

# Yacon (*Smallanthus Sonchifollius*) em Alimentos: uma prospecção tecnológica

Yacon (*Smallanthus Sonchifollius*) in Food: a technological prospection

Mariana Angonese<sup>1</sup>

Gabriel Emiliano Motta<sup>1</sup>

José Miguel Müller<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

## Resumo

O yacon (*Smallanthus sonchifollius*) é uma raiz originária dos vales andinos reconhecida por seus altos teores de frutooligosacarídeos (FOSs) do tipo inulina, amplamente associados a efeitos prebióticos e funcionais. Seu consumo majoritariamente *in natura* e seus efeitos comprovadamente benéficos à saúde humana apontam potencial inovador para seu uso em elaborações de produtos alimentares. Bases de dados latino-americanas apontam poucos depósitos envolvendo yacon, apesar de ser essa sua origem botânica. Das mais de 3.500 patentes identificadas na base Espacenet, do European Patent Office (EPO), apenas 74, de diferentes famílias, envolvem aplicação de yacon em alimentos, sendo em sua maioria de origem chinesa e sul-coreana, industrial e com depósitos efetuados de 2014 a 2016. Entre os produtos registrados, mais de 85% envolvem bebidas não alcoólicas e/ou ingredientes, com os códigos A23L 2/02, A23L 33/105, A23L 33/00, A23L 2/52, verificando-se uma lacuna a ser explorada para bebidas alcoólicas e outros fins.

Palavras-chave: Yacon. *Smallanthus Sonchifollius*. Alimentos Funcionais.

## Abstract

The yacon (*Smallanthus sonchifollius*) is a native root of the Andean valleys, recognized for high content of inulin-type fructooligosaccharides (FOS), widely associated with prebiotic and functional effects. It is mostly *in natura* consumption and proven beneficial effects on human health point to innovative potential for use in food elaborations. Latin American databases point to few deposits involving yacon, despite this is the botanical origin. Of the more than 3.500 patents identified in the European Patent Office (Espacenet) database, only 74, of different families, involve application of yacon in food, being mostly of Chinese and South Korean, industrial and deposited from 2014 to 2016. Among the registered products, more than 85% involve non-alcoholic beverage and/or ingredients, with the codes A23L 2/02, A23L 33/105, A23L 33/00, A23L 2/52, proving a gap to be explored for alcoholic beverages and other purposes.

Keywords: Yacon. *Smallanthus Sonchifollius*. Functional Foods.

Áreas tecnológicas: Ciência e Tecnologia de Alimentos. Engenharia de Alimentos.



# 1 Introdução

O yacon (*Smallanthus sonchifollius*) é uma planta originária dos vales andinos da Colômbia, do Equador, do Peru, da Bolívia e do noroeste da Argentina, em altitudes de 2.000 a 3.100 metros, cultivada e consumida desde o período pré-Inca (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989). Na década de 1940, foi introduzida na Itália com o intuito da produção de álcool etílico, mas, em decorrência da Segunda Guerra Mundial, seu uso não foi intensificado. Na década de 1980, o cultivo da raiz dispersou pelo mundo, sendo levada para Nova Zelândia, Japão, República Tcheca, Coreia do Sul, Tailândia, Filipinas, Rússia, Estônia, Eslováquia, China e Taiwan (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989). A introdução à agricultura brasileira teve início na década de 1990 por imigrantes japoneses (OJANSIVU; FERREIRA; SALMINEN, 2011). Sua produção no Brasil, entretanto, é pouco expressiva, muito provavelmente devido à baixa procura, uma vez que, em geral, só se conhece o modo de consumi-la *in natura* (VILHENA *et al.*, 2000).

O nome “yacon” deriva da palavra “yakku” que, na língua Quéchuá, idioma andino dominante, significa “aquoso”. Nesse idioma, o yacon é chamado de *llaqon*, *llacum*, *llacuma* ou *yacumpi*. A planta também é conhecida por diversos nomes regionais, como *arboloco* (Colômbia), *aricoma/aricama* (Bolívia), *jicama/chicama/jiquima/jiquimilla/shicama* (Equador), *yacon strawberry* (Estados Unidos), *poire de terre* (França), *leafcup/yacón* (Inglaterra) e *polimnia* (Itália) (SANTANA; CARDOSO, 2008).

O teor de umidade do yacon *in natura* pode variar de 80% a 90%, apresentando baixo valor energético (SANTANA; CARDOSO, 2008). Em termos gerais, os carboidratos representam cerca de 90% do peso seco dessa raiz, dos quais de 50% a 70% são frutooligosacarídeos (FOSs). A fração restante de carboidratos pode ser constituída de sacarose, frutose e/ou glicose, cuja composição relativa varia significativamente devido a diferentes fatores, como o cultivo, a época de plantio e colheita, o tempo e a temperatura pós-colheita, entre outros (SEMINARIO; VALDERRAMA, 2003). Em oposição à maioria dos tubérculos e das raízes que armazenam carboidratos na forma de amido, o yacon armazena essencialmente frutanos – açúcares que não podem ser digeridos diretamente pelo organismo humano devido à ausência de enzimas necessárias para o metabolismo desses elementos –, considerados componentes bioativos na alimentação humana (GENTA *et al.*, 2009).

“Frutano” é um termo genérico empregado para descrever todos os oligo ou polissacarídeos em que uma ou mais ligações frutossil-frutose predominam entre as ligações glicosídicas. Portanto, de forma genérica, são polímeros de frutose (BURITI; CASTRO; SAAD, 2010). Estes polímeros de frutose podem ser lineares ou ramificados unidos por ligações  $\beta$  (2→1) ou  $\beta$  (2→6), encontrados, respectivamente, na inulina e nos frutanos do tipo levanos (CARABIN; FLAMM, 1999). A inulina, a oligofrutose e os FOSs são quimicamente similares, com as mesmas propriedades nutricionais. Essas semelhanças química e nutricional são consequentes à estrutura básica de unidades frutossil, bem como a sua via metabólica em comum. A única diferença entre a inulina, a oligofrutose e os FOSs sintéticos é seu grau de polimerização, ou seja, o número de unidades individuais de frutoses que compõem a molécula (CARABIN; FLAMM, 1999). A inulina possui um grau de polimerização de 10 a 60; enquanto a oligofrutose, um grau de polimerização de 2 a 9 (BIEDRZYCKA; BIELECKA, 2004). O yacon apresenta elevado teor de FOS nas raízes tuberosas (KORTSARZ; GRAU, 2000).

As doenças crônicas não transmissíveis acometem milhões de pessoas, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). Em 2001, essas doenças foram responsáveis por cerca de 60% do total de 56.500 mortes no mundo. Um dos fatores que auxilia na redução do risco dessas patologias é a adoção de uma alimentação saudável, e isso tem levado pesquisadores de todo o mundo a desenvolver estudos bioquímicos, nutricionais e toxicológicos com modelos animais, além de ensaios clínicos, na tentativa de descobrir alimentos com componentes bioativos capazes de reduzir o risco das doenças crônicas não transmissíveis (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003). Nesse contexto, em 1980, no Japão, originou-se o termo alimento funcional para designar os alimentos que contém compostos bioativos, por exemplo, as fibras alimentares polissacarídicas não amiláceas (NSP), que afetam a estrutura e/ou função do organismo de forma benéfica, auxiliando na manutenção ou regulação da saúde (KOPP-HOOLIHAN, 2001).

O modo de consumo do yacon pode variar de acordo com a sua utilização, mas as raízes são consumidas preferencialmente *in natura*, por apresentar sabor adocicado e refrescante (SEMINARIO; VALDERRAMA, 2003). Nos mercados andinos, as raízes do yacon são classificadas como fruta e são expostas juntamente com as maçãs, os abacates e os abacaxis, em vez de serem colocadas com as batatas e outras culturas de tubérculos e raízes (VALENTOVÁ; ULRICHOVÁ, 2003). O yacon tem a aparência de batata doce, a textura crocante de uma maçã recém-colhida e o seu sabor tem sido descrito como levemente adocicado, lembrando o da melancia. A casca do yacon apresenta uma cor que varia de marrom a uma tonalidade arroxeadas, enquanto a porção comestível pode ser branca, amarela, laranja ou roxa, dependendo da quantidade de pigmentos presentes na raiz (MANRIQUE; PÁRRAGA; HERMANN, 2005).

A desidratação do yacon, para obtenção de farinha, tem se mostrado interessante, não só por aumentar sua vida útil, mas também por facilitar sua incorporação na formulação de bolos, biscoitos, doces, sucos, entre outros (SILVA, 2007). Outra opção de comercialização e agregação de valor comercial ao yacon é a produção de sucos, os quais podem ser facilmente incorporados à dieta de diabéticos e da população em geral. Considerando tais características, esses produtos se apresentam como alternativas alimentares de excelente valor nutritivo e funcional. Por exemplo, os frutanos presentes no yacon não necessitam de insulina para seu metabolismo, um dos fatores que justifica o desenvolvimento de novos produtos destinados a pacientes diabéticos utilizando essa raiz como alternativa de substituição ao açúcar (ALBUQUERQUE; ROLIM, 2011). Outra opção de produção para os frutooligossacarídeos é a obtenção de xaropes ricos em frutose com elevado poder edulcorante, sendo empregados como adoçante na alimentação de diabéticos e na produção de álcool por fermentação (HATA *et al.*, 1983; KOSARIC; COSENTINO; WEICZOREK, 1984; HIDAKA *et al.*, 1987). Além disso, em comparação com a sacarose, o amido e os açúcares simples, os frutanos presentes no yacon não causam cáries, por não serem utilizados pela microflora bucal, que leva à formação de ácidos e poliglucanos (ISEJIMA, 1997).

Tendo em vista os potenciais benefícios nutricionais e tecnológicos do yacon, bem como sua pouco difundida utilização industrial, este trabalho objetiva realizar uma prospecção tecnológica acerca do emprego desse tubérculo em produtos alimentícios.

## 2 Metodologia

Este mapeamento tecnológico foi executado por meio de busca por patentes relacionadas ao tema, em associação aos códigos pertinentes. Para tal, foram utilizadas as bases gratuitas de pesquisa do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e do European Patent Office (EPO), a Espacenet. Realizou-se também uma investigação nos escritórios nacionais de propriedade intelectual dos países andinos tradicionalmente produtores de yacon – Superintendencia Industria y Comercio (SIC), da Colômbia, e Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), do Peru. Ainda, uma pesquisa em revistas nacionais de prospecção tecnológica indicou lacuna de informação acerca do tema.

A busca foi realizada por meio de pesquisa independente, em títulos e resumos, das palavras “yacon”, “*Smallanthus sonchifollius*”, “yakku”, “Ilaqon”, “Ilacum”, “Ilacuma”, “yacumpi”, “arboloco”, “aricoma”, “aricama”, “jicama”, “chicama”, “jiquima”, “jiquimilla”, “shicama”, “yacon strawberry”, “poire de terre”, “leafcup”, “yacón”, “polimnia”, “inulina/inulin”, “frutooligosacarídeos/fructooligosaccharides/fructooligosacáridos”, “prebiótico/prebiotic”, “fibra alimentar/food fiber/fibra alimentaria” e “alimento funcional/functional food”. No sentido de promover um refinamento de busca, foram associados às palavras-chave que apresentaram maior quantidade de resultados os códigos da International Patent Classification (IPC) relacionados às patentes de produtos alimentícios (A23L 2/00, A23V 2002/00, C12G 3/00, A23F 3/00, A23L 19/00, A23L 33/00), sendo excluídas da busca as patentes relacionadas a fármacos, cosméticos e cultivares, bem como os documentos pertencentes à mesma família de patentes. Esse refinamento foi aplicado apenas aos resultados obtidos na base Espacenet, na qual se verificou o maior número de depósitos.

A prospecção tecnológica foi realizada em abril de 2018 sem delimitação de período. O tratamento dos dados foi processado nos softwares abertos CSVed e Microsoft Excel 2013.

## 3 Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão os resultados das buscas pelas palavras-chave escolhidas. Percebe-se claramente que os países andinos pesquisados, Colômbia e Peru, mesmo tendo o yacon como componente tradicional da dieta, não costumam registrar invenções a respeito. No Brasil, por sua vez, verificou-se haver um número muito baixo de patentes relacionadas (dois processos de secagem, um fermentado alcoólico, uma composição prebiótica, uma pré-mistura para pães, um processo de obtenção de farinha de yacon para fins de panificação e dois processos de recuperação e tratamento de inulina). Na base peruana foram encontrados nove resultados independentes, sendo um relacionado a liofilização/atomização para fins farmacêuticos, um de creme cosmético, três relacionados à nutrição animal, um complemento alimentar com propriedades nutraceuticas e um relacionado a matérias resinantes infusíveis. Uma vez que a palavra-chave principal, “yacon”, apresentou menos resultados do que as demais associadas, decidiu-se aplicar apenas o refinamento por códigos na base Espacenet, entendendo-se que os resultados obtidos para as demais palavras não seriam associados à raiz de interesse.

**Tabela 1** – Número de patentes encontradas nas bases INPI, Espacenet, SIC e INDECOPI por meio da busca pelas palavras-chave escolhidas

PALAVRAS-CHAVE	INPI	ESPCENET	SIC (COLÔMBIA)	INDECOPI (PERU)
Yacon	8	3.578	0	7
<i>Smallanthus sonchifolius</i>	0	0	0	3
<i>Yakku</i>	0	0	0	0
<i>Llaqon</i>	0	0	0	0
<i>Llacum</i>	0	0	0	0
<i>Llacuma</i>	0	0	0	0
<i>Yacumpi</i>	0	0	0	0
<i>Arboloco</i>	0	0	0	0
<i>Aricoma</i>	0	0	0	0
<i>Aricuma</i>	0	0	0	0
<i>Jicama</i>	0	16	0	0
<i>Chicama</i>	0	0	0	0
<i>Jiquima</i>	0	0	0	0
<i>Jiquimilla</i>	0	0	0	0
<i>Shicama</i>	0	0	0	0
<i>Yacon Strawberry</i>	0	29	0	7
<i>Poire De Terre (poire AND terre)</i>	0	0	0	0
<i>Leafcup</i>	0	1	0	0
<i>Yacón</i>	8	3.578	0	2
<i>Polimnia</i>	0	0	0	0
<i>Inulina/Inulin</i>	69	2.889	0	0
<i>Frutooligosacarídeos/ Fructooligosaccharides/ Fructooligosacáridos</i>	26	371	0	0
<i>Prebiótico/Prebiotic</i>	39	1.626	2	1
<i>Fibra Alimentar/Food Fiber/ Fibra Alimentaria</i>	28	8.251	0	0
<i>Alimento Funcional/Functional Food</i>	65	> 10.000	0	0

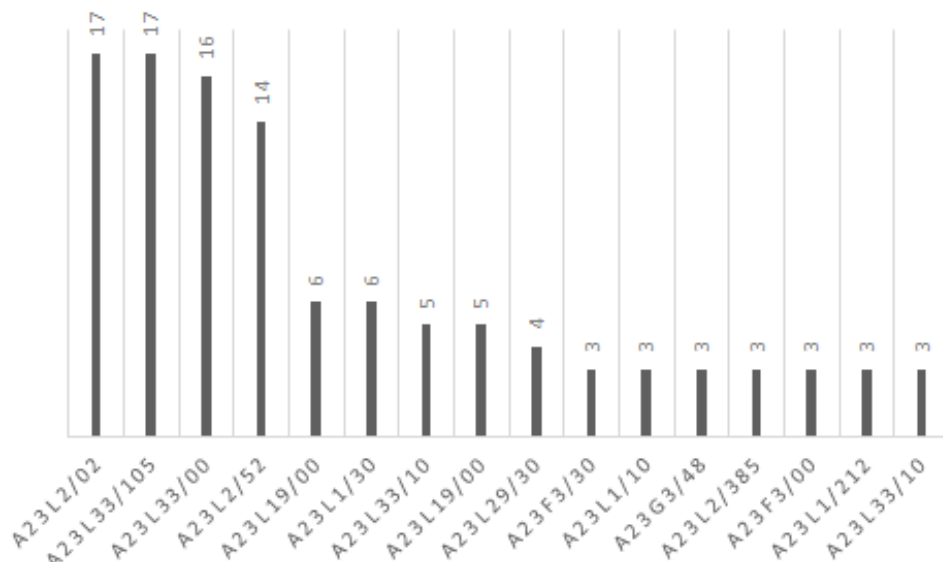
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

Dos 3.578 depósitos obtidos na base Espacenet para as palavras “yacon” e “yacón”, que foram idênticos, apenas 122 estavam relacionados aos códigos IPC para produtos alimentícios (ou seja, A23L 2/00, A23V 2002/00, C12G 3/00, A23F 3/00, A23L 19/00 e A23L 33/00). Destes, foram excluídos os depósitos pertencentes à mesma família de patentes, obtendo-se um montante final de 74 depósitos.

Na Figura 1 estão apresentados os códigos mais recorrentemente associados aos produtos alimentícios com yacon em sua composição. Os códigos A23L 2/02 (relacionado a bebidas não alcoólicas contendo sucos de frutas ou vegetais), A23L 33/105 (relacionado a modificadores de

qualidade nutricional à base de extratos de plantas), A23L 33/00 (relacionado a modificadores de qualidade nutricional de modo geral) e A23L 2/52 (relacionado a aditivos para bebidas não alcoólicas) correspondem a 86,5% do total de depósitos.

**Figura 1** – Códigos IPC mais frequentemente (três vezes ou mais) relacionados a patentes de produtos alimentícios com yacon

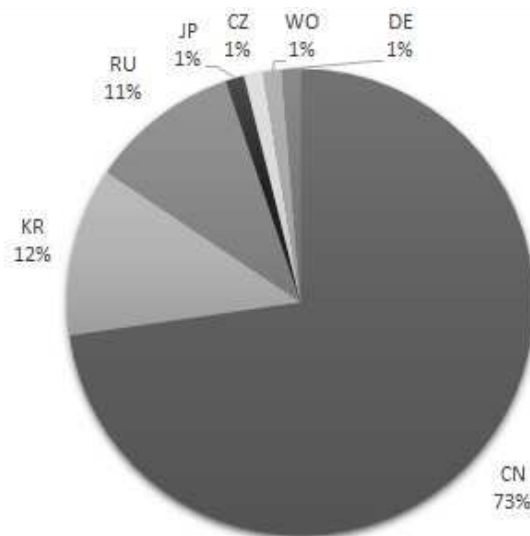


Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

A distribuição por códigos deixa claro um hiato correspondente à elaboração de bebidas alcoólicas à base de yacon. De fato, dos 74 depósitos verificados, apenas três estão relacionados a códigos C12 (Bioquímica; Cerveja; *Spirits*; Vinho; Vinagre; Microbiologia; Enzimologia; Mutação ou Engenharia Genética), nos quais se enquadram as bebidas alcoólicas.

Embora o yacon seja uma raiz tradicional da América Andina, sua origem botânica não se reflete na origem dos depósitos de patentes, como apresentado na Figura 2.

**Figura 2** – Distribuição geográfica da origem dos depósitos avaliados (CN: China; KR: Coreia do Sul; RU: Rússia; JP: Japão; CZ: República Tcheca; WO: patente compartilhada WIPO; DE: Alemanha)



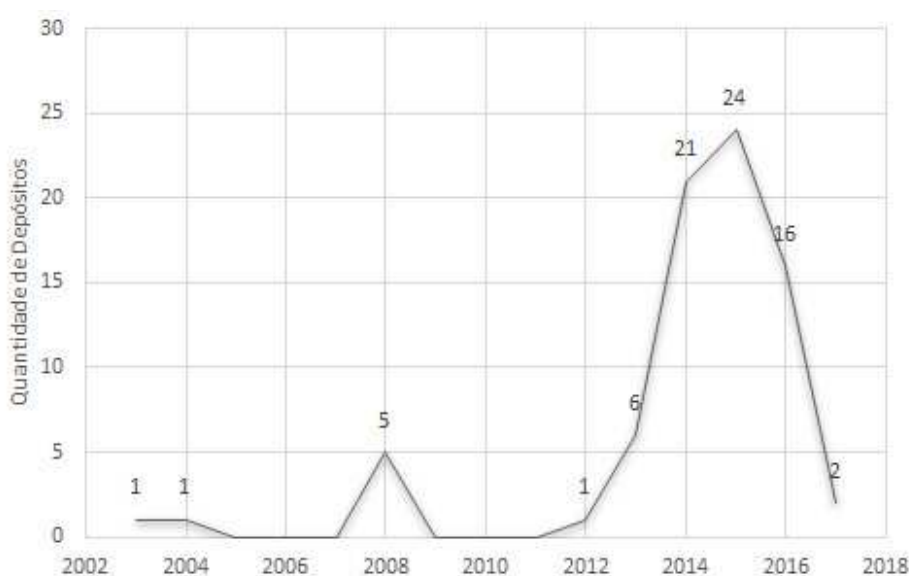
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)



Essa disparidade pode ser atribuída ao pioneirismo oriental em relação a pesquisas envolvendo o yacon a partir de sua introdução na região durante a década de 1980, enquanto na sua localidade de origem era apenas consumido como fonte de energia tradicional, mas ainda pouco estudado. Adicionalmente, a cultura de registro de patentes na região andina ainda é frágil e pouco disseminada, dando margem a contrassensos como o verificado para o yacon (mas não exclusivo a ele).

A primeira patente relacionada a produtos alimentícios com yacon foi publicada em 2003 por inventores da República Tcheca, correspondendo a um suplemento alimentar à base de silimarina e sendo o único depósito daquela nação. A distribuição da quantidade de depósitos desde então está apresentada na Figura 3.

**Figura 3** – Evolução anual na quantidade de depósitos de patentes envolvendo aplicações de yacon em alimentos



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

O período de 2014 a 2016 compreende 82% dos depósitos realizados até hoje, sendo a maior parte por inventores chineses. Ainda, as oito patentes russas foram depositadas no ano de 2015, contribuindo para que esse fosse o ano com maior quantidade de depósitos.

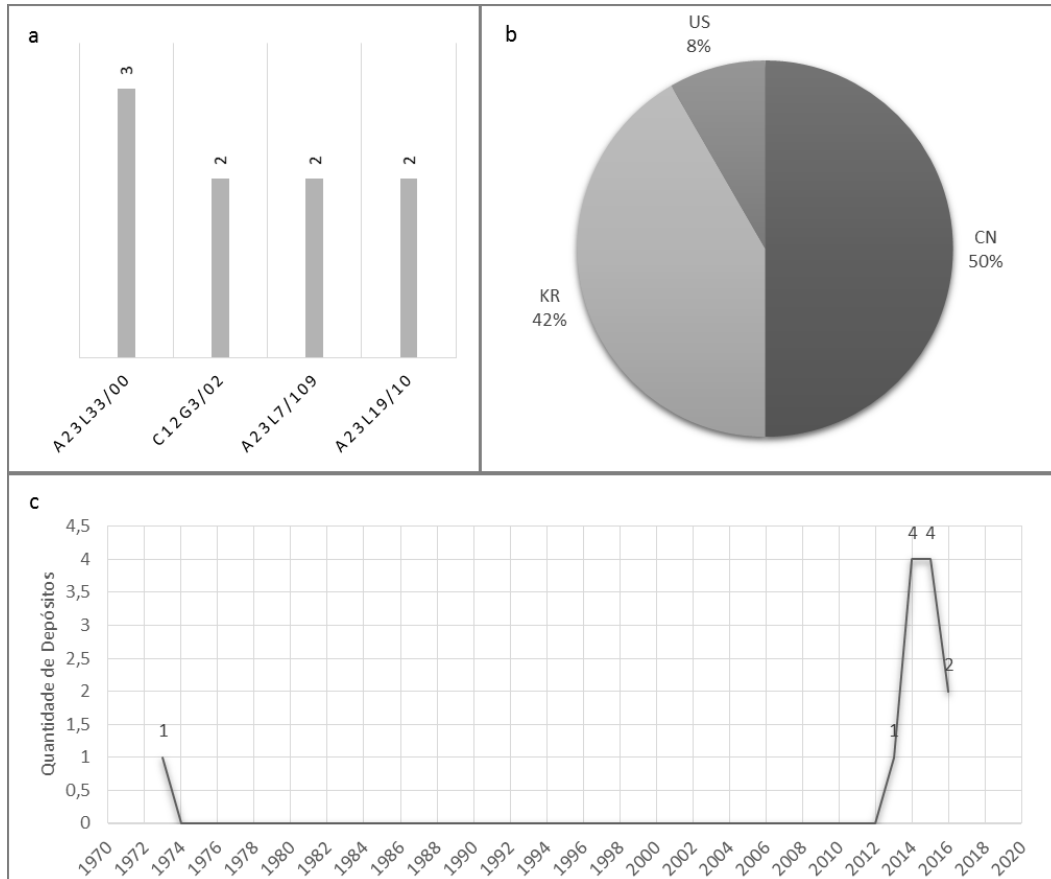
Dos depositantes identificados, 35 são empresas privadas (sendo uma japonesa e 34 chinesas, representando 47,3%), 16 inventores independentes (sendo dois coreanos e 14 chineses, representando 21,6%), 13 organizações governamentais (sendo quatro coreanas, uma tcheca e oito russas, representando 17,6%), nove universidades (sendo três coreanas e seis chinesas, representando 12,2%) e uma associação cooperativa (chinesa, representando 1,4%). Não foram identificados grandes expoentes de detentores, havendo grande heterogeneidade nos grupos.

A busca pela palavra-chave “*yacon strawberry*” retornou 29 depósitos, dos quais apenas um utiliza tal termo para referenciar à raiz em si (os demais correspondem a produtos contendo yacon e morango). Esse documento corresponde a uma patente japonesa datada de 1994, com código IPC A23L2/38, que detalha a composição de um chá a base de yacon.

O termo “*jicama*” apresentou 16 resultados, sendo 12 relacionados a produtos alimentícios. Destes, cinco foram depositados por inventores independentes, quatro por empresas privadas

e três por universidades. Os códigos IPC associados mais de uma vez, os países de origem e a evolução ano a ano estão apresentados na Figura 4.

**Figura 4** – Compilado das informações sobre código (a), origem (b) e temporalidade (c) dos depósitos realizados referenciando o termo “jicama”



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

Os códigos associados e a origem dos depósitos não destoam dos obtidos para o termo mais popular, com exceção da identificação de uma invenção de origem estadunidense – depósito este que também se mostrou o mais antigo, datado de 1973, e descreve um produto cárneo estabilizado com yacon.

Os demais nomes pelos quais o yacon também pode ser chamado não identificaram algum outro depósito – exceto o termo “leafcup”, que foi associado a um produto cosmético de origem chinesa. Percebe-se, assim, que mesmo a inclusão de termos particulares da região andina e sul-americana não foi suficiente para identificar depósitos originários desses locais, confirmando a ausência na base internacional.

## 4 Considerações Finais

Os dados apresentados no mapeamento tecnológico mostraram que o uso do yacon em alimentos apresenta grande possibilidade de inovação. Esse tubérculo é classificado como um alimento funcional pela presença dos FOSs e, infelizmente, seus produtos são pouco conhecidos comercialmente, tendo a maior parte das safras sido dedicadas ao consumo *in natura*.



Como esperado, o termo “yacon” foi o que apresentou mais resultados na busca por palavras-chave, seguido pelo termo “jicama”. Nenhuma das palavras utilizadas identificou depósitos de origem latino-americana na base internacional. Das bases regionais, a peruana contém o maior número de depósitos (nove), seguida pela brasileira (oito). Na base colombiana não constam invenções utilizando yacon.

Na Espacenet foram identificadas mais de 3.500 patentes relacionadas ao termo “yacon”, das quais apenas 74 envolvem a aplicação de yacon em alimentos de forma inédita. A maior parte dessas patentes é de origem oriental, industrial e com depósitos realizados de 2014 a 2016. Essas proporções são mantidas para os resultados obtidos com o termo “jicama”, mencionado em 16 depósitos, dos quais 12 envolvem aplicações alimentares. Dos produtos registrados, mais de 85% envolvem bebidas não alcoólicas e/ou ingredientes, corroborando-se uma lacuna a ser explorada para bebidas alcoólicas e outros fins.

## Referências

- ALBUQUERQUE, E. N.; ROLIM, P. M. Potencialidades do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes Mellitus. **Revista Ciências Médicas**, Campinas, v. 20, n. 3–4, p. 99–108, 2011.
- BIEDRZYCKA, E.; BIELECKA, M. Prebiotic effectiveness of fructans of different degrees of polymerization. **Trends in Food Science & Technology**, [S.l.], v. 15, p. 170–175, 2004.
- BURITI, F. C. A.; CASTRO, I. A.; SAAD, S. M. I. Viability of *Lactobacillus acidophilus* in symbiotic guava mousses and its survival under in vitro simulated gastrointestinal conditions. **International Journal of Food Microbiology**, [S.l.], v. 137, p. 121–129, 2010.
- CARABIN, I. G.; FLAMM, W. G. Evaluation of safety of inulin and oligofructose as dietary fiber. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, San Diego, v. 30, p. 268–282, 1999.
- GENTA, S. *et al.* Yacon syrup: Beneficial effects on obesity and insulin resistance in humans. **Clinical Nutrition**, [S.l.], v. 28, n. 2, p. 182–187, 2009.
- HATA, Y. *et al.* The effects of oligofructans (Neosugar) on hiperlipemia. **Geriat. Med.** v. 21, p.156–157, 1983.
- HIDAKA, H. *et al.* Industrial production of fructooligosaccharides and its application for human and animals. **Nippon Nogeikagaku Kaishi**, [S.l.], v. 61, p. 915–923, 1987.
- ISEJIMA, E. M. Yacón como fonte de frutanos. In: WORKSHOP DE YACÓN, 1, 1997, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Botânica de São Paulo, 1997.
- KOPP-HOOLIHAN, L. Prophylactic and therapeutic uses of probiotics: a review. **Journal of the American Dietetic Association**, [S.l.], v. 101, p. 229–241, 2001.
- KORTSARZ, A.; GRAU, A. Yacón: monografia. **Fitocien**, [S.l.], rev., v. 3, p. 21–24, 2000.
- KOSARIC, M.; COSENTINO, G. P.; WEICZOREK, A. The Jerusalem artichoke as an agricultural crop. **Biomass**, [S.l.], v. 5, n. 1, p.1–36, 1984.
- MANRIQUE, I.; PÁRRAGA, A.; HERMANN, M. **Yacon syrup**: principles and processing. Lima, Peru: International Potato Center, Universidad, 2005. N. 8B. Series: Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos andinos: Una década de investigación para el desarrollo (1993–2003).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Subcommittee on Horse Nutrition NRC. **Nutrient requirements of horses**. 6. ed. Washington, D. C.: National Academies Press, 1989.

OJANSIVU, I.; FERREIRA, C. L.; SALMINEN, S. Yacon, a new source of prebiotic oligosaccharides with a history of safe use. **Trends In Food Science & Technology**, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 40–46, jan. 2011. Elsevier BV. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2010.11.005>.

SANTANA, I.; CARDOSO, M. L. Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 898–905, 2008.

SEMINARIO, J.; VALDERRAMA, M. **El yacon**: fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio. Lima, Peru: Centro Internacional de la Papa (CIP), Universidad Nacional de Cajamarca, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), 2003. 60 p.

SILVA, A. S. S. A raiz da yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepping & Endlicher) como fonte de fibras alimentares, sua caracterização físico-química, uso na panificação e sua influência na glicemia pós-prandial. 2007. 158 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

VALENTOVÁ, K.; ULRICHOVÁ, J. *Smallanthus sonchifolius* and *Lepidium meyenii*: prospective andean crops for the prevention of chronic diseases. **Biomedical Papers**, [S.l.], v. 147, n. 2, p. 119–130, 2003.

VILHENA, S. M. C. *et al.* O cultivo do yacon no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, p. 5–8, 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/hb/v18n1/v18n1a\\_02.pdf](http://www.scielo.br/pdf/hb/v18n1/v18n1a_02.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. 2003. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/trs/who\\_trs\\_916.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2018.

## Sobre os Autores

### Mariana Angonese

*E-mail*: [mari\\_angonese@outlook.com](mailto:mari_angonese@outlook.com)

Formação: Mestranda em Ciência dos Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); e graduada em Engenharia de Alimentos, pela UFSC.

Endereço profissional: Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Reitor João David Ferreira Lima, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi – Florianópolis, SC. CEP: 88034-001.

### Gabriel Emiliano Motta

*E-mail*: [motta.e.gabriel@gmail.com](mailto:motta.e.gabriel@gmail.com)

Formação: Mestrando em Ciência dos Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); e graduado em Engenharia de Alimentos, pela UFSC.

Endereço profissional: Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Reitor João David Ferreira Lima, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi – Florianópolis, SC. CEP: 88034-001.

**José Miguel Müller**

*E-mail:* jose.muller@ufsc.br

Formação: Doutor em Engenharia de Alimentos, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); mestre em Engenharia de Alimentos, pela Unicamp; e graduado em Engenharia de Alimentos, pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Endereço profissional: Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Reitor João David Ferreira Lima, Trindade, s/n. – Florianópolis, SC. CEP: 88040-900.