inglês):</b> Development of cookies for diets with sugar and gluten restriction		
<b>Palavras-chave:</b> yacon, diabetes, celiaco, fructooligosacarídeos		
<b>Keywords:</b> yacon, diabetes, celiac, fructooligosaccharides		
<b>Campus:</b> Bambuí	<b>Tipo de Bolsa:</b> PIBITI	<b>Financiador:</b> IFMG
<b>Bolsista(s):</b> Fernanda Araújo Silva		
<b>Professor Orientador:</b> Gaby Patricia Terán Ortiz		
<b>Área de Conhecimento:</b> Ciência e Tecnologia de Alimentos		<b>Edital:</b> 139/2013

**Resumo:** O desenvolvimento de produtos a partir do uso do yacon seria muito benéfica a diabéticos e portadores de doença celíaca, pois contem fructooligosacarídeos, açúcares não absorvidos pelo organismo, não aumentando o nível de açúcar no sangue e também não contem glúten podendo ser consumido por pessoas alérgicas esta proteína. Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver cookies a base de farinha do yacon, como alternativa para diabéticos e portadores de doença celíaca. Primeiramente foi elaborada a farinha do yacon em secador com circulação forçada de ar, para ser utilizada no processamento do cookie. Na formulação do cookie, além da farinha de yacon foi utilizada a farinha de coco e semente de chia. Para a avaliação sensorial aplicou-se o teste de aceitação a 50 provadores não treinados, em cabines individuais utilizando a Escala Hedônica de 9 pontos, variando a escala de "Gostei extremamente" a "Desgostei extremamente". Foram avaliados quatro atributos: cor, sabor, aroma e textura, e todos os atributos obtiveram médias entre 7,0 e 8,0, situando-se entre os termos hedônicos "gostei moderadamente" e "gostei muito". A amostra apresentou score médio de aceitação igual a 7,12 correspondendo ao termo hedônico "gostei moderadamente". As análises físico-químicas revelaram elevado teor de lipídeos, fibra e proteína. Conclui-se que o cookie de yacon com coco e chia, além de ser uma nova opção alimentar para diabéticos e celíacos, são uma boa alternativa para pessoas que desejam uma dieta saudável.

**Abstract:** Product development from the use of yacon would be very beneficial to diabetics and people with celiac disease, it contains fructo-oligosaccharides, sugars not absorbed by the body, not increasing the level of sugar in the blood and also contains no gluten and can be consumed by people allergic this protein. This work aimed to develop the cookies yacon flour, as an alternative for diabetics and people with celiac disease. First it was prepared flour of yacon in dryer with forced air circulation, for use in cookie processing. In formulating the cookie, as well yacon flour used was coconut flour and chia seed. For the sensory evaluation applied the acceptance test the 50 untrained panelists in single cabins using the Hedonic scale of 9 points by varying the scale of "very good" to "extremely disgusted". We evaluated four attributes: color, taste, aroma and texture, and all the attributes obtained average between 7.0 and 8.0, standing between the hedonic terms "liked moderately" and "liked". The sample had a mean score of acceptance equal to 7.12 corresponding to the hedonic term "like moderately". The physicochemical analyzes revealed high lipid content, fiber and protein. We conclude that the yacon cookie with coconut and chia, besides being a new food option for diabetics and coeliacs, are a good alternative for people who want a healthy diet.

## INTRODUÇÃO:

A alimentação é uma maneira de evitar problemas decorrentes do aumento de glicose no sangue (ANDERSON et al., 1998). Assim, diabéticos vem introduzindo cada vez mais na sua alimentação produtos dietéticos e alimentos com açúcares naturais. Outros consumidores que necessitam de alimentos especiais são os portadores da doença celíaca (DC). Estes produzem anticorpos contra o glúten que agem no intestino delgado, atrofiando-o. Ocorrem severas lesões da mucosa intestinal, resultando em má absorção de nutrientes (CÉSAR et al., 2006). Assim, os portadores de DC têm que seguir uma dieta rigorosa, isenta de glúten, o que restringe muito o poder de escolha desses consumidores.

Dentre os alimentos de origem vegetal, o yacon (*Polymnia sonchifolia*) vem sendo uma alternativa para diabéticos e portadores de DC. Na sua composição tem como principal substância, água e carboidratos, os quais são armazenados principalmente sob forma de frutoligossacarídeos (FOS), dentre outros açúcares livres (MANRIQUE; PÁRRAGA, 2005). Os FOS ao contrário de outros açúcares, não é digerido no estômago, não sendo aproveitado pelo organismo e assim não aumenta o nível de açúcar no sangue.

Assim, este trabalho tem como objetivo, diversificar a opção de alimentos para consumidores com restrição alimentar, como diabéticos e portadores de doença celíaca, desenvolvendo biscoitos tipo cookies a base de farinha do yacon.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal Minas Gerais – *Campus* Bambuí (IFMG), nos setores de Frutos e Hortaliças e de Panificação, para elaboração da farinha de yacon e dos cookies e para a análise sensorial e análises físico-químicas foram utilizados os Laboratórios de Análise Sensorial e de Análises de Alimentos.

Para elaboração da farinha de yacon, os tubérculos foram selecionados de acordo com o grau de maturação, sendo escolhidos para o processamento aqueles com consistência firme. Em seguida foram lavados em água corrente para eliminar detritos e sujidades e deixados submersos em água clorada 200 ppm por 15 minutos, para sanitização. Logo após o yacon foi descascado e fatiado manualmente e, em seguida, aplicou-se um tratamento com ácido cítrico 1% por 5 minutos, para evitar o seu escurecimento pela ação de enzimas.

Posteriormente, as fatias de yacon foram distribuídas em bandejas de secador com circulação forçada, onde permaneceram a 60°C por 48 horas. Após a secagem foram trituradas em liquidificador industrial, obtendo-se a farinha. Esta foi peneirada, e colocada em embalagem opaca para sua posterior aplicação.

Os ingredientes e quantidades utilizados para elaboração dos cookies estão listados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Ingredientes utilizados na elaboração do cookie de yacon

Ingredientes	Quantidades
--------------	-------------

Farinha de yacon	300 g
Farinha de coco	100 g
Ovo	40 g
Fermento	0,05 g
Margarina	100 g
Chia	60 g
Sucralose	10 g

Fonte: Dados da pesquisa

Após a mistura dos ingredientes, os biscoitos foram cortados manualmente para a sua formação. Os cookies foram distribuídos em bandejas de aço inox e levados para cozimento em forno industrial a 120°C por 10 minutos. Após o resfriamento, os cookies foram armazenados para posterior análise sensorial e físico-química.

A análise sensorial foi realizada por 50 provadores não treinados, em cabines individuais. Foram avaliados os atributos cor, textura, sabor e aroma, utilizando a escala hedônica de 9 pontos, variando do termo “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”. Cada provador recebeu uma amostra e a avaliou seguindo a escala do questionário do Quadro 1. As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos, servidas a temperatura ambiente.

**Quadro 1** - Ficha de análise sensorial – Escala Hedônica

Nome:	Data:
Por Favor, analise as amostras a seguir e dê a nota para cada atributo de acordo com a escala abaixo:	
9 – Gostei Extremamente	
8 – Gostei Muito	nº da amostra:
7 – Gostei Moderadamente	
6 – Gostei	Textura -----
5 – Indiferente	Cor -----
4 – Desgostei	Sabor -----
3 – Desgostei Moderadamente	Aroma -----
2 – Desgostei Muito	
1 – Desgostei Extremamente	

Fonte: CHAVES; SPROESSER (1999).

As análises físico-químicas de umidade, lipídeos, cinzas, fibras e proteínas foram realizadas em triplicata conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985).

A fração glicídica ou extrato não nitrogenado (ENN) compreende os açúcares e amido. Será calculado por diferença dos outros componentes determinados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

### 3.1 Análise Sensorial de cookies de yacon

As notas médias da análise sensorial para os quatro atributos avaliados se encontram na Tabela 2.

**Tabela 2** - Avaliação sensorial de cookies de yacon

Atributo	Média
Aroma	7,20
Cor	7,14
Sabor	7,16
Textura	7,0

Fonte: Dados da pesquisa

Todos os atributos avaliados obtiveram médias entre 7,0 e 8,0, situando entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. A amostra apresentou escore médio de aceitação igual a 7,12, correspondendo ao termo hedônico “gostei moderadamente”.

### 3.2 Análises Físico-Químicas

Na Tabela 3 encontra-se a composição centesimal dos cookies de farinha de yacon e de dois cookies de marcas e formulações diferentes do mercado, sendo um com adição de açúcar, e outro sem adição de açúcar (diet).

**Tabela 3** - Composição centesimal de cookies de yacon de cookies comercial com açúcar e sem açúcar (diet)

Componente (%)	Cookies de yacon	CV	Cookies com açúcar	Cookies diet
----------------	------------------	----	--------------------	--------------

Umidade	6,31	0,1040	-	-
Lipídeos	30,29	0,2663	21,75	22
Cinzas	6,73	0,6539	-	-
Fibras	4,71	0,6293	2,5	2
Proteínas	12,50	0,4461	5	5,33
ENN (fração glicídica)	39,46	-	60	36,7

CV - Coeficiente de Variação

Fonte: Dados da pesquisa

A Anvisa (2014) estabelece como parâmetro para cookies, apenas a umidade, que deve ter no máximo 14%. Portanto os cookies a base de farinha de coco e de yacon obtiveram umidade inferior à estabelecida, estando dentro dos padrões requisitados pela legislação.

O teor de lipídeos dos cookies é elevado, mas o de yacon foi superior aos cookies comerciais, devido ao fato da farinha do coco ser muito rica em lipídeos (BUENO, 2010), assim como as sementes de chia.

Em relação às fibras, o cookie de yacon tem praticamente o dobro em relação aos cookies adquiridos no comércio, devido aos seus ingredientes ricos em fibra, como o yacon, o coco e a chia (CAPITO, 2001; BUENO, 2010; CAPITANNI et al, 2012).

Para as proteínas o valor encontrado no cookies de yacon e coco foi bem elevado, sendo seu teor maior que os dos dois cookies comerciais, devido à presença de coco e chia, alimentos ricos em proteínas (KWON, PARK, RHEE, 1996; MARTINEZ et al, 2012) .

### CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos na análise sensorial mostraram a boa aceitabilidade dos cookies de farinha de yacon e coco. A composição centesimal revelou o alto conteúdo de proteínas e fibras em relação a cookies do mercado.

Conclui-se que o cookie de yacon e coco além de ser uma nova opção para diabéticos e celíacos, são uma ótima opção para quem quer ter uma dieta saudável.

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

ANDERSON, R. M. et al. Using focus group to identify diabetes care and education issues for latinos with diabetes. **Diabetes Educ**, v.24, n.5, p.618-625, 1998.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Legislação: Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia, 2014. Disponível em: <  
<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Legislacao>> Acesso em: 25. Nov. 2014.

BUENO, P. Poderosa farinha. **Vida Natural e Equilíbrio**, Curitiba v. 44, 2010.

CAPITANNI, M. I. et al. Caracterização físico-química e funcional dos subprodutos de semente de Chia (*Salvia hispanica* L.) da Argentina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.45, p.94–102, 2012.

CAPITO, S.M.P. **Raiz tuberosa de yacon (*Polyminia sonchifolia*):** caracterização química e métodos de determinação de frutanos (CG e CLAE-DPA). 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.

CESAR, A. S. et al. Elaboração de pão sem glúten. **Revista Ceres**. Viçosa, v.53, n.306. p.150-155, mar/abr 2006.

CHAVES, J. B. P.; SPROESSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa: UFV, 1999. 81 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. Sao Paulo: IMESP, 1985. p.25-28,49-51.

KWON, K.; PARK, K. H.; RHEE, K. C. Fractionation and characterization of proteins from coconuts (*Cocos nucifera* L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. Easton, v. 44, n. 7, p. 1741-1745, 1996.

MANRIQUE, I.; PÁRRAGA, A. **Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos Andinos:** una década de investigación para el desarrollo (1993-2003). Lima: Centro Internacional de la papa, 2005. 40p.

MARTINEZ, M. L. et al. Extração do óleo de Chia (*Salvia hispanica* L.): Estudo de parâmetros de processamento. **Ciência dos Alimentos e Tecnologia**, Campinas, v. 47, p. 78–82, 2012.

#### **Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:**

Este trabalho foi aceito para ser apresentado na forma de pôster no IV Congresso Brasileiro de Processamento de Frutos e Hortaliças e publicado em edição especial da Revista Online Journal of Fruits and Vegetables, ISSN 2446-7944