

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE GRÃO-DE-BICO NA ELABORAÇÃO DE
BISCOITOS TIPO COOKIES

Trabalho de Conclusão de Curso

Antonia Irajá Oliveira Fagundes

Itaqui, RS, Brasil
2013

ANTONIA IRAJÁ OLIVEIRA FAGUNDES

**UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE GRÃO-DE-BICO NA ELABORAÇÃO DE
BISCOITOS TIPO COOKIES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Área de concentração: Ciências Agrárias

**Itaqui, RS, Brasil
2013**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

F151u Fagundes, Antonia Irajá Oliveira
Utilização da farinha de grão de bico na elaboração de
biscoito tipo cookies / Antonia Irajá Oliveira Fagundes.
32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2013.
"Orientação: Leomar Hackbart da Silva".

1. Cicer arietinum L. 2. proteínas. 3. fibras. 4.
panificação. I. Título.

ANTONIA IRAJÁ OLIVEIRA FAGUNDES

**UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE GRÃO-DE-BICO NA ELABORAÇÃO DE
BISCOITOS TIPO COOKIES**

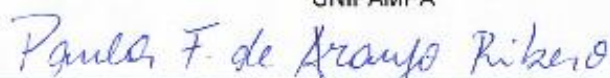
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Área de concentração: Ciências Agrárias

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 25/09/2013
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva
Orientador
UNIPAMPA



Prof. Dr^a Paula Ferreira de Araújo Ribeiro
UNIPAMPA



Prof. MsC. Paula Fernanda Pinto da Costa
UNIPAMPA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, a minha mãe Teresa de Oliveira (*in memória*), que de uma maneira ou outra sempre senti ao meu lado, aos meus filhos: Maria Teresa e Thalles F. Fagundes, meu maior incentivador, meu orgulho, minha vida...

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre iluminar meus passos, ao meu orientador Prof. Dr Leomar Hackbart da Silva, pela orientação, apoio e dedicação para que eu realizasse o Trabalho de Conclusão de Curso.

As colegas Carleide Passos, Luana Garcia, Daiane Aquino e Vinícius Mesquita por toda a ajuda e amizade que me dedicaram durante todo o curso.

A todos os professores e funcionários da instituição pelo ótimo ensinamento e serviços prestados, aos colegas pelo convívio, aprendizado e momentos de descontração.

A todas as pessoas que de uma maneira ou outra contribuíram para que eu chegasse até aqui.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Formulações dos biscoitos tipo “cookies” elaborados com diferentes quantidades de farinha de grão-de-bico. | 19 |
| Tabela 2: Características físico-químicas dos biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de grão-de-bico. | 22 |
| Tabela 3: Determinação dos parâmetros de cor (L^* , a^* e b^*) de biscoitos tipo cookies elaborados com diferentes percentuais de farinha de grão de bico..... | 24 |
| Tabela 4: Média da avaliação dos atributos sensoriais e teste de aceitação dos biscoitos tipo cookie com adição de farinha de grão-de-bico. | 26 |
| Tabela 5: Intenção de compra dos biscoitos tipo cookies com adição de farinha de grão de bico. | 27 |

Resumo

UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE GRÃO-DE-BICO NA ELABORAÇÃO DE BISCOITOS TIPO COOKIES

Autor: Antonia Fagundes

Orientador: Prof. Dr Leomar Hackbart da Silva

O grão-de-bico é excelente fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras, apresenta baixo teor de substâncias antinutricionais e alta disponibilidade de ferro. A mistura de farinhas de leguminosas, em produtos de panificação vem demonstrando melhorar a qualidade protéica e o valor nutricional desse tipo de produto. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo (FT) por farinha de grão-de-bico (FGB) sobre as características tecnológicas dos biscoitos tipo cookies. Foram preparadas cinco formulações de biscoitos com substituição parcial da FT, por FGB nas proporções de 100:0 (F1), 90:10 (F2), 80:20 (F3), 70:30 (F4) e 60:40 (F5) respectivamente, sendo que os demais ingredientes permaneceram constantes nas diferentes formulações. Para a caracterização dos biscoitos foram avaliadas a espessura, o diâmetro, o volume específico, a textura, e a cor instrumental dos mesmos. Os resultados indicaram que a faixa estudada de adição de FGB não influenciou significativamente ($p>0,05$) na espessura e no diâmetro dos biscoitos, portanto a adição acima de 30% de FGB promoveu um aumento nos valores de dureza. Na cor o aumento da adição de FGB promoveu uma redução da luminosidade (L) e um aumento nos valores do parâmetro a^* , porém não influenciou no parâmetro b^* . Todas as formulações apresentaram características tecnológicas aceitáveis. As maiores notas foram atribuídas ao sabor, textura e aroma. Em relação à intenção de compra a formulação F5 foi melhor avaliada, sendo assim foi possível a adição de até 40% de farinha de grão-de-bico em formulações de biscoitos sem alterar as características tecnológicas, com boa aceitação sensorial, além de apresentar potencial de maior valor nutricional.

Palavras-chave: *Cicer arietinum* L, proteínas, fibras, panificação.

Abstract

Use of chickpea flour in the preparation of biscuits type cookies

Autor: Antonia Fagundes

Orientador Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva

The garbanzo beans are an excellent source of proteins, carbohydrates, minerals, vitamins and fiber has a low content of antinutritional substances and high availability of iron. A mixture of leguminous flour in bakery products has shown to improve protein quality and nutritional value of this type of product. This study aimed to evaluate the effect of partial substitution of wheat flour (FT) for chickpea flour chickpeas (FGB) on the technological characteristics of type biscuits cookies. Five formulations were prepared cookie with partial substitution of FT, for FGB in the ratios of 100:0 (F1), 90:10 (F2), 80:20 (F3), 70:30 (F4) and 60:40 (F5) respectively, and the remaining ingredients remained constant in different formulations. To characterize the cookies were evaluated as thickness, diameter and specific volume, texture, and color of the same instrument. The results indicated that the addition range studied FGB not significant ($p > 0.05$) in thickness and diameter of the cookies, so the addition of more than 30% FGB promoted an increase in hardness. The increase in color by the addition of FGB was a decrease in luminosity (L) and an increase in the values of the parameter a^* , however not influence the b^* parameter. All formulations showed acceptable technological characteristics. The highest scores were assigned to the flavor, texture and aroma. Regarding the intention to purchase the formulation F5 was better evaluated, so it was possible to add up to 40% of chickpea flour chickpeas in formulations bicoitos without changing technological characteristics, with good acceptability and presents potential higher nutritional value.

Keywords: *Cicer arietinum* L, protein, fiber, baking.

Sumário

| | |
|--|----|
| 1-INTRODUÇÃO | 10 |
| 2- OBJETIVO | 11 |
| 3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 12 |
| 3.1- LEGUMINOSAS | 12 |
| 3.2- GRÃO-DE-BICO..... | 14 |
| 3.3- AVEIA | 16 |
| 3.4- FIBRA ALIMENTAR | 17 |
| 4- MATERIAL E MÉTODOS | 18 |
| 4.1- INGREDIENTES | 18 |
| 4.2- PREPARO DA FARINHA DE GRÃO-DE-BICO | 18 |
| 4.3- PREPARO DOS BISCOITOS..... | 19 |
| 4.4- ANÁLISE SENSORIAL..... | 20 |
| 5- RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 5.1- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DOS BISCOITOS TIPO COOKIES | 22 |
| 5.2- TESTE DE PREFERÊNCIA DAS FORMULAÇÕES DE BISCOITOS TIPO COOKIES | 26 |
| 6- CONCLUSÃO..... | 28 |
| 7- REFERÊNCIAS | 29 |

1-INTRODUÇÃO

A crescente tendência do mercado na fabricação e formulação de alimentos industrializados tem incentivado novas buscas de fontes protéicas, a fim de aumentar o valor nutritivo e as propriedades sensoriais dos alimentos (DUARTE et al, 1998).

Atualmente, a preocupação com saúde e qualidade de vida tem se tornado estímulo para pesquisas na área de alimentos. Considerando que a dieta é uma variável que influencia diretamente na saúde dos indivíduos, encontramos na alimentação uma alternativa para manter uma vida mais longa e saudável e nos alimentos uma fonte para novos conhecimentos. Embora a relação entre alimentação e saúde seja um assunto em alta na mídia atual, há 2500 anos atrás já havia surgido essa idéia com Hipócrates, quando relacionou alimento com medicamento (DUARTE, 2007).

Em suas diversas formas, os produtos de panificação são altamente consumidos pela humanidade. Tradicionalmente, originam-se da farinha de trigo. Entretanto diversos outros tipos de cereais, bem como algumas leguminosas podem ser processados, visando à produção de farinha. No entanto a capacidade encontrada nas proteínas do trigo é difícil de ser substituída. Com os avanços dos estudos, cresce a incorporação de outras farinhas nos produtos de panificação, em função da preocupação com a saúde dos consumidores (CAUVAIN e YOUNG, 2009).

Muitas farinhas podem ser adicionadas a de trigo para uso em produtos, como biscoitos tipo *cookies*, denominando-se tais misturas de farinhas mistas ou compostas. A mistura de farinhas de leguminosas, em produtos de panificação vem demonstrando melhorar a qualidade protéica e o valor nutricional dos produtos (SILVA, 1997).

O consumo de grão-de-bico ainda é muito limitado no Brasil, quando comparado com outras leguminosas como o feijão. Entretanto é uma leguminosa que tem um grande potencial nutricional a ser explorado, a fim de minimizar as deficiências protéicas e minerais da população, uma vez que é boa fonte de minerais (AVANCINI et al, 1992).

Segundo Ferreira et al. (2006), o grão-de-bico é fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras e, diferencia-se das outras leguminosas por sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar boa disponibilidade de ferro. A proteína do grão-de-bico tem sido considerada de melhor valor nutricional entre as leguminosas (TAVANO, 2002).

A utilização de farinha de grão-de-bico em biscoitos pode ser uma alternativa, pois aumenta o teor de proteínas e fibras, uma vez que os biscoitos são produtos de panificação de grande interesse comercial, devido às suas características de produção, comercialização, consumo, demanda elevada, vida de prateleira relativamente longa e boa aceitação. Muitos destes produtos têm sido desenvolvidos com a finalidade de propagar a formulação em termos nutricionais, especialmente em relação ao conteúdo de fibras e proteínas, visando atender, principalmente, os crescentes grupos da população preocupados com o consumo de alimentos mais saudáveis (MORETTO e FETT, 1999).

A panificação sempre proporcionou diversas formas, formatos e sabores, até mesmo quando seus produtos eram baseados exclusivamente no trigo, à medida que aprimoramos o conhecimento das propriedades das matérias-primas existentes, a adição de outras leguminosas e cereais aumentam (CAUVAIN, YOUNG, 2009).

2- OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de grão-de-bico sobre as características tecnológicas e sensoriais de biscoitos tipo *cookies*.

3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1- LEGUMINOSAS

Os grãos de leguminosas fazem parte de um conjunto de espécies que pertencem à família *Fabaceae*, conhecida também como *Leguminosae*.

A família das leguminosas é constituída por aproximadamente 1900 espécies, no entanto, cerca de apenas 20 delas são utilizadas na alimentação humana. Este fato é decorrente de aspectos culturais e econômicos (SGARBIERI, 1980).

As sementes das leguminosas utilizadas na alimentação contêm, em geral, cerca de 20 a 30% de proteína, com exceção da semente de soja, cujo teor fica em torno de 40% (SINGH e SINGH, 1992). As características de solubilidade das proteínas das leguminosas variam em função da espécie, cultivar, variedade e condições experimentais como: tipo e concentração salina, pH e temperatura (NEVES et al, 2001; SILVA, 1991).

Grãos de leguminosas ocupam um lugar importante na nutrição do ser humano, especialmente na dieta alimentar dos grupos de pessoas de baixa renda. Eles são fonte importante e acessível de proteína, fibra dietética e amido para uma grande parte da população mundial, principalmente nos países em desenvolvimento (THARANATHAN e MAHADEVAMMA, 2003).

Nas leguminosas as proteínas de reservas são depósitos de nitrogênio e aminoácidos que sustentam a planta enquanto ela transfere material genético de geração a geração. Essas proteínas têm suprido a maior parte dos aminoácidos essenciais e do nitrogênio amino em nossas dietas desde o aparecimento da agricultura ou da fixação do homem no campo. Os grãos de leguminosas e seus derivados protéicos são a fonte mais rica de proteínas alimentícias de origem vegetal (PHILLIPS, 1997).

Globulina e albumina correspondem a 80% da proteína total, sendo 60 a 80% destas representado pelas primeiras, as quais são proteínas de reserva solúveis em soluções salinas e o restante correspondem à albumina, solúveis

em água, e com constituição mais complexa de proteína metabólica. Essas proporções diferem entre espécies e variedades de leguminosas justificando as distintas propriedades funcionais e o valor nutricional (MECHI et al, 2005).

A substituição de parte da farinha de trigo por outras farinhas, como de leguminosas têm sido cada vez mais constante, principalmente na elaboração de *cookies*. Na década de 60, a utilização de farinhas mistas tinha como objetivo a substituição parcial da farinha de trigo para a redução das importações desse cereal. Depois, as pesquisas com farinhas mistas foram direcionadas para a melhoria da qualidade nutricional de produtos alimentícios e para suprir as necessidades dos consumidores por produtos diversificados (TIBURCIO, 2000). Vários fatores devem ser considerados na utilização de farinhas mistas para produção de alimentos. As características das farinhas sucedâneas devem reduzir ao máximo os efeitos da substituição para se obter alimentos com cor aceitável, sabor agradável e boa textura (BARBOSA, 2002).

Mudanças no processamento e a crescente exigência do consumidor por alimentos com qualidade sensorial, nutricional e que tragam benefício à saúde incentivam o estudo de novos ingredientes para a indústria de alimentos (MOSCATTO, PRUDENCIO-FERREIRA e HAULY, 2004).

Algumas espécies de leguminosas, como a soja e o feijão vem sendo muito estudadas devido à importância econômica e a expansão de cultivo dessas culturas. Outras como o grão-de-bico, apesar de grandes significados nutricionais e econômicos, são pouco pesquisadas na área de alimentos. No Brasil a espécie mais utilizada é o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), a ervilha (*Pisum sativum*), e a lentilha (*Lens esculenta*). A soja (*Glycine max*) e o amendoim (*Arachis hipógea*), embora com grande produção são poucos utilizados na alimentação humana a não ser na forma de óleo comestível e produtos industrializados (SCARBIERI, 1980). O grão-de-bico é cultivado em menor proporção e sua utilização na alimentação humana ainda é bastante pequena, principalmente devido à questão cultural de hábitos alimentares.

3.2- GRÃO-DE-BICO

O grão-de-bico é uma leguminosa comestível, pertence à família das *Fabaceae*, da ordem *Fabales*, conhecida desde a antiguidade, desde o início da Era cristã. Originário da região compreendida entre o norte da Pérsia, o sul da Cáucaso e a Grécia. É a primeira leguminosa cultivada pelo homem entre 6000 e 7000 a. C (CUBERO, 1987).

O grão-de-bico é uma leguminosa de inverno que tem apresentado características favoráveis de alta rusticidade, como uma baixa incidência a doenças e pragas e tolerância a seca. As sementes apresentam um elevado valor nutritivo, podendo desempenhar um papel muito importante na suplementação alimentar (BRAGA, 1986). É cultivado principalmente na Ásia e região mediterrânea, sendo a terceira leguminosa mais consumida no mundo (HUANG, 2006).

As variedades de grão-de-bico são classificadas do ponto de vista científico em dois grupos: Desi e Kabuli (MANARA, RIBEIRO, 1992). As do grupo Desi apresentam sementes pequenas com pericarpo de cor amarela ou preta, com formas angulares e superfície áspera, se estendem pela Ásia e África, e atualmente representa, cerca de 85% da produção mundial. As do grupo kabuli geralmente são constituídas de sementes de tamanho médio a grande, um pouco arredondados e enrugados, e de cor clara. Outra característica marcante deste grupo é a presença de flores de coloração branca (FERREIRA et al, 2006).

No Brasil as cultivares comerciais mais difundidas são as cultivares BRS Cícero, e IAC Marrocos. A cultivar BRS Cícero foi selecionado a partir de introduções oriundas do México, é pertencente ao grupo kabuli, produzida pela EMBRAPA, já a cultivar IAC Marrocos é produzida pelo IAC (MOLINA, 2010).

As leguminosas são ricas em proteínas e amido, suas propriedades funcionais tornam-se economicamente para a indústria, já que o grão de bico é a terceira leguminosa mais consumida no mundo (HUANG, 2006).

Atualmente 90% da produção mundial estão concentradas na Índia e Paquistão, mas o grão-de-bico apresenta uma produção significativa e

crescente em países como Líbano, Turquia, Síria, Irã, Bangladesh e Nepal, assim como no México, Canadá e Austrália (FAO, 2005).

O Brasil tem grande potencial para produzir esta leguminosa, graças ao clima e a extensão territorial. O grão-de-bico é produzido, principalmente, na região sul por ser uma planta de origem asiática, de regiões muito frias, não tolera muitas chuvas, sendo assim não se adapta aos trópicos úmidos, onde não ocorre a floração. Apesar disso, pode haver variedades que podem se adaptar às condições do cerrado e, com uma produtividade alta, acima das médias mundiais (MOLINA, 2010).

No geral o grão-de-bico é fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras. Diferencia-se de outras leguminosas por sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro. Os autores CANNIATI-BRAZACA e SILVA, (2004), pesquisaram diversas leguminosas como: feijão comum, feijão-branco, feijão-preto, ervilha, soja, lentilha e grão-de-bico, encontraram a melhor disponibilidade de ferro para o grão-de-bico.

No Brasil, o consumo de grão-de-bico é muito limitado quando comparado a outras leguminosas como feijão. Esta leguminosa tem nutricionalmente, um grande potencial a ser explorado, com o intuito de minimizar as deficiências protéicas e minerais da população, sendo que o grão-de-bico, por sua vez é uma excelente fonte de minerais (P, Mg, Fe, K, Co, Mn) (AVANCINI et al, 1992).

Segundo MOLINA (2010), o valor médio da proteína da farinha de grão-de-bico, variedade Cícero, é de 18,72%, valor que se encontra dentro da faixa de relação, relatados na literatura para outras variedades (12,6-30,5%), de acordo com (SINGH e SINGH, 1992). SOTELO et al. (1987), analisaram nove variedades mexicanas de grão-de-bico e constataram que o teor protéico médio foi de 19,5%, não havendo, portanto diferenças significantes. DHAWAN et al. (1991), estudou seis variedades de grão-de-bico encontrando valores na faixa de 20,9 a 25,27%.

Os valores de umidade 10,02% e cinzas 2,96% encontrados por MOLINA (2010) da farinha decorticada e desengordurada de grão-de-bico, são semelhantes aos encontrados por outros autores que estudaram farinhas de sementes de variedades mexicanas.

Segundo DESHPANDE e DAMODARAN (1990), as leguminosas são caracterizadas geralmente pelo conteúdo relativamente alto de proteína, o qual varia entre 17 e 50% de base seca e leguminosas oleaginosas contém de 15 a 50% de lipídios.

As sementes de grão-de-bico apresentam considerável quantidade de óleo, cujos valores variam de 3,8 a 10,2%. Seu óleo tem alto teor de ácidos graxos insaturados, particularmente linoléicos e oléicos (BRAGA, 1997).

Para TAVANO (2002), os teores de carboidratos totais em leguminosas podem oscilar na faixa de 24 a 68%, dos quais o amido se apresenta em maior quantidade e varia de 24 a 56,5%, exceto a soja e o lupino que apresentam baixo teor de amido ficando entre 0,2 a 3,5%. Analisando o conteúdo alimentar de feijões, ervilhas, grão-de-bico e lentilha obtiveram valores entre 7,51 a 12,33g/100g em base seca. Sendo assim a farinha de grão-de-bico tem um elevado valor nutricional.

3.3- AVEIA

A aveia (*Avena sativa* L) é um cereal de múltiplos propósitos e corresponde bem a todos os fins para quais for empregada. Grande área é plantada com o objetivo de cobertura do solo e adubação verde (MCKECHNIE, 1983).

A aveia é um ingrediente muito importante na elaboração de vários tipos de biscoitos (MCKECHNIE, 1983). A adição de aveia afeta a absorção de água na massa, o sabor e a textura do produto final.

A escolha do tipo de flocos é dependente do resultado final desejado. Flocos grandes mantêm sua forma, enquanto flocos finos originam produtos de menor textura após o cozimento (WEBSTER, 1986).

A absorção de água é crucial na massa de biscoitos. A taxa de absorção de água varia com o tamanho e a espessura dos produtos de aveia. Assim, para produzir o mesmo tipo de consistência no biscoito é necessário controlar o tamanho e a espessura dos flocos de aveia utilizados na formulação (WEBSTER, 1986).

A inclusão de produtos de aveia confere crocância aos biscoitos bem como uma redução no teor de gordura utilizada (WEBSTER, 1986).

A aveia fornece um aporte energético e nutricional perfeitamente equilibrado, ou seja, contém em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais indispensáveis ao organismo de crianças e adultos, suas fibras alimentares são de alta qualidade, principalmente as da fração solúvel, e dos efeitos hipocolesterolêmicos e na diabetes, no entanto, o uso da aveia na alimentação humana ainda é restrito e ocorre, basicamente, na forma de alimentos infantis e de produtos matinais (GUTKOSKI e PEDÓ, 2000).

A aveia é um cereal com elevado teor de fibra alimentar solúvel, indicada no controle do colesterol sérico em indivíduos hipercolesterolêmicos e na diminuição da absorção de glicose em pacientes diabéticos, reduzindo com isso o risco de doenças cardiovasculares. O uso da aveia também é indicado como agente protetor ao desenvolvimento de tumores do cólon e como auxiliar nas dietas de emagrecimento. Embora não existam atualmente recomendações sobre o consumo diário de fibras, as provas científicas atuais sugerem uma alimentação rica em vitaminas e mineral, com alto teor de carboidratos e pouca gordura e contendo entre 20 e 40g de fibras alimentares por dia (ANDERSON et al, 1993).

3.4- FIBRA ALIMENTAR

Fibra alimentar ou fibra dietética é a parte dos alimentos (vegetais) ingeridos que não é digerida e absorvida pelo organismo para produzir energia. Nas últimas décadas, a fibra alimentar vem despertando crescente interesse, como se pode verificar pela intensidade e diversificação da pesquisa científica nessa área. Ela influencia o organismo de várias formas merecendo destaque

pelo papel que representa no metabolismo de carboidratos, gorduras e outros nutrientes (MATOS e MARTINS, 2000).

As fibras são importantes na alimentação porque aceleram a passagem dos produtos residuais do organismo, absorvem substâncias perigosas, como toxinas, e mantêm o tubo digestivo saudável. Outro benefício importante da fibra em relação ao trato gastrointestinal, é que ela serve de substrato para a formação de ácidos graxos de cadeia curta que fornecem energia para as células intestinais desempenharem bem suas funções (FISBERG et al, 2004).

A fibra alimentar pode ser usada no enriquecimento de produtos ou como ingredientes, pois é constituída de polissacarídeos, lignina, oligossacarídeos resistentes e amido resistente, entre outros que apresentam diferentes propriedades físico-químicas. De maneira geral, estas propriedades permitem inúmeras aplicações na indústria de alimentos, substituindo gordura ou atuando como agente estabilizante, espessante, emulsificante, desta forma pode ser utilizada em diferentes produtos. Muitos trabalhos têm sido conduzidos para aumentar a quantidade de fibras nos produtos de panificação, entre eles biscoitos tipo *cookies* (CHO e DREHER, 2001).

Farinhas, ricas em fibras, estão sendo utilizadas na elaboração de produtos de panificação e massas alimentícias, ampliando a oferta de produtos com elevado teor de fibra, tanto para os consumidores sadios quanto para aqueles que apresentam algumas doenças crônicas não transmissíveis (GUIMARÃES et al, 2010).

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1- INGREDIENTES

Farinha de trigo, farinha de grão-de-bico, flocos de aveia, manteiga, leite, ovos, açúcar refinado, fermento químico e essência de baunilha. Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Itaqui-RS.

4.2- PREPARO DA FARINHA DE GRÃO-DE-BICO

Os grãos foram dispostos em forma de inox retangulares e levados ao forno convencional em temperatura de 250°C por 25 minutos, retirado do forno

ficou resfriando por 30 minutos e foi triturado em liquidificador, da marca Walita- Philips® mod. R12066, em pequenas porções de 200g, até se obter a farinha de grão-de-bico.

4.3- PREPARO DOS BISCOITOS

A elaboração dos biscoitos ocorreu no Laboratório de processamento de alimentos da Universidade Federal do Pampa Campus Itaqui- RS. Foram preparadas cinco formulações de biscoitos tipo cookies com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de grão-de-bico, sendo que os demais ingredientes permaneceram constantes, conforme expresso na Tabela 1.

Tabela 1: Formulações dos biscoitos tipo “cookies” elaborados com diferentes quantidades de farinha de grão-de-bico.

| Ingredientes | Formulações dos biscoitos (%) | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| Farinha de trigo | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 |
| Farinha de grão-de-bico | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Flocos de aveia | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Açúcar | 40,62 | 40,62 | 40,62 | 40,62 | 40,62 |
| Manteiga | 37,50 | 37,50 | 37,50 | 37,50 | 37,50 |
| Leite | 31,25 | 31,25 | 31,25 | 31,25 | 31,25 |
| Ovos | 31,25 | 31,25 | 31,25 | 31,25 | 31,25 |
| Fermento químico | 6,25 | 6,25 | 6,25 | 6,25 | 6,25 |
| Essência de baunilha | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 | 1,56 |

F1= formulação sem adição de farinha de grão-de-bico, F2= formulação com 10% de adição de farinha de grão-de-bico, F3= formulação com 20% de adição de farinha de grão-de-bico, F4= formulação com 30% de adição de farinha de grão-de-bico e F5= formulação com adição de 40% de farinha de grão-de-bico.

Para a elaboração das formulações dos biscoitos, a manteiga foi derretida em microondas da marca Electrolux, por 30 segundos em potência alta, e quando retirada foi misturado juntamente com os ovos, açúcar e essência de baunilha, em batedeira doméstica da marca Britânia®, na velocidade média por 3 minutos, em seguida foram adicionados os demais ingredientes fermento químico, leite, as farinhas de trigo e grão-de-bico e flocos de aveia, sendo misturados manualmente até se obter uma massa homogênea. Os biscoitos foram moldados em forma cilíndrica 10x20cm, com peso de aproximadamente 15g cada, e colocados para assar em forno tradicional

(marca DAKO) pré-aquecido à temperatura de 180°C. O tempo de cocção foi de 20 minutos, sendo posteriormente resfriados a temperatura ambiente.

Para a caracterização das amostras, as mesmas foram submetidas à avaliação de volume específico pelo método de deslocamento de sementes de painço, de acordo com a metodologia nº 72-10 da AACCC (2000). A espessura e o diâmetro foram determinados através de paquímetro.

A textura dos biscoitos foi determinada utilizando-se um texturômetro TC3 Texture Analyzer, modelo CT3-4500, marca Brookfield. Foram utilizadas as seguintes condições: sonda cilíndrica TA5mm (12,5mm de diâmetro), teste: Normal, Força inicial: 4,5g, deformação: 3mm, aceleração: 0,5mm/s, sendo realizadas dez determinações de cada formulação, e os resultados expressos em g (grama).

A determinação da umidade foi realizada em estufa regulada a 105°C, até peso constante, conforme o método 6.1.1 do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). As amostras foram escolhidas aleatoriamente e trituradas manualmente. Em seguida foram pesadas três gramas de cada e as mesmas submetidas à secagem, após acondicionadas em recipiente previamente pesado, sendo os resultados expressos em porcentagem (%).

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o programa estatístico Statistica 5.0 (Statsoft, USA) para determinar os efeitos das variáveis independentes, através de análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5% e teste de tukey.

4.4- ANÁLISE SENSORIAL

Teste de aceitação e intenção de compra foi realizado no segundo dia após a elaboração dos biscoitos. Todas as formulações com a substituição parcial de farinha de trigo por farinha de grão-de-bico na proporção de 10, 20, 30 e 40% apresentaram características tecnológicas aceitáveis, sendo assim foram escolhidas três formulações para a análise sensorial.

A análise sensorial foi realizada com a amostra padrão sem adição de farinha de grão-de-bico (F1), amostra com 30% de adição de farinha de grão-

de-bico (F4) e a amostra com 40% de adição de farinha de grão-de-bico (F5), os quais foram avaliados por 65 provadores, segundo os atributos de aparência, cor, aroma, textura e sabor utilizando-se da escala hedônica estruturada de 9 pontos onde , 1= desgostei muitíssimo e 9= gostei muitíssimo, e quanto a intenção de compra onde 1= certamente não compraria e 5= certamente compraria.

Sendo a formulação F1 (padrão), F4 e F5, as duas últimas por apresentarem maior valor nutricional e melhores propriedades funcionais devido do % de grão-de-bico, acréscimo de proteínas e fibras que o grão-de-bico confere.

O índice de aceitação dos biscoitos foi avaliado utilizando o teste afetivo, em sessenta e cinco provadores não treinados que tinham interesse em participar.

A equipe de sessenta e cinco provadores não treinados formados por visitantes, alunos, professores e funcionários da Universidade Federal do Pampa-Campus Itaqui-RS, avaliou a aceitação por atributo: aparência global, cor, aroma, textura e sabor e a intenção de compra dos biscoitos, conforme descrito no Anexo 1.

Os provadores avaliaram as amostras utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos (onde 1= Desgostei muitíssimo e 9= Gostei muitíssimo), para as características sensoriais aparência global, cor, aroma, textura e sabor (ABNT, 1993). As amostras, de biscoitos tipo *cookies*, nas formulações F1, F4 e F5, foram servidas codificadas com número de três dígitos (DUTCOSKI, 1996), a análise ocorreu no Laboratório de processamento de alimentos da Universidade Federal do Pampa Campus Itaqui- RS. As amostras foram servidas em pratos plásticos, acompanhados de fichas específicas para o teste e água para degustação e limpeza do palato.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DOS BISCOITOS TIPO COOKIES

Tabela 2: Características físico-químicas dos biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de grão-de-bico.

| Amostra | Espessura (cm) | Diâmetro (mm) | Umidade (g/100g) | Volume (cm ³ /g) | Textura (g) |
|---------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| F1 | 1,51±0,15 ^a | 4,16±0,07 ^a | 22,03±0,05 ^a | 1,87±0,25 ^a | 570,10±137,99 ^b |
| F2 | 1,57±0,05 ^a | 4,01±0,16 ^a | 19,96±0,12 ^b | 1,88±0,05 ^a | 976,44±129,38 ^b |
| F3 | 1,62±0,12 ^a | 4,15±0,17 ^a | 18,18±1,40 ^b | 1,86±0,19 ^a | 671,99±155,64 ^b |
| F4 | 1,57±0,04 ^a | 4,21±0,23 ^a | 12,05±0,15 ^c | 1,77±0,37 ^a | 950,28±354,77 ^b |
| F5 | 1,71±0,13 ^a | 4,33±0,20 ^a | 13,58±0,46 ^c | 1,82±0,04 ^a | 1547,85±656,44 ^a |

Médias aritméticas das três repetições ± desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey ($p < 0,05$).

F1= formulação sem adição de farinha de grão-de-bico, F2= formulação com 10% de adição de farinha de grão-de-bico, F3= formulação com 20% de adição de farinha de grão-de-bico, F4= formulação com 30% de adição de farinha de grão-de-bico e F5= formulação com adição de 40% de farinha de grão-de-bico.

A espessura, o volume e o diâmetro em biscoito tipo *cookies* tem sido utilizada como atributo de qualidade nas indústrias alimentícias, pois os biscoitos com diferentes valores de espessuras altas ou muito baixas causam problemas na indústria que precisa de produtos padronizados (MARETI et al, 2010).

Neste trabalho a espessura dos biscoitos variou entre 1,51 e 1,71 cm, ficando mais espesso que os dados obtidos por GUTKOSKI et al. (2007) que encontraram espessura dos biscoitos tipo *cookies* assados variando de 1,14 a 1,34 cm, o acréscimo de fibras com a adição de farinha de grão-de-bico, pode ter influenciado para este resultado.

No presente estudo a adição de farinha de grão-de-bico não influenciou significativamente na espessura, diâmetro e volume dos biscoitos, sendo um

resultado positivo, já que para a indústria não é interessante produtos com diferentes pesos e tamanhos, o que facilita a automação do processo industrial.

A umidade dos biscoitos diminuiu com a adição de farinha de grão-de-bico (Tabela 2), resultado que pode ser atribuída a considerável quantidade de óleos na semente de grão-de-bico, que variam entre 3,8 a 10,2% (BRAGA, 1997), o valor de extrato etéreo encontrado na farinha de grão-de-bico por MOLINA (2010) foi de 2,10%. Valores elevados quando comparados por outras leguminosas, como por exemplo, ervilha (1,39%), lentilha (1,20%), e feijão (1,60%).

Já que o conteúdo de fibras presentes na farinha aumenta a capacidade de absorção de água (TEDRUS et al, 2001). Resultados semelhantes foram encontrados por TEDRUS, et al (2001).

Produtos com maior teor de fibras são usados como ingredientes na panificação pela excelente capacidade de absorção de água, o que contribui para aumentar o rendimento e retardar o envelhecimento, além de atuar como estabilizante de componentes lipídicos por suas propriedades antioxidantes (GUTKOSKI e PEDÓ, 2000).

A formulação de biscoito com maior adição de farinha de grão-de-bico (F5) diferiu significativamente ($p < 0,05$) das outras amostras, em relação ao parâmetro textura (Tabela 2). Os resultados revelaram que a formulação padrão (F1) foi a que obteve menor grau de textura.

Para GAINES et al.(1992) a textura é um elemento importante na qualidade do biscoito, afetando diretamente a aceitação dos consumidores e as vendas. Desta forma, as diferenças com relação à textura encontrada nas formulações de biscoitos desenvolvidos neste estudo, sugerem produtos com diferentes níveis de crocância e de qualidade.

MATZ (1990) descreve a textura de biscoitos como uma combinação de tamanho e forma da estrutura do miolo, do conteúdo, gradiente de umidade e stress interno produzido durante o processamento e resfriamento do produto. A diferença na textura nos biscoitos produzidos neste estudo foi possivelmente influenciada, pela adição da farinha de grão-de-bico e umidade das amostras.

É provável também que o aumento no teor de fibras dos biscoitos, devido ao acréscimo da farinha de grão-de-bico, tenha contribuído para o aumento da textura dos mesmos.

A textura também pode ser influenciada pelo comportamento do açúcar durante o aquecimento no forno. O açúcar dissolve-se na água da massa para formar uma solução altamente concentrada, quando o produto resfria, após sair do forno, esta solução solidifica tornando-se um material duro, amorfo e vítreo, conferindo ao produto uma textura crocante (TOWNSEND, 1990).

Tabela 3: Determinação dos parâmetros de cor (L*, a* e b*) de biscoitos tipo cookies elaborados com diferentes percentuais de farinha de grão de bico.

| Amostra | L* | a* | b* |
|---------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| F1 | 67,64±2,23 ^a | 1,83±0,51 ^b | 30,75±0,65 ^a |
| F2 | 63,82±2,27 ^{ab} | 2,83±0,39 ^a | 30,59±1,40 ^a |
| F3 | 61,99±0,67 ^b | 2,97±0,39 ^a | 30,18±1,27 ^a |
| F4 | 59,90±2,85 ^c | 1,77±0,35 ^b | 28,90±0,98 ^a |
| F5 | 66,01±2,15 ^{ab} | 1,22±0,15 ^b | 30,67±1,95 ^a |

Médias aritméticas das três repetições ± desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey (p>0,05).

F1= formulação sem adição de farinha de grão-de-bico, F2= formulação com 10% de adição de farinha de grão-de-bico, F3= formulação com 20% de adição de farinha de grão-de-bico, F4= formulação com 30% de adição de farinha de grão-de-bico e F5= formulação com adição de 40% de farinha de grão-de-bico.

Em relação à cor conforme apresentado na Tabela 3, observa-se que o aumento da adição de farinha de grão-de-bico promoveu uma redução da luminosidade (L*) e um aumento nos valores do parâmetro a*, não influenciando no parâmetro b*. Dessa forma percebe-se um produto de coloração amarela mais intensa que a observada na formulação sem adição de farinha de grão-de-bico (Figura 1).

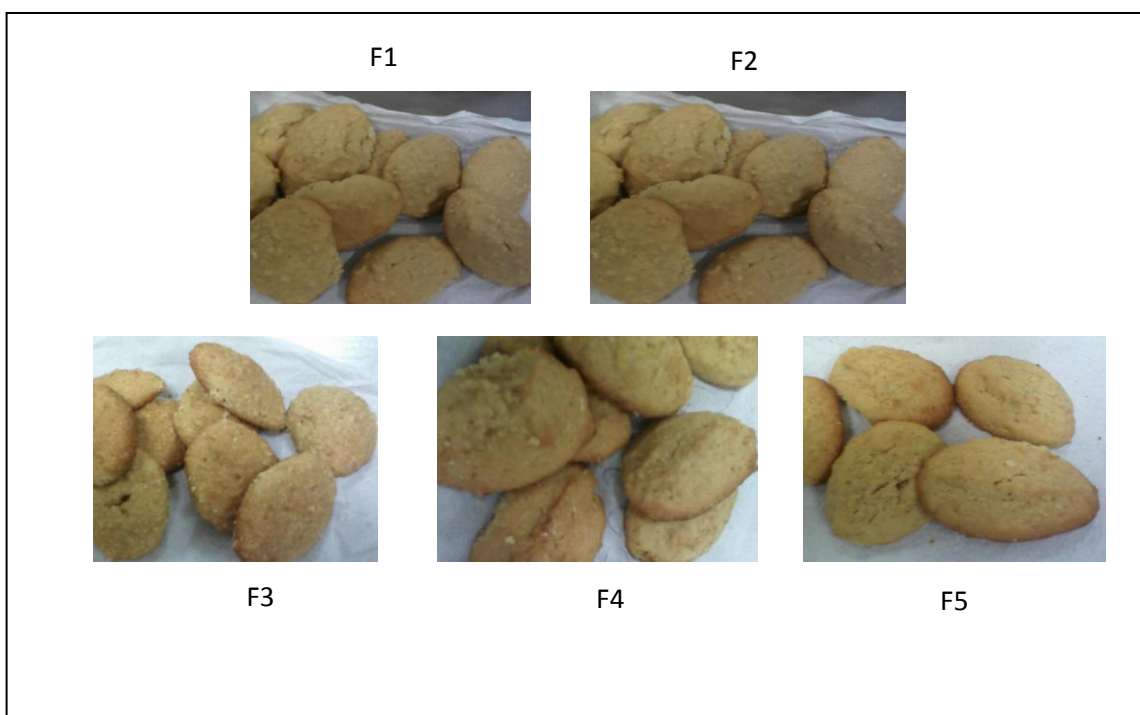


Figura 1: Fotografia dos biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de grão de bico. F1= formulação sem adição de farinha de grão-de-bico, F2= formulação com 10% de adição de farinha de grão-de-bico, F3= formulação com 20% de adição de farinha de grão-de-bico, F4= formulação com 30% de adição de farinha de grão-de-bico e F5= formulação com adição de 40% de farinha de grão-de-bico.

Estudos demonstram que na elaboração de biscoitos a base de farinha de trigo e adicionados de outras farinhas pode promover alterações nas características tecnológicas, nutricionais, funcionais e sensoriais dos produtos. Segundo MARETI, *et al.* (2010), que estudou formulações de biscoitos com potenciais propriedades hipocolesterolêmicas, pela combinação de diferentes teores de farinha desengordurada de soja e farelo de aveia, em substituição parcial à farinha de trigo, as formulações estudadas afetaram significativamente a dureza e o diâmetro dos biscoitos, que aumentaram com teores maiores de maltodextrina. As massas que continham maiores teores de farinha desengordurada apresentaram-se mais secas e duras, o que pode ter afetado a expansão.

Em outro estudo realizado por ASSIS, *et al.* (2009) que avaliaram as propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz

parboilizado concluíram que os biscoitos com farinha de aveia e arroz parboilizado apresentaram-se mais macios, que os biscoitos elaborados com farinha de trigo. A redução da dureza dos biscoitos com a adição da farinha de aveia pode ser atribuída pelo maior teor lipídico da aveia.

5.2- TESTE DE PREFERÊNCIA DAS FORMULAÇÕES DE BISCOITOS

TIPO COOKIES

De acordo com os resultados observados na Tabela 4, para os atributos aparência global, cor, aroma, textura e sabor o maior índice de aceitabilidade foram dados para as formulações de biscoitos com maior adição de farinha de grão-de-bico, os resultados foram satisfatórios uma vez que as médias variaram de 6,67 e 8,36 (gostei ligeiramente e gostei muito), sendo os atributos que obtiveram as melhores médias o aroma e o sabor.

De acordo com a Tabela 4 a formulação F5 (40% de adição de farinha de grão-de-bico) recebeu as maiores médias quanto aos atributos textura e sabor (8,36). Enquanto as melhores médias da formulação F4 (30% de adição de farinha de grão-de-bico) foram para os atributos aroma e sabor, sendo 7,50 e 7,26 respectivamente.

As médias indicam que o produto em estudo, teve uma boa aceitabilidade; os resultados obtidos foram satisfatórios e confirmam que a utilização da farinha de grão-de-bico pode ser uma alternativa viável para elaboração de produtos que possam ser aceitos pelo mercado consumidor.

Tabela 4: Média da avaliação dos atributos sensoriais e teste de aceitação dos biscoitos tipo cookie com adição de farinha de grão-de-bico.

| Amostras | Aparência global | Cor | Aroma | Textura | Sabor |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| F1 (0%) | 6,09±1,35 ^b | 6,00±1,47 ^b | 6,66±0,88 ^b | 6,33±1,09 ^b | 5,90±0,99 ^c |
| F4 (30%) | 6,67±1,09 ^b | 6,66±1,26 ^b | 7,50±0,98 ^b | 7,06±0,91 ^b | 7,26±0,77 ^b |
| F5 (40%) | 7,98±0,78 ^a | 7,84±0,81 ^a | 8,20±0,73 ^a | 8,36±0,84 ^a | 8,36±0,67 ^a |

Médias aritméticas das sessenta e cinco repetições \pm desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey ($p>0,05$).
F1= formulação sem adição de farinha de grão-de-bico, F4= formulação com 30% de adição de farinha de grão-de-bico e F5= formulação com adição de 40% de farinha de grão-de-bico.

Na análise de intenção de compra, verificou-se que a maioria dos participantes relatou intenção positiva em adquirir o produto, caso este, viesse a ser comercializado, conforme demonstrado na Tabela 5.

A melhor média foi dada a formulação F5 (4,66), formulação com 40% de adição de farinha de grão-de-bico. Isto significa que os julgadores atribuíram notas entre 4 e 5 (provavelmente compraria a certamente compraria).

Tabela 5: Intenção de compra dos biscoitos tipo cookies com adição de farinha de grão de bico.

| Amostra | Intenção de compra |
|----------|--------------------|
| F1 (0%) | 3,13 \pm 0,84 c |
| F4 (30%) | 4,06 \pm 0,52 b |
| F5 (40%) | 4,66 \pm 0,59 a |

Médias aritméticas das sessenta e cinco repetições \pm desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey ($p>0,05$).
F1= formulação sem adição de farinha de grão-de-bico, F4= formulação com 30% de adição de farinha de grão-de-bico e F5= formulação com adição de 40% de farinha de grão-de-bico.

A elaboração de produtos sem similares no mercado, como biscoitos tipo cookies com adição de farinha de grão-de-bico e flocos de aveia, torna o produto estudado sujeito a uma maior rejeição, segundo SANTANGELO (2006). De uma forma geral, as pessoas sempre irão aceitar melhor os alimentos preparados a partir de ingredientes tradicionalmente estabelecidos e próximos aos seus hábitos alimentares, uma vez que, a preferência dos indivíduos por determinados alimentos é o resultado do relacionamento sinérgico entre os fatores ambientais, biológicos, ecológicos e sócio-culturais.

Segundo o que foi citado acima, o produto em estudo neste trabalho tem grandes potenciais de ser inserido industrialmente, já que obteve uma ótima aceitação inicial.

6- CONCLUSÃO

A elaboração de biscoitos tipo cookies, com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de grão-de-bico apresentou características tecnológicas aceitáveis, pois não influenciou negativamente no volume e textura dos biscoitos, além de apresentar um ótimo índice de aceitabilidade e intenção de compra, permitindo afirmar que é viável a elaboração de biscoitos tipo cookies com adição de até 40% farinha de grão-de-bico e 20% de flocos de aveia, obtendo-se características sensoriais aceitáveis, além de apresentar potencial de maior valor nutricional.

7- REFERÊNCIAS

AACC. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 9 ed. Saint Paul: AACC, 1995.

ANDERSON, J. W. Fibra, doença cardiovascular e diabetes. **Dieta e Saúde**, v. 2, n. 2, p. 4-5, 1993.

ANDERSON, J. W. Physiological and metabolic effects of dietary fiber. Federation Proceedings, v. 44, n. 14, p. 2902-2906, 1985.

ASSIS, L.M.; ZAVAREZE, E.R.; DIAS, A.R.G.; GUTKOSKI, L.C.; ELIAS, M.C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Rev. Alimento e Nutrição**, Araraquara v.20, n.1, p. 15-24, jan./mar. 2009.

AVANCINI, S.R., SALES, A.M., AGUIRRE, J.M., MANTOVANI, D.M.B. Composição química e valor nutricional de cultivares de grão-de-bico produzido no estado de São Paulo. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v 22, n. 2, p. 145-53, jul./dez. 1992.

BARBOSA, M. C. A. **Avaliação tecnológica de massas alimentícias de farinha mista de trigo e soja sem lipoxigenases**. Viçosa, 2002. 100 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa (UFV).

BRAGA, N. R. Grão-de-bico: IAC avalia introdução no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, Campinas, 38(2): 137-138, 1986.

BRAGA, N. R. Possibilidades da cultura de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) na microrregião de viçosa, Minas Gerais: Competição entre cultivares e nutrição mineral. Viçosa 1997. 101 p. Tese (doutorado). Universidade Federal de Viçosa.

CAUVAIN, S. P., YOUNG, L. S. **Tecnologia da Panificação**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Manole. 418 p. 2009.

CANNIATI-BRAZACA, S. G., SILVA, F. C. Enhancers and inhibitors of iron availability in legumes. **Plant Food for Human Nutrition**, v.58, p.1-8, 2004.

CHO, S. S., DREHER, M. L. **Handbook of Dietary Fiber**. New York, NY: Marcel Dekker, Inc, 2001.

CUBERO, J. I. Morphology of chickpea. In: M. C SAXENA, K. B. (Ed.). **The chickpea**. Singh Wallingford, UK: CAB Internacional, 1987.

DESHPAND, S. S., DAMODARAN, S. Food legumes: chemistry and technology. **Cereal Science and Technology**., v.x, p. 147-241, 1990.

DHAWAN, K., MALHOTRA, S., DAHIYA, B. S. SINGH, D. Seed protein fractions aminoacid composition in gram (*Cicer arietinum L.*). **Plant Food Nutrition**., v. 41, p. 225-32, 1991.

DUARTE, A. J., CARREIRA, R. L., JUNQUEIRA, R. G., COELHO, J. V., SILVESTRE, M. P. C. Propriedades emulsionantes e solubilidade da caseína bovina: 1. Efeito do pH e do tempo de hidrólise. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 18, n. 3, p. 295-302, 1998.

DUARTE, V. **Alimentos Funcionais**: Faça do alimento seu medicamento e do medicamento, seu alimento. 2. Ed. Porto Alegre: Editora Artes e Ofícios, 2007.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.

FAO (Food and Agriculture Organization)-Enriquecimento de los Alimentos. Major Food and Agricultural Commodities and Producers, 2005. Commit FAO/OMS, série de informes técnicos.

FERREIRA, A. C. P., BRAZACA, S. G. C., ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru irradiado e submetido a cocção. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 26(1): 80-88, 2006.

FISBERG, R. M., SLATER, B., BARROS, R. R. **Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade.** *Rev. Nutrição*, jul./set. 2004, vol. 17, nº 3, p. 301-318.

GAINES, C. S., KASSUBA, A., FINNEY, P. L. Instrumental measurement of cookie hardness. I. Assessment of methods. **Cereal chem.**, v. 69, n. 2, p. 115-119. 1992.

GUIMARÃES, R. R., FREITAS, M. C. J., SILVA, V. L. M. **Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*): avaliação química, física e sensorial.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-363, abr./jun.2010.

GUTKOSKI, L. C., PEDÓ, I. Aveia: Composição química, valor nutricional e processamento – São Paulo: Livraria Varela, 2000.

GUTKOSKI, L. C.; IANISKI, F.; DAMO, T. V.; PEDÓ, I. Biscoitos de aveia tipo cookie enriquecidos com concentrado de β -glicanas. *Bras. J. Food Technol.*, v. 10, n.2, p.104-110, 2007.

HUANG, J. **Function-Structure relationships of acetylated pea starches.** Wageningen, The Netherlands, 2006. 152 p. ph.D. thesis (Agrotechnology and Food Sciences). Wageningen University.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533p.

MANARA, W., RIBEIRO, N. D. Grão-de-bico-Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, (Santa Maria), v.22, p.359-65, 1992.

MARETI, M. C.; GROSSMANN, M.V.C.; BENASSI, M.T. Características físicas e sensoriais de biscoitos com farinha de soja e farelo de aveia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 30(4): 878-883, out.-dez. 2010.

MATZ, S. A. **Cookie and Cracker technology**. Westport: The AVI Publishing Company. 1999. Cap. 10: formulations and procedures – base cakes and plain cookies.

MATOS, L. L., MARTINS, I. S. **Consumo de fibras alimentares em população adulta**. Rev. Saúde Pública. Fev. 2000, vol. 34, nº, p. 50- 55.

MCKECHNIE, R. Oat products in bakery foods. Cereal Foods World, v. 28, p. 635-637, 1983.

MECHI, R., CANIATTI-BRAZACA, S. G., ARTHUR, V. Avaliação química, nutricional e fatores antinutricionais do feijão preto (*phaseolus vulgaris L.*) irradiado. Ciencia Tecnologia de Alimentos. v.25, n.1, p.109-114 Campinas jan/mar, 2005.

MILNER, M. (1972) – Nutritional improvement of food legumes by breeding. Proc. Symp., Food and Agriculture Organization, Rome.

MOLINA, J.P. Fracionamento da proteína e estudo termoalítico das leguminosas: grão-de-bico (*Cicer arietinum*), variedade Cícero e tremoço branco (*Lupinus albus L.*), Araraquara 2010. 57f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de pós-graduação. 2010.

MORETTO, E. ; FETT, R. **Processamento e análise de biscoitos**. São Paulo: Varela, 1999.

MOSCATTO, J. A., PRUDENCIO-FERREIRA, S. H., HAULY, M. C. O. **Farinha de yakon e inulina como ingredientes na formulação de bolos de chocolate**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 24, n. 4, p. 634-640, out./dez.

2004.

NEVES, V. A., LOURENÇO, E. J., SILVA, M. A. Extração, isolamento e fracionamento da proteína de tremoço (*lupinus albus*) var. Multolupa. **Alimentos e Nutrição**, v. 12, p. 115-130, 2001.

PETERSON, M. P. Composition and Nutritional Characteristics Oat Grain and Product. In: MARSHALL, H. G., SOLLELLS, M. S. Oat science and technology. Madison: **American Society of Agronomy**, Inc., 1992. P. 266-287.

PHILLIPS, R. D. nutritional quality of cereal and legume storage proteins. **Food Technology**, v.51, n.5, p. 62-66, 1997.

SANTANGELO, S. B. **Utilização da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita máxima, L*) em panetone**. 2006. 84p. Dissertação (Pós-graduação em ciência e tecnologia de alimentos)- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006.

SGARBIERI, V. C. Estudo do conteúdo e de algumas características das proteínas em sementes de planta da família *Leguminosae*. **Ciência e Cultura**, v. 32, p. 78-84, 1980.

SILVA, M. R. **Caracterização química e nutricional da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa Mart.*): desenvolvimento e otimização de produtos através de testes sensoriais afetivos**. 1997. 154f. Tese (Doutorado em Ciência da Nutrição)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 1997.

SILVA, M. S. Avaliação química, biológica e nutricional da farinha de tremoço branco doce (*Lupinus albus* var. *Multolupa*). 1991. 103f. Dissertação (Mestrado)-ESALQ, Piracicaba, 1991.

SINGH, U., SINGH, B. Tropical grain legumes as important human foods. **Economic Botanic.**, v. 46, p. 310-321, 1992.

SOTELO, A., FLORES, L., HERNÁNDEZ, M. Chemical composition and nutritional value of Mexican varieties of chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Plant food nutrition**. v. 37, p. 299—306, 1987.

STATSOFT STATÍSTICA **for Windows – Release 5.0 A**. Tulsa, OK, USA: StatSoft, Inc, 1995.

TAVANO, O. L. Avaliação nutricional de frações protéicas do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) var. IAC-Marrocos: estudo *in vivo* e *in vitro*. Araraquara, 2002. 94 p. Dissertação (mestrado)- Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual paulista (Unesp).

TEDRUS, G. A. S., ORMENESE, R. C. S. C., SPERANZA, S. M. Effects of the addition of vital gluten to rice flour, oat flour and wheat starch on the quality of breads. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 1, p. 20-25, jan./abr. 2001.

THARANATHAN, R. N., MAHADEVAMMA, S.A. Review: grain legumes a boon to human nutrition. **Food Science and Technology**, v.14, p. 507-518, 2003.

TIBURCIO, D. T. S. **Enriquecimento protéico de farinha de mandioca com farinha de soja de sabor melhorado: desenvolvimento e avaliação nutricional de um novo produto**. Viçosa, 2000. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa.

TOWNSEND, G. M. Cookies, crackers, and other flour confectionery. In: BOOTH, G. **Snack food**. New York, Van Nostrand Reinhold, 1990. p. 3-70.

WALKER, A. R. P. Does the dietary fiber hypothesis really “work”? **Cereal Foods World**, v. 38, n. 3, p. 128-134, 1993.

WEBSTER, EH. Oat utilization: past, present and future. In: WEBSTER, EH. Oats chemistry and technology. Saint Paul: **American Association of cereal Chemists**, 1986. P. 413-426.

8- Anexo I: Modelo de ficha do teste de aceitação e intenção de compra utilizada na análise sensorial.

Nome: _____ () Fem. () Masc. Data: 06/09/2013

Você está recebendo três amostras de biscoitos tipo "cookies", com farinha de grão-de-bico. Avalie suas características sensoriais quanto à aparência global, cor, aroma, textura e sabor utilizando uma escala hedônica de nove pontos, onde 1 é desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo.

- (9) Gostei muitíssimo
- (8) Gostei muito
- (7) Gostei moderadamente
- (6) Gostei ligeiramente
- (5) Nem gostei nem desgostei
- (4) Desgostei ligeiramente
- (3) Desgostei moderadamente
- (2) Desgostei muito
- (1) Desgostei muitíssimo

| Amostra | Nota |
|---------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

Comentários _____

Com relação às mesmas amostras, avalie quanto à intenção de compra

| Avaliação quanto a intenção de compra | Amostra | Nota |
|---------------------------------------|---------|-------|
| (5)= Certamente compraria | _____ | _____ |
| (4)= Provavelmente compraria | _____ | _____ |
| (3)= Tenho dúvidas se compraria | _____ | _____ |
| (2)= Provavelmente não compraria | | |
| (1)= Certamente não compraria | | |

Comentários: _____