

Recibido 29 de noviembre de 2016 // Aceptado 23 de septiembre de 2018 // Publicado online 24 de julio de 2019

# Evaluación sensorial del topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) como alimento

IBARGUREN, L.<sup>1</sup>; CALDERON, M.<sup>1</sup>; TESSARO, S.<sup>1</sup>; BERTONA, A.<sup>1</sup>; REBORA, C.<sup>1</sup>

## RESUMEN

Entre el 16 y el 20% del peso fresco del tubérculo de topinambur es inulina. Esta actúa como prebiótico, favoreciendo el desarrollo de bacterias benéficas en el colon. La harina de topinambur no tiene gluten, lo que la hace apta para celíacos; y además, tiene valor energético reducido. Con el objetivo de valorar el potencial del topinambur como alimento, y debido a la tendencia mundial hacia el consumo de comidas rápidas, se elaboraron productos saludables con topinambur: snacks (saborizados con queso parmesano, estevia y testigo), panificados (galletas dulces y saladas y magdalenas tradicionales e integrales) y puré deshidratado (con variedades de topinambur de epidermis roja y de epidermis blanca). Se determinó la valoración general de los productos. Se consultó sobre la intención de compra de estos y la voluntad de consumo del alimento ligada al género. La evaluación sensorial de los snacks no mostró diferencias entre ellos. En el caso de los panificados, la valoración general presentó diferencias; las galletas dulces fueron significativamente mejor evaluadas que los dos tipos de magdalenas, las que no se diferenciaron entre sí, y por último las galletas saladas fueron las menos apreciadas por los evaluadores. Los purés deshidratados no presentaron diferencias significativas entre sí. En líneas generales, las mujeres son las que muestran mayor voluntad de consumo.

**Palabras clave:** snacks, panificados, puré, consumo.

## ABSTRACT

Between 16 and 20% of the fresh weight of the tuber of Jerusalem artichoke is inulin. This one is a prebiotic that promotes colon's beneficial bacterial development. Jerusalem artichoke flour has no gluten, which makes it suitable for celiacs and also, it has reduced energy value. With the aim of spreading Jerusalem artichoke consumption, and because of the worldwide trend towards fast foods consumption, healthy products with topinambur were made: snacks (flavored with Parmesan cheese, Stevia and natural), baked goods (cookies and crackers, and traditional and integral muffins) and dry out smash (with red and white epidermis varieties of Jerusalem artichoke). General valuation of the products were determined. We consulted about purchase and consumption intention linked to gender. Snacks sensory evaluation showed no difference between them. Baked goods cases showed differences; cookies were evaluated significantly better than two muffins type, which did not differ from each other, and finally crackers were worse evaluated. Dry out smash did not present difference between them. Women are who express more voluntary of consumption.

**Keywords:** snacks, backer goods, mashed, consumption.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Facultad de Ciencias Agrarias, Alnte. Brown 500, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. Correo electrónico: libarguren@fca.uncu.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

El topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) es un alimento que acumula hidratos de carbono en forma de inulina en vez de almidón. La inulina es el principal carbohidrato de reserva en estos tubérculos; es soluble, no digerible y su presencia les da condición de alimento funcional. Entre el 16 y 20% del peso fresco del tubérculo es inulina (Duke, 1983; Kays *et al.*, 2008; Ragab *et al.*, 2003). Sus principales efectos positivos para la salud son la función de fibra dietética y la capacidad de actuar como prebiótico, 4 g de inulina diarios son efectivos para incrementar el número de bacterias benéficas en el colon (Rao, 1999). La harina producida a partir del topinambur no tiene gluten, lo que la hace apta para celíacos. Además, tiene un bajo aporte energético (1,5 kcal/g) (Carvalho *et al.*, 2004; Eguía, 2014; Ibarguren *et al.*, 2013; Moshfegh *et al.*, 1999).

Existen numerosas variedades de topinambur difundidas en el mundo, pero en la Argentina se conocen solo dos, y las estas se diferencian por el color rojo o blanco de su epidermis (Rebora, 2008).

Scollo *et al.* (2011) elaboraron con topinambur cuatro productos alimenticios de gran consumo en la población actual. Estos tenían elevado contenido de hidratos de carbono solubles (inulina), actuando como un ingrediente bioactivo con características saludables diferentes al producto utilizado tradicionalmente (generalmente a partir de harina de trigo). En el marco de dicho ensayo se elaboraron: pan integral, pan multiseleccionado, barritas de cereal y alfajores. Al ser evaluados sensorialmente, se concluyó que el 77,5% de los jueces prefirieron el pan realizado con topinambur, mientras que en el caso de la barrita de cereal con harina de topinambur fue elegida en el 95% de los casos. Además, los degustadores mencionaron la falta de "sensación de hambre" durante varias horas postingesta. Esto podría deberse al elevado contenido de fibra dietética soluble (inulina) que tiene el topinambur. Puede apreciarse, por lo tanto, que los productos elaborados tuvieron buena aceptación.

En el mundo de hoy el consumidor busca adquirir productos que no demanden un gran esfuerzo en su elaboración. Entre ellos se destacan los snacks y las galletas (panificados), que forman parte de la dieta diaria de gran parte de la población. El puré en escamas es también un alimento cuyo consumo se incrementó considerablemente en los últimos años (Tessaro, 2014).

La evaluación sensorial es una disciplina científica utilizada para medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de los alimentos, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído (Ureña *et al.*, 1999). Para medir el grado de satisfacción de los consumidores se utilizan escalas de categorización aplicadas en análisis como el de apreciación hedónica o el de actitud del consumidor. La primera mide el nivel de placer experimentado al consumir determinado alimento, a partir de la apreciación de cuánto agrada o desagrada. La segunda permite conocer la predisposición a volver a adquirir un determinado alimento, después de haber sido evaluado (Montenegro *et al.*, 2008).

Con el objetivo de valorar el potencial del topinambur como alimento, y debido a la tendencia mundial hacia el consumo de comidas rápidas, se elaboraron productos saludables con topinambur: snacks (saborizados con queso parmesano, estevia y testigo), panificados (galletas dulces y saladas y magdalenas tradicionales e integrales) y puré deshidratado (con variedades de topinambur de epidermis roja y de epidermis blanca).

Se planteó la siguiente hipótesis de trabajo: alimentos que contienen distintas proporciones de topinambur son aceptados por potenciales consumidores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se prepararon snacks, panificados y puré a partir de topinambur.

### 1. Snacks

Se elaboraron snacks cortando los tubérculos de epidermis roja, con procesadora de alimentos hogareña, en rodajas de 3 mm de espesor. Se dispusieron las rebanadas en bandejas y se rociaron con dos diluciones en agua: una con saborizante natural estevia al 2,5% y otra con saborizante artificial de queso parmesano al 30%. La tercera muestra fue testigo sin agregados. Se secaron en estufa de aire forzado a 65 °C hasta lograr peso constante. Debido a que el tubérculo de topinambur tiene forma irregular y esto hace que deban eliminarse algunas partes de este para cortar las rodajas con la procesadora, se determinó el rendimiento de los tubérculos, es decir, qué cantidad de snacks se obtiene por kilo de estos en fresco.

### 2. Panificados

Se rallaron los tubérculos de topinambur de epidermis roja con procesadora de alimentos hogareña y se deshidrataron en la estufa de aire forzado a 65 °C hasta lograr peso constante. Las formulaciones de los panificados fueron las siguientes; por cada 100 g de tubérculo rallado deshidratado se incorporó:

- Galletas dulces: 140 g manteca, 140 g azúcar, 70 g huevo, 1,5 g de sal, 60 g chips de chocolate, 140 g de harina leudante, 90 g avena, 60 g nueces picadas y 7 ml de esencia de vainilla.
- Galletas saladas: 200 g harina integral, 200 g harina 0000, 170 g semillas de girasol tostadas, 15 g de semillas de sésamo, 50 ml aceite girasol, agua cantidad necesaria.
- Magdalenas tradicionales: 65 g salvado de avena, 250 g harina leudante, 150 g azúcar, 1,25 g de bicarbonato de sodio, 125 g huevo, 20 g de ralladura de naranja, 125 ml aceite de girasol, 125 ml leche descremada.
- Magdalenas integrales: 80 g manteca, 80 g azúcar negra, 20 g azúcar blanca, 100 g miel, 2 g de sal,

200 g huevos, 2 g canela, 15 g de ralladura de limón, 120 ml leche descremada, 250 g harina integral, 15 g levadura.

### 3. Puré instantáneo

Se hirieron en agua los tubérculos de epidermis roja y de epidermis blanca pelados, luego se llevaron a horno de deshidratado a 65 °C, se los trituró, tamizó y finalmente se le incorporaron aditivos para mejorar las características organolépticas y de conservación del producto. Se utilizaron monoestereato de glicerol y pirofosfato de sodio como emulsionante y estabilizador de la emulsión; ácido cítrico para regular la acidez; y BHA y BHT como antioxidantes.

A los purés deshidratados se los preparó de la siguiente forma: por cada kilo de tubérculo crudo sin cáscara se incorporó 100 ml de leche descremada, 70 g de mantequilla, 1,25 g de sal de mesa y 0,25 g de pimienta blanca.

Adicionalmente se determinó el rendimiento, es decir, cuánto puré se obtiene por kilo de tubérculos en fresco.

Todos los alimentos obtenidos fueron sometidos a evaluación sensorial. En el caso de los snacks participaron 76 personas (41 mujeres y 35 hombres), en la de los panificados 53 (29 mujeres y 24 hombres) y en la del puré 109 (56 mujeres y 53 hombres). Se realizaron degustaciones de los productos y los participantes utilizaron planillas de valoración general, en las que se consultó sobre: a) la valoración general del producto, con una escala del 1 al 10, donde 1 es "me disgusta mucho" y 10 es "me gusta mucho"; b) intención de compra, sobre el total de degustaciones realizadas, quienes adquirirían o no el producto (en %) y; c) voluntad de consumo ligada al género y al rango etario; menores de 25 años, entre 25 y 45 años y mayores de 45 años (en %).

### Análisis estadístico de datos

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial se sometieron a análisis de varianza no paramétrico (prueba de Friedman). El diseño de la experiencia ha sido en bloques completos aleatorizados (cada consumidor se considera un bloque). Se trabajó con un nivel de significancia de  $p \leq 0,05$ . El software estadístico utilizado fue InfoStat.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los productos formulados con topinambur fueron valorados por los posibles consumidores, midiendo también la intención de compra y la voluntad de consumo ligada al género.

### 1. Snacks saludables

Como primer resultado, el lavado de los tubérculos generó una pérdida del 12% del peso de los recién cosechados, además se produjo un 10% de desperdicio

durante el momento de corte de las rodajas. Estas a su vez perdieron, en promedio, un 78% del peso fresco cuando fueron deshidratadas. Así, por cada kilo de tubérculos se obtuvieron 174 g de snacks.

### a. Valoración general del producto

La valoración general del producto se presenta en la tabla 1. No existieron diferencias significativas entre los snacks elaborados con topinambur.

Producto	Valoración general promedio
Snacks con estevia	6,52 a
Snacks con parmesano	6,28 a
Snacks testigo	6,23 a

**Tabla 1.** Valoración general de los snacks.

Medias con letras iguales indican que no hay diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

### b. Intención de compra

Como puede observarse en la figura 1, al consultar la intención de compra del producto, en caso de que se encuentre disponible en góndola, el 55,3% de los encuestados adquiriría los snacks con estevia, el 24,3% los de queso parmesano y el 80% los snacks testigo.

### c. Voluntad de consumo ligada al género

De las 41 mujeres que participaron de la degustación de snacks, 25 lo consumirían (61%); y de los 35 hombres solo 12 (34%) lo harían si estuvieran disponibles en el comercio. La voluntad de consumo que se manifestó según género y rango etario se presenta en la figura 2. Como puede observarse, el 85% de las mujeres de entre 26 y 45 años consumirían alimentos fabricados con topinambur si estos estuvieran disponibles en góndola. Los otros rangos etarios analizados en mujeres también presentaron un alto porcentaje de voluntad de consumo (superior al 60%). En el caso de los hombres la voluntad de consumo fue menor, alcanzando el 47% para los mayores de 45 años.

## 2. Panificados

### a. Valoración general del producto

La valoración general presentó diferencias significativas entre los productos; las galletas dulces fueron significativamente mejor evaluadas que los dos tipos de magdalenas, las que no se diferenciaron entre sí, y por último las galletas saladas fueron las menos apreciadas por los evaluadores.

### b. Intención de compra

La intención de compra de los panificados es de 98,1% para las galletas dulces, 92,5% para las mag-

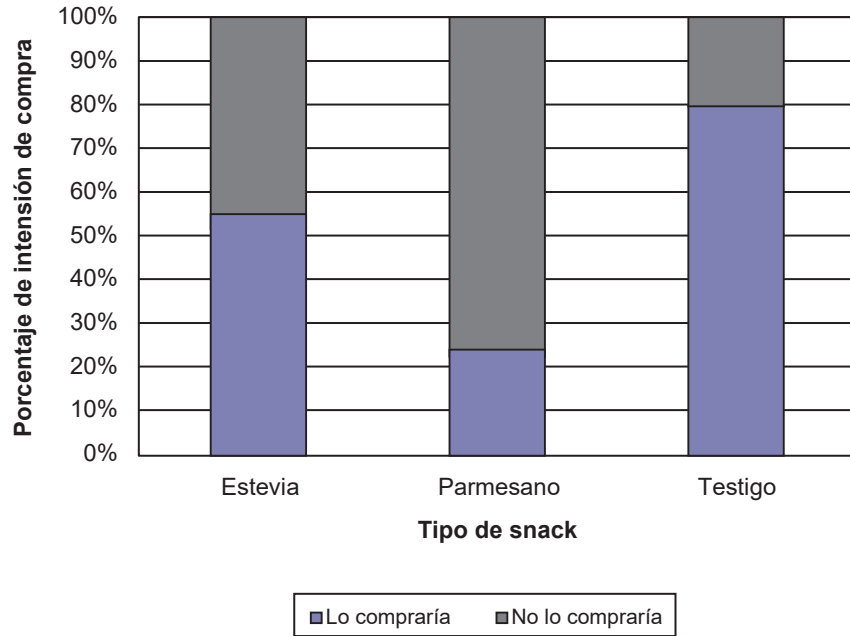


Figura 1. Intención de compra de los snacks de topinambur.

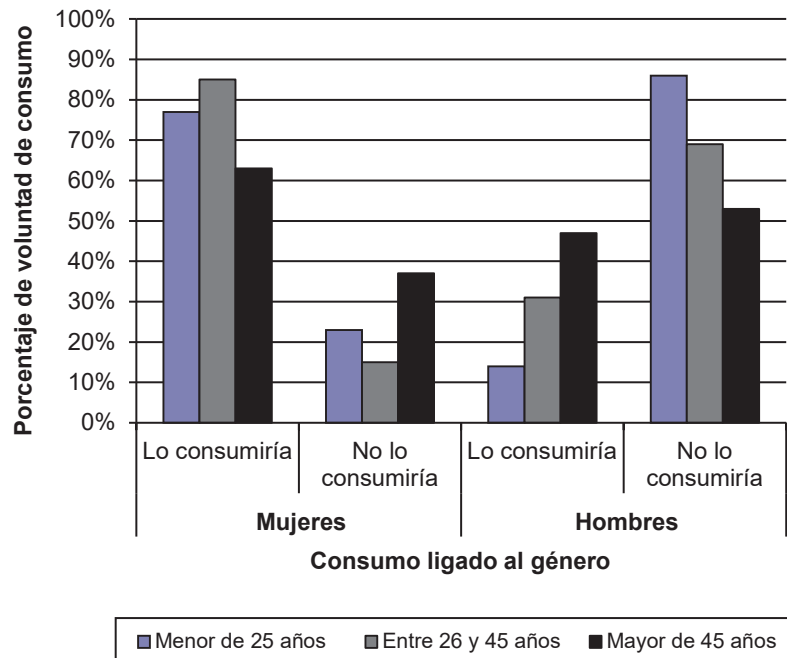


Figura 2. Voluntad de consumo de snacks ligada al género.

dalenas tradicionales, 83% para las magdalenas integrales y 64,2% para las galletas saladas. Esto puede observarse en la figura 3.

**c. Voluntad de consumo ligada al género**

En la figura 4 se observa que tanto para las 29 mujeres que participaron de la degustación como para los

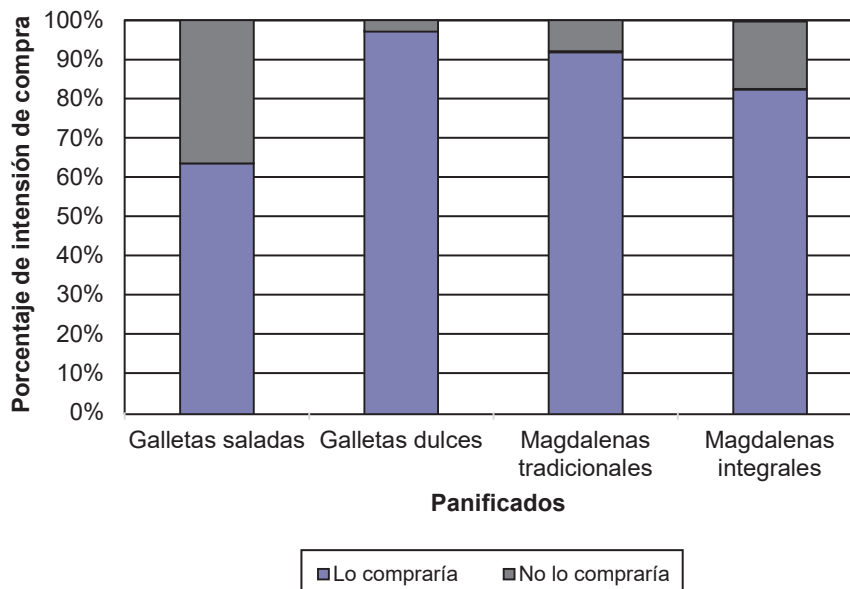
24 hombres, los rangos etarios entre 26 y 45 años y mayor a 45 años fueron los que mostraron mayor interés en consumir panificados con topinambur. Todos los hombres y las mujeres mayores de 26 años estarían dispuestos a incorporar estos alimentos en su vida diaria. Las mujeres mostraron intención de consumo superior a los hombres.

Producto	Valoración general promedio
Galletas dulces	8,57 a
Magdalenas tradicionales	7,60 b
Magdalenas integrales	7,08 b
Galletas saladas	6,32 c

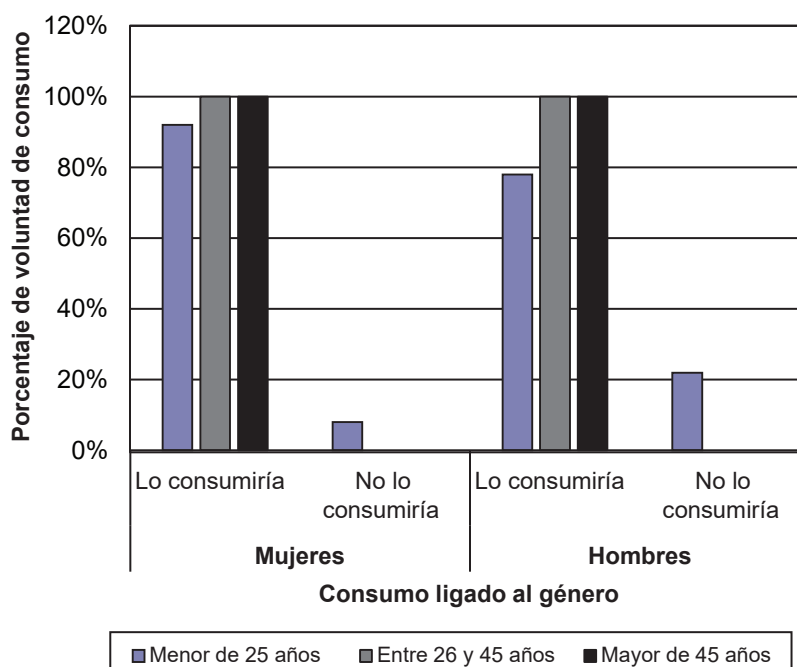
**Tabla 2.** Valoración general de los productos panificados.  
Medias con letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. Puré

Como primer resultado de la elaboración del puré se menciona que en el proceso de lavado se pierde un 12% del peso de los tubérculos recién cosechados, durante el pelado un 19%, en la cocción 14% y 82% en el deshidratado. Así, por cada kilo de tubérculo recién cosechado se obtienen 110 g de puré deshidratado.



**Figura 3.** Intención de compra de los panificados.



**Figura 4.** Voluntad de consumo de los panificados ligada al género.

**a. Valoración general del producto**

No se observaron diferencias significativas entre los purés elaborados con tubérculos de epidermis blanca y de epidermis roja.

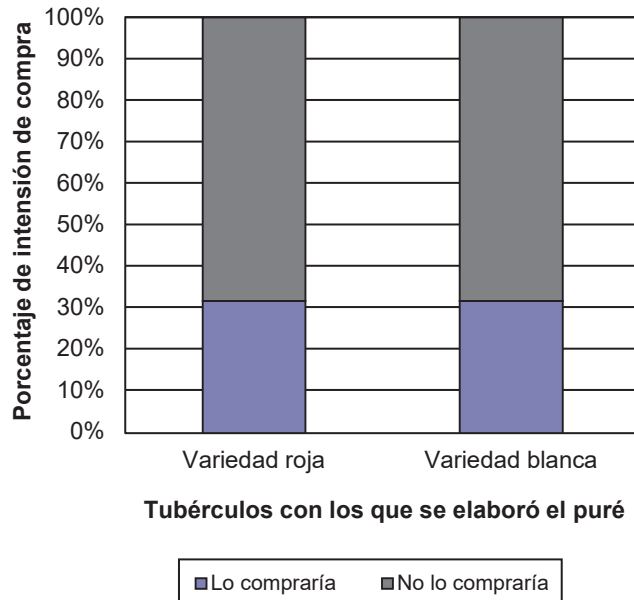
Producto	Valoración general promedio
Puré variedad roja	6,65 a
Puré variedad blanca	6,36 a

**b. Intención de compra**

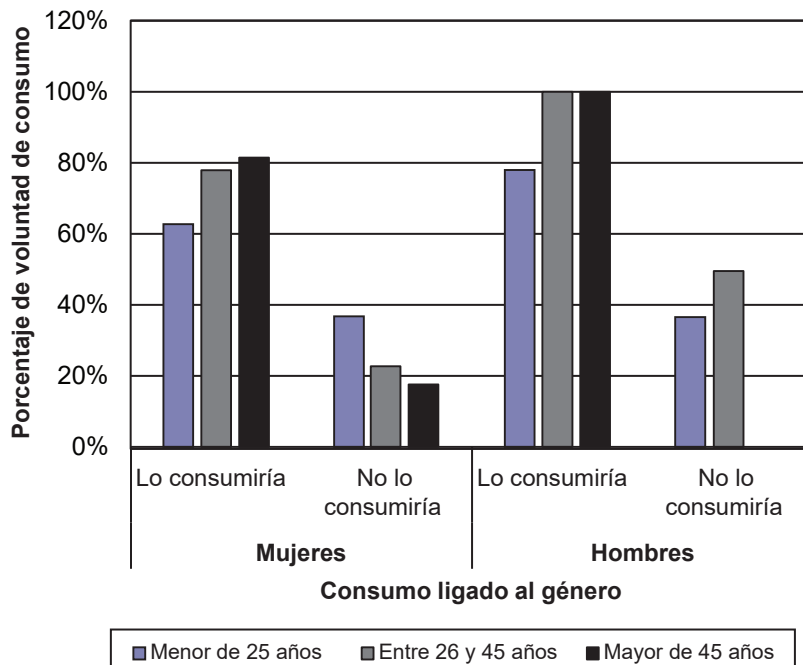
Respecto a la intención de compra, como se observa en la figura 5, esta fue del 31,5% para los purés elaborados con ambas variedades de tubérculos.

**Tabla 3.** Valoración general del puré.

Medias con letras iguales indican que no hay diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ).



**Figura 5.** Intención de compra del puré.



**Figura 6.** Voluntad de consumo del puré ligada al género.

### c. Voluntad de consumo ligada al género

La evaluación sensorial del puré fue realizada por 56 mujeres y 53 hombres. Como se observa en la figura 6, tanto las mujeres como los varones mayores de 45 años fueron quienes mostraron mayor voluntad de consumo del puré de topinambur. A su vez, las mujeres se mostraron más interesadas en incorporar estos alimentos en su dieta diaria, siendo el 75% de ellas quienes lo consumirían contra el 60% de los varones.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que los alimentos formulados con distintas proporciones de topinambur son aceptados por potenciales consumidores; y constituyen una alternativa saludable a la alimentación habitual debido a su alto contenido de inulina y a los beneficios que esta aporta a la salud humana. Se puede ver que, a pesar de no tener costumbre de consumo de topinambur, los productos elaborados tuvieron buena aceptación por los consumidores en general, especialmente por las mujeres. Realizando algunas mejoras sugeridas por los evaluadores y dando a conocer la calidad nutricional y alimenticia de la materia prima, estaríamos en condiciones de generar alimentos saludables a partir de topinambur.

## BIBLIOGRAFÍA

- CARVALHO, S.; TOLEDO, I.; ARAÚJO, F.; PEREIRA G. 2004. Fructanos en raíces tuberosas de yacón (*Smallanthus Sonchifolius* Poep. & Endl.) expuestas al sol y almacenadas bajo condiciones ambientales. *Agro-Ciencia* 20 (1), 17-23 pp.
- DUKE, J. 1983. *Helianthus tuberosus* L. Handbook of energy crops. (Disponible: [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke.energy/Helianthus\\_tuberosus.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke.energy/Helianthus_tuberosus.html) verificado: marzo de 2018).
- EGUIA, E. 2014. Topinambur, una especie con grandes cualidades como alimento funcional. Universidad Fasta. Argentina. (Disponible: [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/678/2014\\_N\\_009.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/678/2014_N_009.pdf?sequence=1) verificado: marzo de 2018).
- IBARGUREN, L.; REBORA, C. 2013. El cultivo de Topinambur: generalidades sobre su ecofisiología y manejo. *Horticultura Argentina* 32 (77), 35-41 pp.
- KAYS, S.; NOTTINGHAM, S. 2008. *Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke Helianthus tuberosus* L. Ed. CRC Press.
- MONTENEGRO, G.; GÓMEZ, M.; PIZARRO, R.; CASAUBON, G.; PEÑA, R. 2008. Implementation of sensory panel for Chilean honeys. *Cienc. Inv. Agr.* 35 (1), 51-58 pp.
- MOSHFEGH, A.; FRIDAY, J.; GOLDMAN, J.; CHUG AHUJA, K. 1999. Presence of Inulin and Oligofructosa in the Diets of Americans. *The Journal of Nutrition, American Society for Nutrition*, vol 129, 1407s-1411s pp.
- RAGAB, M.; OKASHA, A.; ELOKSH, I.; IBRAHIM, M. 2003. Effect of cultivar and location on yield, tuber quality, and storability of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) I. Growth, yield, and tuber characteristics. *Acta Horticulturae*. 620, 103-111 pp.
- RAO, A. 1999. Response effects of inulin and oligofructose on intestinal bifidogenesis effects. *J. Nutr.* 129:1442-1445.
- REBORA, C. 2008. Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.): usos, cultivos y potencialidad en la región de cuyo. *Horticultura Argentina* 27 (63), 30-37 pp.
- SCOLLO, D.; UGARTE, M.; VICENTE, F.; GIRAUDO, M.; SANCHEZ TUERO, H.; MORA, V. 2011. El potencial del topinambur en la salud y la nutrición. *Diaeta*; 29(137):7-13.
- TESSARO, S. 2014. Alimento con alto contenido de Fructanos: Puré de Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.). (Disponible: [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/6793/tesis-tessaro-silvina.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/6793/tesis-tessaro-silvina.pdf) verificado: febrero de 2018).
- UREÑA, M.; D'ARRIGO, M.; GIRÓN, O. 1999. Evaluación sensorial de los alimentos. Ed. Agraria. Lima. Perú.