

Aspectos tecnológicos do subproduto de panc (farinhas de *cajanus cajan* e *phaseolus lunatus*): fortalecimento da agricultura familiar**Technological aspects of panc subproduct (*cajanus cajan* and *phaseolus lunatus* flours): strengthening family agriculture**

DOI:10.34117/bjdv5n11-043

Recebimento dos originais: 17/10/2019

Aceitação para publicação: 05/11/2019

Clicia Maria de Jesus Benevides

Formação acadêmica mais alta: Doutora em Química

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Endereço: Rua Edmar Guimaraes, 121, Azure Pituba, AP 1403, Pituba, Salvador – BA.

UNEB.- Univ. do Estado da Bahia.

E-mail: cbenevides@uneb.br

Adila de Jesus Silva Santos

Formação acadêmica mais alta: Nutricionista

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Endereço: Rua Silveira Martins, s/n, Cond. José Marcelino, Bl 01, Ap 101, Cabula, Salvador – BA.

E-mail: adyla_ssantos@hotmail.com

Luciene Silva Dos Santos Lima

Formação acadêmica mais alta: Estudante de Nutrição.

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Endereço: Rua Silveira Martins, s/n. Uneb-Departamento Ciências da Vida. UNEB.- Univ. do Estado da Bahia.

E-mail: lucienesilva.nutricao@gmail.com

Bruna Almeida Trindade

Formação acadêmica mais alta: Estudante de Nutrição.

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Endereço: Rua Silveira Martins, s/n. Uneb-Departamento Ciências da Vida. UNEB.- Univ. do Estado da Bahia.

E-mail: buatri@hotmail.com

Mariângela Vieira Lopes

Formação acadêmica mais alta: Doutora em Química

Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Endereço: Rua Silveira Martins, s/n. Uneb-Departamento Ciências da Vida. UNEB.- Univ. do Estado da Bahia.

E-mail: mlopes@uneb.br

Simone de Souza Montes

Formação acadêmica mais alta: Mestra em Ciências de Alimentos pela UFBA.
Instituição: Instituto Federal da Bahia
Endereço: Rua do Timbó, 275 Ed Sérgio Apt. 301 Caminho das Árvores,
E-mail: montes.simone@gmail.com

Antonio Carlos dos Santos Souza

Formação acadêmica mais alta: Doutor em Ciência da Computação pela UFBA/UEFS/Unifacs.
Instituição: Instituto Federal da Bahia
Endereço: R. Emídio dos Santos, Barbalho Salvador, Bahia 40.301-015
E-mail: antoniocarlos@ifba.edu.br

RESUMO

A modernização da agricultura com o uso de máquinas, fertilizantes, agrotóxicos, além de danosa, contribuiu para a perda da biodiversidade, erosão, contaminação dos solos e da água, problemas socioculturais e à insegurança alimentar. As Plantas alimentícias não convencionais (PANCs), em sua maioria, são bem adaptadas ao clima e ao solo brasileiros, mais resistentes a pragas, doenças e à seca, além de necessitar pouco ou nenhum agrotóxico para seu cultivo. Isso tudo as tornam mais saudáveis e melhores para o meio ambiente. São consideradas PANCs, aquelas plantas que não foram estudadas pela comunidade técnico-científica e exploradas pela sociedade, mas resultando em consumo regional (BRASIL, 2010a). Dentre essas PANCs têm-se o feijão andu (*Cajanus cajan*) e o feijão mangalô (*Phaseolus lunatus*), que são leguminosas de valor nutricional reconhecido e são cultivadas, amplamente, na agricultura familiar. Entretanto, existem poucas pesquisas sobre o cultivo dessas leguminosas, pois se acredita que as principais razões, para o cultivo e consumo limitados, sejam o desconhecimento do valor nutritivo, seu sabor marcante, a pouca exigência agrônômica para produção e a preferência “cultural” pelo consumo do feijão comum por grande parte da população. Dessa forma, este trabalho avaliou as características tecnológicas de tais plantas através da granulometria, Índice de solubilidade em água (ISA) e Índice de absorção de água (IAA) para a produção de alimentos, podendo ser utilizadas em formulações na indústria de panificação, agregando melhores valores nutricionais do que a farinha de trigo e outras farinhas refinadas.

Palavras-Chave: PANC, *cajanus cajan*, *phaseolus lunatus* germinados, granulometria, Índice de solubilidade em água (ISA) e Índice de absorção de água (IAA)

ABSTRACT

The modernization of agriculture with the use of machinery, fertilizers, pesticides, as well as harmful, has contributed to the loss of biodiversity, erosion, soil and water contamination, socio-cultural problems and food insecurity. Most unconventional food plants (PANCs) are well adapted to the Brazilian climate and soil, more resistant to pests, diseases and drought, and require little or no pesticides for their cultivation. These all make them healthier and better for the environment. PANCs are those plants that have not been studied by the technical-scientific community and exploited by society, but resulting in regional consumption (BRASIL, 2010a). Among these PANCs are Andu beans (*Cajanus cajan*) and Mangalo beans (*Phaseolus lunatus*), which are legumes of recognized nutritional value and are widely grown in family farms. However, there is little research on the cultivation of these legumes, as it is

believed that the main reasons for limited cultivation and consumption are the lack of nutritional value, their remarkable taste, the low agronomic requirement for production and the “cultural” preference for the crop. common bean consumption by a large part of the population. Thus, this work evaluated the technological characteristics of such plants through granulometry, Water Solubility Index (ISA) and Water Absorption Index (IAA) for food production, and can be used in formulations in the bakery industry, aggregating better nutritional values than wheat flour and other refined flours.

Keywords: PANC, *cajanus cajan*, germinated *phaseolus lunatus*, granulometry, Water Solubility Index (ISA) and Water Absorption Index (IAA)

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo busca estudar aspectos tecnológicos do subproduto de PANC (farinha de *Cajanus cajan* e *Phaseolus lunatus* germinados, popularmente, conhecidos como feijão guandu e feijão mangalô, respectivamente). Este trabalho inicia-se com a apresentação de uma breve caracterização das PANC e sua relação com a agricultura familiar, as leguminosas (feijão andu e feijão mangalô), a germinação e a necessidade do estudo científico das propriedades tecnológicas desses vegetais. Na sequência, trazem-se os procedimentos metodológicos para a germinação do andu e do mangalô, seguido da elaboração das respectivas farinhas e a investigação das características tecnológicas de cada uma, tais como: granulometria, índice de absorção de água (IAA) e índice de solubilidade (ISA). Em seguida, avança-se para os resultados e sua discussão, as conclusões e as referências.

O conhecimento tecnológico e científico desses vegetais é de grande importância para a divulgação da sua aplicabilidade em diversas formulações alimentícias. Algumas variedades de PANC, a exemplo de determinadas espécies de leguminosas, apresentam potencial alimentício para serem utilizadas como insumos na indústria de alimentos, fortalecendo assim a agricultura familiar. Ainda, o desenvolvimento rural baseado na agricultura familiar, pode contribuir para a sustentabilidade e garantia da segurança alimentar e nutricional da população.

De acordo com Assis (2003), a “modernização na agricultura”, com o uso de máquinas e insumos agrícolas, como fertilizantes e agrotóxicos, se mostrou extremamente danosa. Essa modernização contribuiu para a perda da biodiversidade, erosão e contaminação dos solos e da água, problemas socioculturais (êxodo rural, concentração de terras e riquezas) e, sobretudo, à permanência de fatores que levam, ainda hoje, à insegurança alimentar. A “industrialização” da agricultura determinou um aumento crescente de problemas de degradação ambiental aliado a uma maior concentração da posse da terra e exclusão social.

Até o início dos anos 2000, era notória a necessidade de estruturação das políticas públicas para o segmento da agricultura familiar. O potencial econômico do setor não era devidamente reconhecido, apesar de seu papel relevante para o crescimento sustentável do País. E, neste sentido, a modernização tecnológica não significou melhoria latente nas condições de trabalho e de renda das populações rurais brasileiras (CANAVESI *et al.* 2016).

Plantas e produtos vegetais desde tempos imemoriais formaram os principais itens de consumo para as pessoas em todo o mundo, e ainda hoje, a dieta, da maioria da população mundial, é baseada em grãos como arroz, trigo, milho, dentre outros. Durante a escassez de alimentos, as plantas não convencionais, especialmente, formam os principais alimentos comestíveis (BISWAS e RAHMATULLAH, 2011).

As plantas alimentícias não convencionais (PANC) são popularmente chamadas de “mato” ou “ervas daninhas”, e podem ser uma alternativa alimentar de qualidade, por apresentar propriedades nutricionais interessantes. As PANC são plantas silvestres (da mata, floresta), nativas ou tropicais, espontâneas (surgem em meio a plantações, jardins etc.), de rápido crescimento, cultivadas ou exóticas que não necessitam de cuidados especiais, ou cultivadas na agricultura familiar. Esta, última, é baseada na sustentabilidade, por estabelecer no agroecossistema, produtividade e equilíbrio. As PANC, além da relevância ecológica, possuem partes comestíveis que são utilizadas na alimentação humana (KINUPP, 2007).

As PANC, em sua maioria, são bem adaptadas ao clima e ao solo brasileiros, mais resistentes a pragas, doenças e à seca, além de necessitar pouco ou nenhum agrotóxico para seu cultivo. Isso tudo as tornam mais saudáveis e melhores para o meio ambiente. São consideradas PANC, aquelas plantas que não foram estudadas pela comunidade técnico-científica e exploradas pela sociedade, mas resultando em consumo regional (BRASIL, 2010a). Dentre essas PANC têm-se o feijão andu (*Cajanus cajan*) e o feijão mangalô (*Phseolus lunatus*), que são leguminosas de valor nutricional reconhecido e são cultivadas, amplamente, na agricultura familiar.

O feijão andu é conhecido, popularmente, como guandu, ervilha de pombo entre outros (CHAKRABORTY *et al.*, 2007); de origem indiana, tem na África seu segundo centro de diversidade, porém no Brasil foi introduzido pela rota dos escravos procedentes da África, tornando-se largamente distribuído no país, onde assume importância relevante como fonte alimentar humana (SEIFFERT & THIAGO, 1983). Esta leguminosa apresenta na sua composição um elevado teor proteico, semelhante a outras leguminosas. O seu aporte de

aminoácidos é semelhante ao feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Apresenta também quantidades expressivas de cálcio, ferro, magnésio e fósforo (AZEVEDO *et al.*, 2007).

O feijão mangalô, feijão-fava, fava ou feijão-de-lima é uma das cinco espécies cultivadas do gênero *Phaseolus* (SANTOS *et al.*, 2002). Esta leguminosa é cultivada na América do Norte, na América do Sul, na Europa, no leste e oeste da África e no sudeste da Ásia (AZEVEDO *et al.*, 2007). Essa espécie é uma das mais cultivadas na região tropical do planeta, além disso, apresenta potencial para o fornecimento de proteína vegetal à população, pois é utilizado na alimentação humana e animal; o que pode até diminuir a dependência, quase exclusiva, do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). O feijão mangalô pode, ainda, ser utilizado como adubo verde ou cultura de cobertura para proteção do solo (PEGADO *et al.*, 2008). Ademais, tem relativa importância econômica e social, por causa da sua rusticidade em regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, tendo sua colheita prolongada e realizada no período seco, quando outras culturas já foram colhidas (AZEVEDO, 2007). Entretanto, o cultivo dessas leguminosas ainda tem pouca relevância, pois se acredita que as principais razões, para o cultivo e consumo limitados, sejam o desconhecimento do valor nutritivo, seu sabor marcante, a pouca exigência agrônômica para produção e a preferência “cultural” pelo consumo do feijão comum por grande parte da população.

Por outro lado, a indústria de alimentos está sempre inovando para atender às necessidades da população. Processamentos de produtos *in natura*, como o cozimento e a germinação *in vitro*, melhoram a digestibilidade proteica e do amido, favorecem a biodisponibilidade mineral, e auxiliam na redução de fatores antinutricionais (EL-ADAWY, 2002). Assim, cada vez mais se tem pesquisado estratégias para o processamento dos alimentos para maximizar a biodisponibilidade de micronutrientes (vitaminas e sais minerais).

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As sementes foram adquiridas de produtores da agricultura familiar da região do Recôncavo baiano no município de Sapeaçú-Ba (Figuras 1 e 2) e encaminhadas para o laboratório de Análises Químicas DCV/UNEB, onde foram realizados os processos de germinação e elaboração das farinhas, seguido das análises físico-químicas e tecnológicas.

Figura 1: Coleta das amostras dos feijões no sítio da agricultura familiar no município de Sapeaçu-BA.



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura 2: Coleta das amostras dos feijões no sítio da agricultura familiar no município de Sapeaçu-BA.



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Germinação e elaboração das farinhas: A germinação do andu e mangalô foram realizadas segundo Berni e Canniatti-Brazaca (2011). Após três dias, as sementes germinadas (Figuras 5 e 8) foram lavadas e toda a água foi escoada. As sementes germinadas foram desidratadas em estufa de ar forçado (modelo 400/D) a 55°C por 7h, seguidas da trituração em moinho (TE-650 moinho tipo Wiley) de modo a se obter as farinhas.

Figura 3: Sementes de andu



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura 4: Início da germinação



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura 5: 3º dia de germinação



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura 6: Sementes de mangalô



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura 7: Início da germinação



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura 8: 3º dia de germinação



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

A granulometria foi determinada de acordo Zanotto e Bellaver (1996), utilizando-se um conjunto de peneiras com malhas metálicas (32, 48, 60, 85 e 100mesh) acopladas a um agitador eletromagnético (modelo 0015-110V). Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de massa retida. Índice de solubilidade em água (ISA) e Índice de absorção de água (IAA) foram determinados segundo a metodologia descrita por Gimenez, *et al* (2012).

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A granulometria, o ISA e o IAA, das farinhas de andu e de mangalô germinados estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1: Granulometria das farinhas de feijão andu e de mangalô germinados

Peneira	FAG	FMG
500µm (32mesh)	1,01	0,95
300µm (48mesh)	54,24	45,38
250µm (60mesh)	23,73	22,18
212µm (85mesh)	23,27	19,02
150µm (100mesh)	31,43	25,17

FAG: Farinha de andu germinado; FMG: Farinha de mangalô germinado.

Segundo a Instrução Normativa 8/2005, os pós são definidos, de acordo com a granulometria, em: grosso, moderadamente grosso, semifino, fino e finíssimo (BRASIL, 2010). Partículas mais finas tendem a absorver água mais rapidamente que as partículas mais grossas, o que auxilia na escolha do processamento para a elaboração de um determinado produto (BORGES, 2003). Se o tamanho das partículas da matéria-prima é muito variado, poderá haver interferência na aparência, textura e palatabilidade do produto final (SILVA, 2010).

Tabela 2: ISA e IAA das farinhas de feijão de andu e de mangalô germinados

		ISA(%)	IAA(g/g)		ISA(%)	IAA(g/g)		ISA(%)	IAA(g/g)
FAG	30	12,52±0,26	2,77±0,07	45	12,60±0,33	2,70±0,05	95	10,93±0,27	3,51±0,03
FMG	°C	20,88±0,43	2,44±0,09	°C	20,19±0,58	2,56±0,08	°C	15,28±0,23	3,75±0,11

FAG: Farinha de andu germinado; FMG: Farinha de mangalô germinado.

A granulometria, o índice de absorção de água (IAA) e o índice de solubilidade em água (ISA) da farinha de andu germinado (FAG) e farinha de mangalô germinado (FMG) atenderam às características tecnológicas necessárias para a elaboração de produtos alimentícios. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo, a farinha

de trigo branca deve conter boa parte de partículas de diâmetro menor ou igual a 250µm (BRASIL, 2010). Neste sentido, a FAG e a FMG apresentaram 76,27% e 71,82%, respectivamente, de partículas menores que 250µm (Tabela 1), podendo ser consideradas, portanto, farinhas com características tecnológicas a serem utilizadas na sua totalidade ou substituídas parcialmente pela farinha de trigo nas formulações de produtos alimentícios.

Segundo Posner e Hibbs (2005), o conhecimento da distribuição granulométrica, entre outros parâmetros, garante a uniformidade da farinha. A distribuição não uniforme do tamanho de partículas da farinha afeta o tempo de mistura dentro do processo de panificação e é responsável pela absorção de água, interferindo nas características de maquinabilidade da massa.

O IAA mede a habilidade das partículas em ligar-se à água e formar gel. Foi observado um aumento do IAA (g/g) à medida que aumentava a temperatura, variando de 2,44 (FMG) e 2,77(FAG) à 30° para 3,51(FAG) e 3,75 (FMG) à 95°C. Provavelmente, isto ocorreu devido à desnaturação das proteínas, que aumenta com a elevação da temperatura e maior disponibilidade dos grânulos de amido em contato com a água (BECKER, 2010). O ISA mede a interação dos diferentes elementos do grão com a água e depende da quantidade de proteínas e amido nas amostras e da granulometria dos grânulos das farinhas (CARVALHO *et al.*, 2013). Observou-se uma redução do ISA (%) à medida que aumentava a temperatura, variando de 12,52 (FAG) e 20,88 (FMG) à 30°C para 10,93 (FAG) e 15,28 (FMG) à 95°C.

Farinhas com alta capacidade de absorção de água são desejáveis para a preparação de sopas, mingaus e pudins instantâneos, produtos à base de carne, pães e bolos, dentre outros, para os quais os valores de IAA ajudam na mistura desses produtos, permitindo a adição de mais água à massa, melhorando assim as suas características de manuseio (LOPES *et al.*, 2009).

Os dados das características tecnológicas das farinhas dos feijões germinados demonstram o potencial que os eles apresentam como alternativa de consumo, com possibilidades de ser utilizado como insumos na indústria de alimentos, sejam germinados ou não. O feijão constitui a base alimentar da maioria dos brasileiros, sendo fonte de proteína, carboidratos complexos, além da presença de vitaminas do complexo B e de ferro (MOURA e CANNIATTI-BRAZACA, 2006). Seu consumo principal é como grão cozido, mas suas propriedades nutricionais e funcionais permitem seu emprego como farinha para obter uma ampla gama de produtos (TORRES, A.; GUERRA, 2003).

A produção de alimentos é uma das características de maior relevância da agricultura familiar, na medida em que este segmento social possibilita o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional do país, através da diversificação produtiva (feijão, arroz, milho, mandioca, ovos, leite, hortaliças, frutas, dentre outros). Por isso, os agricultores familiares, em sua maioria, destinam sua produção para mercados internos, diferentemente dos produtores patronais que canalizam sua produção para mercados externos (SCHNEIDER, 2010).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social – MDS - (BRASIL, 2013), cerca de 70% da produção na agropecuária provém da agricultura familiar, sendo a mandioca a maior representante nesse *ranking*, com produção familiar compondo cerca de 87% da produção nacional, contra os 21% do trigo e 70% do feijão. Apesar do feijão possuir uma grande participação na agricultura familiar, as espécies de sementes crioulas estão perdendo espaço a cada dia, principalmente, após a revolução verde com a introdução de máquinas e insumos agrícolas. Até algumas décadas atrás, os agricultores guardavam uma parte de suas colheitas de grãos para o plantio da próxima safra. Paulilo e Boni (2017) citam que, conforme relato de uma agricultora, depois que iniciou o plantio de laranjas em maior escala, foi perdendo as sementes dos produtos que antes eram comuns na propriedade, como o feijão e o amendoim.

Nesse contexto, é fundamental a continuidade de pesquisas científicas com variedades de feijões pouco conhecidas, consideradas como PANC, de forma a difundir suas propriedades nutritivas e tecnológicas para que novas políticas públicas sejam implementadas para estimular sua produção e consumo.

Para Santos *et al.* (2017), apesar de toda a sua importância, a agricultura familiar ainda é inferiorizada e tratada como segundo plano no meio rural. Isso é evidente pela discrepante diferença de investimentos do Plano Safra 2015/2016 entre a agricultura familiar e não familiar, quando se destinou para a primeira categoria 28,9 bilhões em crédito e 188 bilhões para a segunda, ou seja, a agricultura empresarial adquiriu 86,7% do total disponibilizado.

O fortalecimento da agricultura familiar é primordial para que os agricultores permaneçam em suas propriedades, atendendo às suas características predominantes. Contudo, ao longo de décadas, é notório o foco dos agricultores para o mercado, o monocultivo e a especialização, negligenciando os cultivos de subsistência, ocasionando em algumas situações insegurança alimentar e nutricional (BALEM e SILVEIRA, 2005).

Segundo Abramovay (1992), a agricultura familiar garante o abastecimento alimentar do país, mas também, representa uma opção estratégica em favor do desenvolvimento equitativo

da sociedade. De acordo com o IBGE (2009), a produção brasileira de alimentos pela agricultura familiar representou 87,0% da produção nacional de mandioca; 70,0% da produção de feijão; 46,0% do milho; 38,0% do café; 34,0% do arroz; 21,0% do trigo; 59,0% do plantel de suínos; 50,0% do plantel de aves; 30,0% dos bovinos e 58,0% da produção de leite.

4 CONCLUSÕES

Com este estudo, podemos concluir que as farinhas produzidas a partir dos feijões andu e mangalô germinados possuem boas características tecnológicas para a produção de alimentos, podendo ser utilizadas em formulações na indústria de panificação, agregando melhores valores nutricionais do que a farinha de trigo e outras farinhas refinadas. Nesta perspectiva, a divulgação dessas informações poderá contribuir para a criação de políticas públicas voltadas para fortalecimento e o estímulo da agricultura familiar na produção dessas variedades de feijões, assim como a produção de suas farinhas. Isso agrega valor econômico, ambiental e tecnológico aos agricultores familiares e aumenta o leque da oferta de opções nutritivas, como os feijões aqui referenciados e produtos industrializados enriquecidos com as farinhas dessas leguminosas.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Editora Hucitec, ANPOCS, Editora da UNICAMP. 275 p., 1992.
- ASSIS, R.L. Globalização, Desenvolvimento Sustentável e Ação Local: O Caso da Agricultura Orgânica. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. 20(1):79-96, 2003.
- AZEVEDO, R.L.; RIBEIRO, G.T.; ZEVEDO, C.L.L. Feijão Guandu: Uma Planta Multiuso. **Revista da Fapese**, v.3, n. 2, p. 81-86, 2007.
- BALEM, T. A; SILVEIRA, P. R. A erosão cultural alimentar: processo de insegurança alimentar na agricultura familiar. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE SOCIOLOGIA RURAL, 2005, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Congresso da Associação Latino-Americana de Sociologia Rural, 2005.

BERNI, P. R. A.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Efeito da germinação e da sanitização sobre a composição centesimal, teor de fibras alimentares, fitatos, taninos e disponibilidade de minerais em trigo. **Revista de Alimentação e Nutrição**, v. 22, n. 3, p. 407-420, 2011.

BECKER, F. S. Caracterização de farinhas cruas e extrusadas obtidas a partir de grãos quebrados de diferentes genótipos de arroz. **Dissertação**. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, 2010.

BORGES, J. T. S.; ASCHERI, J.L.R.; ASCHERI, D.R.; NASCIMENTO, R.E.; FREITAS, A.S. Propriedades de cozimento e caracterização físico-química de macarrão pré-cozido à base de farinha integral de quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) e de farinha de arroz (*Oryza sativa*, L) polido por extrusão termoplástica. Curitiba: Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos **B. CEPPA** , v.21, n.2, 303-322, 2003.

BISWAS, K. R.; RAHMATULLAH, M. A Survey of Non-conventional Plants Consumed During Times of Food Scarcity in Three Adjoining Villages of Narail and Jessore Districts, Bangladesh. **American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture**, 5(1): 1-5, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. Regulamento técnico do trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 29, p. 2, 1 dez. Seção 1, 2010.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Manual de hortaliças não convencionais / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: Mapa/ACS, 2010a.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome-MDS. PAA: 10 Anos de Aquisição de Alimentos, Brasília, 2013.

CANAVESI, F.C.; MOURA, I.F.; SOUZA, C. Agroecologia nas políticas públicas e promoção da segurança alimentar e nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**. Campinas, v.23, n.esp., p.1019-1030, dez. 2016. Disponível em: DOI <<http://dx.doi.org/10.20396/san.v23i2.8635617>>. Acesso em: 20 out. 2019

CARVALHO, A. V. et al. Characterization of pre-gelatinized rice and bean flour. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 33, n. 2, p. 1543-1550, 2013.

CHAKRABORTY, S. K.; KUMBHAR, B. K.; SARKAR, B. C. Process parameter optimization for instant pigeonpea dhal using response surface methodology. **Journal of Food Engineering**, v.81, p. 171-178, 2007.

EL-ADAWY, T.A. Nutritional Composition and Antinutritional Factors of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) Undergoing Different Cooking Methods and Germination. **Plant Foods for Human Nutrition**. v.57, n.1, p. 83-97, 2002.

GIMÉNEZ, M.A.; DRAGOB, S.R.; DE GREEF, D.; GONZALEZ, R.J.; LOBO, M.O.; SAMMAN, N.C. Rheological, functional and nutritional properties of wheat/broad bean (*Vicia faba*) flour blends for pasta formulation. **Food Chemistry**, v.134, p. 200-206, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 out. 2019.

KINNUP, V. F. 2007. Plantas Alimentícias Não Convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. **Tese**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

LOPES, C. O.; DESSIMONI, G. V.; COSTA DA SILVA, M.; VIEIRA, G.; PINTO, N. A. V. D. Aproveitamento, composição nutricional e antinutricional da farinha de quinoa (*Chenopodium quinoa*). **Alimentos e Nutrição**, v. 20, n.4, p. 669-675, 2009.

MOURA, N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Avaliação da disponibilidade de ferro de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) em comparação com carne bovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 26, n.2, p. 270-276, 2006.

PAULILO, M.I.S; BONI, V. Movimentos de mulheres agricultoras e ecologia. Delgado, G.C.; Bergamasco, S.M.P.P. Orgs. Secretaria Especial de Agricultura e do Desenvolvimento Agrário. Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 470 p., 2017.

PEGADO, C. M. A.; et al. Decomposição superficial e sub superficial de folhas de fava (*Phaseolus lunatus* L.) na região do Brejo da Paraíba, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 218-223, 2008.

POSNER, E.S.; HIBBS, A.N. **Wheat Flour Milling**. Saint Paul : AACC, 2nd ed. p.251-252, p.344-345, 2005.

SANTOS, D; CORLETT, F. M. F.; MENDES, J. E. M. F.; WANDERLEY JÚNIOR, J. S. A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.10, p.1407-1412, 2002.

SANTOS, D.S.C.; SANTOS, R.R.S.; SANTOS, M.A.S.; OLIVEIRA, C.M.; REBELLO, F.K.; BOTELHO, M.I.V. A ocupação do solo e a produção de alimentos da agricultura familiar na Região Norte do Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n.18, p.20.34, 2017.

SEIFFERT, N. F., THIAGO, K. R. L. Legumineira: Cultura forrageira para produção de proteína. Campo Grande, **EMBRAPA-CNPQC**, p. 52, 1983.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Revista de Economia Política**, 30 (3), 511-531. 2010

TORRES, A.; GUERRA, M. Sustitución parcial de harina de maíz precocida con harina de quinchoncho (*Cajanus cajan*) para la elaboración de arepas. **Rev. Interciencia** v. 28, n. 11, 2003.

ZANOTTO, D.; BELLAVER, C. Método de determinação da granulometria de ingredientes para uso em rações de suínos e aves. **EMBRAPA–CNPSA** , p. 62, 1996.