Innovation dialogues to accelerate industry application
SEPTEMBER 19th TO 21th, 2018
ARACAJU, SERGIPE, BRAZIL
9th ISTI INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION

PANORAMA SOBRE A FARINHA DE BATATA-DOCE

Cristiane Toniolo Dias– cristonidias@gmail.com
Program of Postgraduate in Intellectual Property Science – Federal University of Sergipe
Luana Brito de Oliveira – luanab_oliveira@hotmail.com
Program of Postgraduate in Intellectual Property Science – Federal University of Sergipe
Claudio Pessôa de Almeida – clapesalm@gmail.com
Program of Postgraduate in Intellectual Property Science – Federal University of Sergipe
Suzana Leitão Russo – suzana.ufs@hotmail.com
Program of Postgraduate in Intellectual Property Science – Federal University of Sergipe

***Resumo*—**A batata-doce (Ipomea batata) é uma cultura com grande produção e importância nutritiva para países em desenvolvimento. A China é o principal produtor, o Brasil é o terceiro país com maior produção mundial. O presente estudo visa analisar as tecnologias e tendências na produção de farinha de batata-doce por meio de prospecção realizada no banco de dados online do Espacenet, a qual verificou que a primeira ideia de se registrar o processo de conversão da batata-doce em farinha foi em 1949, porém somente depois de 2011 que aumentou o número de registro de invenções utilizando a farinha de batata-doce. A China domina as patentes depositadas com mais de 93% dos documentos. O Brasil não possui patente envolvendo o tema pesquisado.
***Palavras-chave* —**Prospecção Tecnológica, Propriedade Intelectual, Farinha, Batata-doce

***Abstract*—**The sweet potato (Ipomea batata) is a culture with great production and nutritional importance for developing countries. China is the leading producer, Brazil is the third country with the largest world production. The present study aims to analyse the technologies and trends in production of sweet potato flour through prospecting carried out in online database Espacenet, which found that the first idea of registering the conversion process of sweet potato in flour was in 1949, but only after 2011 which increased the number of registration of inventions using sweet potato flour. China dominates the patents deposited with more than 93% of the documents. The Brazil has no patent involving the subject researched.
***Keywords*—** Prospecção Technology; Intellectual property; flour; sweet potato**.**

1 INTRODUCÃO

A batata-doce está entre as dez culturas alimentares mais importantes do mundo os principais produtores são os países em desenvolvimento, a China é responsável por 80% da produção mundial, ocupando o primeiro lugar em produção da raiz, o Brasil está em terceiro colocado na produção mundial de batata-doce. Esta é cultivada principalmente por pequenos agricultores e pela agricultura familiar, trata de uma planta que não exige tanto do solo. Entre as principais culturas alimentares em todo o mundo, a batata doce produz a maior quantidade de energia comestível podendo ser produzida em regiões com pouca irrigação. (AHMED; AKTER; EUN; 2010).

A batata-doce pode ser cultivada durante todo o ano em condições climáticas adequadas e a ocorrência de perdas completas da cultura sob condições climáticas adversas é raro. Este é um dos motivos que a batata-doce é considerada como uma cultura segura, com baixo risco para o agricultor (FETUGA, et al., 2013; PÉREZ; 2017).

Batata-doce pode ser utilizada como uma fonte de energia e nutrientes (carboidratos, beta-caroteno provitamina A), minerais (Ca, P, Fe e K), e pode adicionar doçura natural e cor aos produtos por ela processados, sendo assim, percebe-se que a batata-doce possui potencial viável para ser desenvolvido como ingredientes alimentares funcionais, aditivos com os seus componentes, estes podem trazer melhorias ao sistema biológico (VAN HAL, 2000; ADELEKE, et al., 2010; ONABANJO, et al., 2014).

A maioria das raízes de batata-doce é comumente consumida fresca, cozida ou no vapor. Os tubérculos têm um período de colheita curto de cerca de três a cinco meses sob condições controladas e períodos mais curtos em condições tropicais. O trabalho é necessário para estender a sazonalidade da safra. A batata-doce é considerada como sendo rica em amido e fibra dietética, mas pobre em proteína. O teor de proteína é baixo e com alto teor de fibra dietética, sendo este um obstáculo desafiador no processamento para a indústria de alimentos, embora o uso de produtos ricos em fibras pode ser de grande valia nutricional. (ADEYEYE; AKINGBALA, 2015).

O interesse em transformar a batata-doce em farinha resulta por se tratar de uma planta que contém mais de 70% de água e altamente perecível, de difícil armazenagem, com o processamento pode-se conseguir uma vida útil prolongada. A farinha resultante da batata-doce converte o sabor da planta característico em uma farinha com alto valor nutritivo, aromático e saboroso. A necessidade da produção da farinha vem como alternativa para diminuição de trigo em alguns alimentos tornando-os mais nutritivos, como também uma alternativa aos agricultores aumentarem suas vendas, pois as raízes são a matéria-prima da farinha. (SANTIAGO, et al., 2015; ADEOLA; OHIZUA, 2018).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A FARINHA DE BATATA-DOCE

Farinha de batata-doce é definida como sendo o pó feito a partir da matéria prima, rica em nutriente é o ingrediente chave na produção de pães e biscoitos de forma a trazer maior índice de nutrição à alimentação rápida e pronta como são os casos dos lanches. (YADAV; 2006; ADELEKE, et al., 2010; FETUGA, et al., 2013).

Para o processamento da farinha de batata-doce não há necessidade de descascar, isto se deve ao fato da raiz possuir uma casca extremamente fina e rica em nutrientes, a casca contribui também na influência da coloração da farinha. Sendo assim o processo de lavagem da casca deve ser intensificada, a qualidade do produto final depende da higienização deste procedimento, uma escovação exaustiva deve ocorrer de maneira que se elimine todo o solo que a raiz conter, deixando estas submersas em água de modo a eliminar as impurezas que aderem à pele da batata-doce. Uma pré-secagem de raízes limpas e lavadas pode ser realizada com exposição à luz solar, pois contribui para o resultado final (OKE, WORKNEH, ADEOLA; 2013; OHIZUA; 2018).

As raízes são selecionadas com base no tamanho e em outros padrões definidos pelo processador, para estas serem cortadas em fatias, pedaços ou cubos, contribuindo assim para uma secagem mais rápida. Para um menor tempo de secagem deve-se cortar em peças mais finas, esta espessura pode variar de 1,5-5,5 mm

(AHMED; AKTER; EUN; 2010; ADEYEYE; AKINGBALA; 2015; NOGUEIRA, et al., 2018).

Antes da secagem, as fatias / fragmentos podem ser pressionadas para remover alguma umidade. No entanto, pressionando pode reduzir o conteúdo de proteína total, uma parte do açúcar e os sais minerais solúveis, com o último sendo perdida no suco extraído. Já a secagem da matéria prima é um procedimento decisivo na qualidade e sabor do produto final. Existem métodos de secagem diferentes, tem-se a secagem a luz solar é mais barata, pelo fato de não fazer uso de energia elétrica e também não é poluente, com um mínimo de investimento em equipamentos. Em contrapartida existem desvantagens nesse procedimento, pois depende do fator climático, é prejudicado em caso de chuva, anoitecer, ou qualquer interrupção da luz solar. Alimentos que possuem procedimento de secagem ao sol estão mais propensos à contaminação por microrganismos, poeira e insetos. A qualidade dos alimentos secos desta forma é muitas vezes considerada inferior à de alimentos secos por outros métodos (HAGENIMANA; 2000; FETUGA, et al., 2013).

Outro método de secagem é por meio de um secador no qual o ar é aquecido por um combustível, que pode ser de madeira, resíduos, biogás ou eletricidade. Após este procedimento é realizada a moagem, normalmente efetuada com um moinho. Em alguns casos, pode ser que a farinha necessite ser peneiradas, pois o processo de moer deixou fragmentos maiores, então é realizada a filtragem. A batata-doce após esse procedimento será então embalada e selada em diferentes formas de material de embalagem, que inclui frascos de vidro, latas, papel, sacos de polipropileno, sacos de polietileno, sacos de algodão, entre outras (PÉREZ, 2017; NOGUEIRA, et al., 2018).

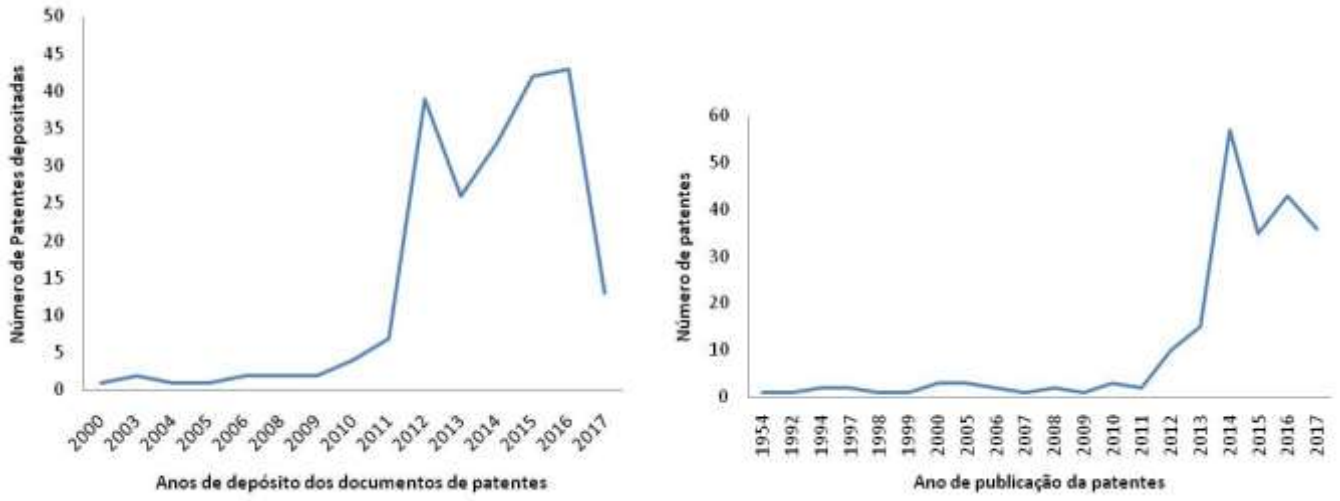
3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um mapeamento das patentes que envolvessem o tema sobre a farinha de batata-doce, realizou-se uma busca na base de dados do Espacenet do European Parent Office (EPO) utilizando as seguintes palavras com os auxiliares para melhor filtrar os resultados: "sweet potato flour" or "sweet potato powder", resultando em 229 documentos de depósito de patentes. Foi realizada uma busca com os mesmos termos em inglês e em português, no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), que resultou em um único documento. Objetivou-se nesta busca identificar a origem da tecnologia (país de prioridade); a evolução temporal; principais titulares ou depositantes e as classificações internacionais de patente.

4 RESULTADOS

O primeiro depósito de patente, que se refere à farinha de batata-doce, foi depositado em 1949, por Ruth C Sharp de São Francisco, Califórnia, este pedido foi concedido a patente em 1954, a invenção trata-se da produção da farinha de batata-doce através do ressecamento da matéria prima até conseguir um pó em formato de farinha que pode ser utilizado em mistura de outras farinhas. Depois desta patente somente houve novos depósitos nos anos 90 do século passado, tendo nessa década apenas 9 depósitos. O interesse maior por invenções que estivessem relacionadas a farinha de batata-doce começou a ter mais frequência no início deste século, onde no ano de 2012 houve um aumento significativo de 7 depósitos. No ano anterior passa para 39 pedidos, o ano com maior depósito foi o de 2016 que obteve 43 pedidos de depósitos, no ano seguinte houve uma queda para 13 documentos. Conforme podem ser observadas estas informações na Figura 1, deixando claro o interesse de depósito de patentes nos últimos 6 anos.

Figure 1. Evolução anual de depósitos de patentes



Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultadas (2018).

Refletindo os dados pesquisados no referencial teórico, onde foi visto que a China é responsável por 80% da produção mundial de batata-doce, tem-se na Figura 2, que a China possui mais de 93% dos documentos referentes a invenções que utilizem o termo farinha de batata-doce. O Brasil não possui nenhum depósito de patente nesses termos de busca, ao se verificar a base de dados do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) verifica-se a existência de um depósito realizado em 2015 por chineses, a invenção relatada nesse documento é sobre massa de macarrão utilizando farinha de batata-doce, o pedido está em análise.

Figura 2. Distribuição de depósitos dos documentos de patentes por país/região de origem dos depositantes

Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultadas (2018).

Relacionado aos pedidos de patentes resultantes na pesquisa estão 502 códigos de classificações internacionais de patentes, destes 75% pertence à família da classe A23, significa que a invenção é voltada para alimentos, ou produtos alimentícios, ou processamento de alimentos. Na Tabela 1 podemos observar o significado de cada classificação que possui maior número de repetições e o número de depósitos relacionados a cada uma dessas classificações.

TABELA 1
ESPECIFICAÇÃO DO CÓDIGO DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE PATENTES

Classificação Internacional de Patentes	Significado	Nº de depósitos
A23L19/10	Produtos à base de frutas ou legumes; Seu preparo ou tratamento de tubérculos ou outras raízes contendo amido.	57
A23L19/15	Produtos à base de frutas ou legumes; Seu preparo ou tratamento de produtos secos sem forma definida.	51
A23L33/00	Modificações nas qualidades nutritivas de alimentos; Produtos dietéticos.	26
A23L33/10	Modificações nas qualidades nutritivas de alimentos; Produtos dietéticos Seu preparo ou tratamento fazendo uso de aditivos.	17
A23L7/10	Produtos derivados de cereais; Produtos à base de malte.	15
A23L 29/30	Alimentos ou produtos alimentícios contendo aditivos contendo xaropes de carboidratos; açúcares; álcoois de açúcares.	14
A23L19/12	Produtos à base de frutas ou legumes, contendo batata.	13
A23L1/214	Produtos alimentícios com modificações das qualidades nutritivas	11
A23L19/00	Produtos à base de frutas ou legumes;	10
C08B30/04	Preparação de amido, amido degradado ou não modificado quimicamente, amilose ou amilo-pectina.	9

Fonte: Elaboração própria a partir das bases do WIPO. Acesso junho/2018

Analisando as classificações cooperativas de patentes, foram encontrados 196 códigos sendo os que mais tiveram repetições, estão descritos na tabela 2, onde podemos observar também o significado e o número de depósitos encontrados da classificação que mais se repetiram.

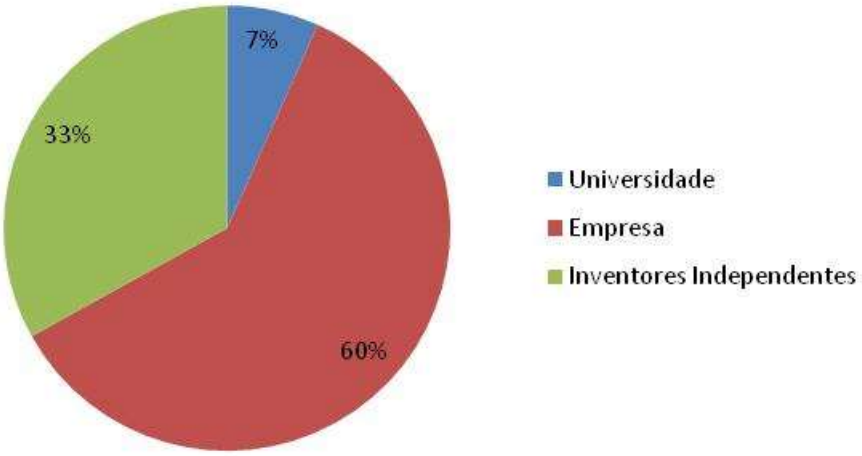
TABELA 2
ESPECIFICAÇÃO DO CÓDIGO DA CLASSIFICAÇÃO COOPERATIVA DE PATENTES

Classificação Cooperativa de Patentes	Significado	Nº de depósitos
A23V2002/00	Composições de comida, função de ingredientes de comida ou processos para comida ou gêneros alimentícios.	52
A23V2200/30	Alimentos, ingredientes ou suplementos com efeito funcional na saúde.	20
A23V2200/324	Ter um efeito sobre o sistema imunológico	3

Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultada. Acesso julho/2018.

Ao se analisar os depositantes, poucas parcerias foram verificadas, as três patentes que contém são pertencentes a Coréia, duas delas são universidades em parceria com uma empresa e uma terceira são três inventores independentes. Na Figura 3, percebe-se que a maioria dos depositantes são empresas, inventores independentes são representados por 33% dos depósitos, somente 15 depósitos são referentes a universidades.

Figura 3. Perfil dos depositantes



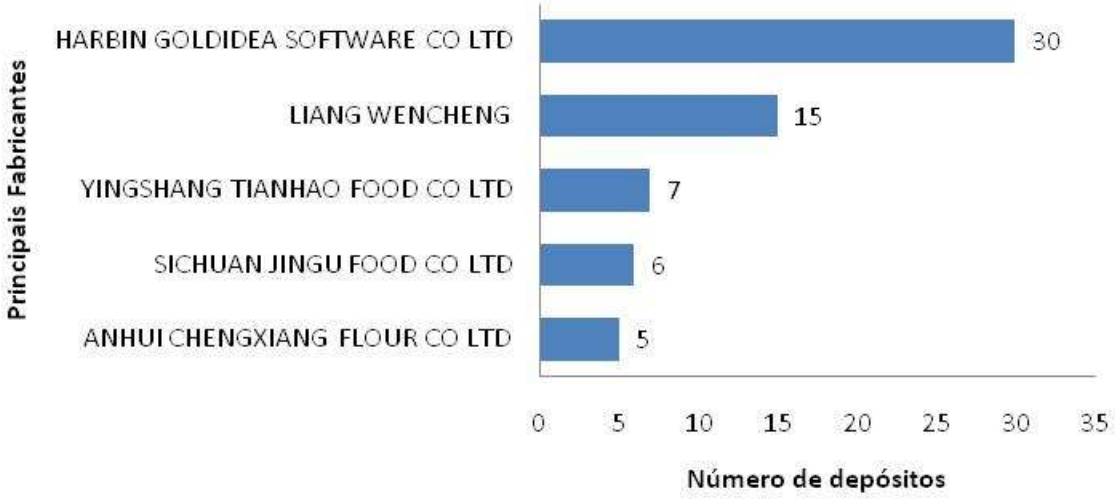
Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultadas (2018).

Analisando a Figura 4, pode ser visto que o chinês Song Linxia está relacionado como inventor de 30 pedidos de patentes, sendo estes relacionados à empresa Harbin Goldidea Software CO LTD, que também aparece com a empresa com maior número de invenções na Figura 5. O inventor Liang Wencheng, classificado com inventor independente, sem empresa vinculada, possui 15 depósitos.

Figura 4. Inventores com maior número de patentes

Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultadas (2018).

Figura 5. Empresas depositantes com maior número de patentes



Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados consultadas (2018).

5 CONCLUSÃO

Verifica-se que a conversão da batata-doce em farinha aumenta a vida útil do alimento, permitindo assim que esta possa ser adicionada de maneira mais significativa nos hábitos alimentares principalmente quando incorporados em outros produtos, na produção de massas mais saudáveis devido o alto poder nutritivo da matéria prima.

Ao realizar a busca no *Espacenet*, percebe-se uma variedade de dados, que mostram as tecnologias existentes, viu-se ainda que a primeira patente depositada com o foco em farinha de batata-doce é datada de 1949 onde no documento verifica-se que o pedido se trata da proteção a ideia de realizar o processamento da batata-doce em farinha.

Ao analisar os documentos depósito, verifica-se que a China se destaca, considerada também como maior produtora da matéria prima da farinha. Percebe-se a necessidade do Brasil proteger as invenções envolvendo a batata-doce, pois mesmo sendo o terceiro país com maior produção da mesma em nível mundial, não possui nenhuma tecnologia com registro de patente que envolva o tema em estudo.

REFERÊNCIAS

ADELEKE, R. O. et al.,Functional properties of wheat and sweet potato flour blends. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 9, n. 6, p. 535-538, 2010.

ADEOLA, Abiodun A.; OHIZUA, Ehimen R. Physical, chemical, and sensory properties of biscuits prepared from flour blends of unripe cooking banana, pigeon pea, and sweet potato. **Food science & nutrition**, v. 6, n. 3, p. 532-540, 2018.

ADEYEYE, Samuel Ayofemi; AKINGBALA, John O. Quality characteristics and acceptability of cookies from sweet potato–maize flour blends. **Nutrition & Food Science**, v. 45, n. 5, p. 703-715, 2015.

AHMED, Maruf; AKTER, Mst Sorifa; EUN, Jong-Bang. Peeling, drying temperatures, and sulphite-treatment affect physicochemical properties and nutritional quality of sweet potato flour**. Food chemistry**, v. 121, n. 1, p. 112-118, 2010.

DHUNGANA, Pramesh Kr; CHAUHAN, Arti; SINGH, Sukhcharn. Evaluation of extrudate from sweetpotato flour and tomato pomace blend by extrusion processing. **African Journal of Food Science**, v. 8, n. 5, p. 264-277, 2014.

EUROPEAN PATENT OFFICE (EPO). Busca de Patentes. Disponível em: <worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP>. Acesso em: 27 jun. 2018.

FETUGA, Ganiyat O. et al.,A survey of traditional processing of sweet potato flour for amala, consumption pattern of sweet potato amala and awareness of orange-fleshed sweet potato (OFSP) in South West Nigeria. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 11, n. 3, p. 67-71, 2013.

HAGENIMANA, Vital; OWORI, Constance. Process of producing sweetpotato flour. **Research for Development, Department for International Development**, UKAID, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Busca de Patentes. Disponível em: <gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController>. Acesso em: 27 jun. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). Definições das classificações internacionais. Disponível em: <ipc.inpi.gov.br/ipcpub/#refresh=page>. Acesso em: 27 jun. 2018.

NOGUEIRA, Amanda C. et al.,Yellow sweet potato flour: use in sweet bread processing to increase β-carotene content and improve quality. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n. AHEAD, p. 0-0, 2018.

OKE, M. O.; WORKNEH, T. S. A review on sweet potato postharvest processing and preservation technology. **African Journal of Agricultural Research**, v. 8, n. 40, p. 4990-5003, 2013.

ONABANJO, O. O. et al.,Nutritional, functional and sensory properties of biscuit produced from wheat-sweet potato composite. **Journal of Food Technology Research**, v. 1, n. 2, p. 111-121, 2014.

PÉREZ, Isela Carballo et al.,Effect of heat treatment to sweet potato flour on dough properties and characteristics of sweet potato-wheat bread. Food Science and Technology International, v. 23, n. 8, p. 708-715, 2017.

SANTIAGO, Dennis Marvin et al.,Texture and structure of bread supplemented with purple sweet potato powder and treated with enzymes. **Food Science and Technology Research**, v. 21, n. 4, p. 537-548, 2015.

VAN HAL, M. Quality of sweetpotato flour during processing and storage. **Food Reviews International**, v. 16, n. 1, p. 1-37, 2000.

YADAV, A. Ramesh et al.,Changes in characteristics of sweet potato flour prepared by different drying techniques. LWT-**Food Science and Technology**, v. 39, n. 1, p. 20-26, 2006.