

PERCEPCIÓN DEL CONSUMO Y USO DE HABA: APORTE NUTRICIONAL EN CIUDAD SERDÁN, PUEBLA, MÉXICO

PERCEPTION OF CONSUMPTION AND USE OF BROAD BEAN: NUTRITIONAL CONTRIBUTION IN CIUDAD SERDÁN, PUEBLA, MEXICO

P. Beatriz **Fuentes-Herrera**¹, Adriana **Delgado-Alvarado**^{1*}, B. Edgar **Herrera-Cabrera**¹,
J. Isabel **Olvera-Hernández**¹, M. Lorena **Luna-Guevara**²

¹Colegio de Postgraduados. Campus Puebla, Programa en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Boulevard Forjadores de Puebla No. 205 Santiago Momoxpan, Municipio San Pedro Cholula, Puebla, México. 72760. (pau852012@hotmail.com, adah@colpos.mx, behc@colpos.mx, joseisabel@colpos.mx). ²Benémerita Universidad Autónoma de Puebla. Ingeniería en Alimentos. Av. San Claudio y 18 Sur Ciudad Universitaria, Puebla, México. 72592. (lunaguevara@yahoo.com.mx)

RESUMEN

El haba (*Vicia faba* L.) es una fuente de proteínas y fibra dietética, además de que tiene compuestos que previenen o reducen enfermedades crónicas (cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y obesidad). El estudio tuvo como objetivo conocer y analizar la opinión de los productores sobre el consumo y uso de los cultivares de haba en Ciudad Serdán, Puebla, México, para evidenciar el conocimiento que tienen sobre el aporte nutritivo que esta leguminosa les proporciona. Se realizó una investigación descriptiva mediante una entrevista semiestructurada, realizada a 21 productores de haba. Se encontró que los entrevistados conocían seis cultivares de haba (blanca, morada, criolla amarilla, tarragona, parraleña y cochinerita), aunque la mayoría siembra la criolla amarilla. El haba la utilizan principalmente para consumo humano y para el mercado. La mayoría de los productores (71.43%) no tenía conocimiento de que el haba se utilice para tratar alguna enfermedad, pero algunos la usan para evitar agruras, curar heridas y aliviar dolor de cabeza. La mayor parte de ellos consideró que el haba les provee nutrientes, pero desconocen los beneficios que esta especie aporta a la salud. Se resalta la importancia de informar a los productores sobre el valor nutricional y funcional que esta leguminosa puede proveer al consumidor.

Palabras clave: autoconsumo, beneficios a la salud, cultivares de haba, mercado, productores.

ABSTRACT

Broad bean (*Vicia faba* L.) is a source of proteins and diet fiber, in addition to having compounds that prevent or reduce chronic diseases (cancer, diabetes, cardiovascular diseases and obesity). The study aimed to know and analyze the opinion of producers regarding the consumption and use of broad bean cultivars in Ciudad Serdán, Puebla, Mexico, to make evident the knowledge they have about the nutritional contribution provided by this legume. A descriptive study was performed through a semi-structured interview, carried out with 21 broad bean producers. It was found that the interview respondents knew six broad bean cultivars (*blanca, morada, criolla amarilla, tarragona, parraleña* and *cochinerita*), although most sow *criolla amarilla*. Broad bean is used mainly for human consumption and the market. Most producers (71.43%) did not have knowledge of broad bean use to treat any disease, but some use it to prevent heartburn, heal wounds and relieve headaches. Most of them considered that broad beans provide nutrients, but ignore the benefits that this species contributes to health. The study highlights the importance of informing producers about the nutritional and functional value that this legume can provide the consumer.

Key words: auto-consumption, health benefits, broad bean cultivars, market, producers.

INTRODUCTION

Since antiquity, the use of plant resources has had various aims, primarily for food and medicine in many cultures in Mexico (Caballero and Cortés, 2001). Within plant genetic resources, legumes have an important role in people's diet, since they are the

* Autor responsable ✦ Author for correspondence.
Recibido: septiembre, 2016. Aprobado: febrero, 2018.
Publicado como ARTÍCULO en ASyD 17: 1-16. 2020.

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad el uso de los recursos vegetales ha tenido diversos fines, principalmente, alimenticio y medicinal en varias culturas en México (Caballero y Cortés, 2001). Dentro de los recursos fitogenéticos, las leguminosas tienen un papel importante en la dieta de las personas, ya que son el segundo grupo de alimentos de mayor consumo después de los cereales, y se cultivan ampliamente en todo el mundo (Singh *et al.*, 2004). Se caracterizan por tener alto contenido de proteína, y en diversos lugares las consumen como el único aporte proteico en la alimentación (Duranti y Gius, 1997). Investigaciones científicas recientes han señalado que los componentes químicos de las plantas (Orlich y Fraser, 2014) y en particular de las leguminosas (Polak *et al.*, 2015), además de aportar nutrición al consumidor, proporcionan beneficios en la salud, debido a que presentan bajos índices glucémicos, aportan minerales, y algunas semillas tienen efectos hipocolesterolemiantes (Trinidad *et al.*, 2010), también son una fuente rica en fibra dietética y oligosacáridos (Tosh y Yada, 2010). De manera que el consumo frecuente de leguminosas puede ayudar a reducir el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades del tracto digestivo, sobrepeso y obesidad (Duranti, 2006).

Multari *et al.* (2015) indicaron que el haba (*Vicia faba* L.) es uno de los alimentos adecuados para contribuir a satisfacer las necesidades nutricionales de la población mundial creciente, debido a su gran aporte proteico, acrecentado por su alto contenido de fibra y una variedad de compuestos bioactivos con potencial para mejorar la salud y prevenir enfermedades. En México, el cultivo del haba se siembra primordialmente en la región de los Valles Altos de la Mesa Central (ASERCA, 2001; ICAMEX, 2009), en donde ha generado un segundo centro de diversidad genética a pesar de no ser un cultivo nativo (FAO, 2006). Puebla es el principal estado productor de grano con 18, 284.37 t (SIAP, 2015), y destaca Chalchicomula de Sesma (Ciudad Serdán) como uno de los municipios de mayor producción.

En México, los estudios realizados en haba se han enfocado en algunos aspectos agronómicos y en la evaluación de sus componentes alimenticios. Por ejemplo, Herrera-Cabrera *et al.* (2011) describieron la diversidad morfológica del haba generada por los

second group of foods of highest consumption after cereals, and they are widely cultivated throughout the world (Singh *et al.*, 2004). They are characterized by having high protein content, and they are consumed as the sole protein contribution to the diet in various places (Duranti and Gius, 1997). Recent scientific research has pointed out that chemical components of plants (Orlich and Fraser, 2014), and particularly of legumes (Polak *et al.*, 2015), in addition to contributing nutrition to the consumer and providing health benefits, because they have low glycemic indexes, contribute minerals and some seeds have hypocholesterolemia effects (Trinidad *et al.*, 2010), they are also a rich source of diet fiber and oligosaccharides (Tosh and Yada, 2010). Therefore, the frequent consumption of legumes can contribute to reducing the risk of contracting cardiovascular diseases, diabetes, digestive tract diseases, overweight and obesity (Duranti, 2006).

Multari *et al.* (2015) indicated that broad bean (*Vicia faba* L.) is one of the adequate foods to contribute to satisfying the nutritional needs of the growing world population, due to its high protein contribution, increased by its high fiber content and a variety of bioactive compounds with potential to improve health and to prevent diseases. In Mexico, broad bean crop is primarily sown in the region of Valles Altos de la Mesa Central (ASERCA, 2001; ICAMEX, 2009), where a second center of genetic diversity has been generated despite it not being a native crop (FAO, 2006). Puebla is the main producing state of grain with 18, 284.37 t (SIAP, 2015), and Chalchicomula de Sesma (Ciudad Serdán) stands out as one of the municipalities of highest production.

In Mexico, the studies carried out in broad bean have focused on some agronomic aspects and in the evaluation of its dietary components. For example, Herrera-Cabrera *et al.* (2011) described the morphological diversity of broad bean generated by producers in Mexico's Valles Altos, where the cultivation pattern is represented by the cultivars: *criolla amarilla*, *tarragona*, *parraleña* and *cochinera* or *mestiza* (2700 to 3400 masl), *blanca* (2500 to 2700 masl) and *morada* (2200 to 2500 masl). Outstanding populations of broad bean were identified in Estado de México with potential to be used in genetic improvement programs (Orozco *et al.*, 2013). The variation of some nutritional and

productores en los Valles Altos de México; en donde el patrón de cultivo está representado por los cultivares: Criolla Amarilla, Tarragona, Parraleña y Cochinera o Mestiza (2700 a 3400 msnm), Blanca (2500 a 2700 msnm) y Morada (2200 2500 msnm). En el estado de México se identificaron poblaciones sobresalientes de haba con potencial para emplearse en programas de mejoramiento genético (Orozco *et al.*, 2013). También está documentada la variación de algunos componentes químicos nutritivos y funcionales de grano seco en diferentes cultivares de haba de Puebla, Tlaxcala y Estado de México (Delgado-Alvarado *et al.*, 2013).

Actualmente no se conocen resultados documentados que refieran la opinión de los productores de haba acerca del uso y consumo de las colectas que se siembran en México. También es escasa la información sobre el conocimiento que los productores tienen del aporte nutricional y funcional que esta especie les proporciona al consumirla en sus diferentes modalidades, en verde (grano fresco) y seco (grano). Mientras que en otras especies como maíz (*Zea mays* L.), este tipo de información se ha documentado con mayor amplitud (Massieu y Lechuga, 2002; Viveros-Flores *et al.*, 2010).

El haba además de proveer compuestos nutricionales tiene propiedades nutraceuticas (Duranti, 2006; Multari *et al.*, 2015). Lo cual sitúa a esta especie como un cultivo de interés para informar a los productores sobre el aporte nutricional y funcional que el haba les puede proporcionar, con el propósito de impulsar su consumo para mejorar la alimentación y la salud en una determinada región.

La hipótesis de este estudio fue que los productores de la comunidad de Ciudad Serdán, Puebla, tienen conocimiento sobre las características y usos del haba, pero desconocen el valor nutricional o funcional que provee al ser consumida; el objetivo fue conocer y analizar la opinión de los productores sobre el consumo y uso de haba en la comunidad de Ciudad Serdán, Puebla, para tener evidencia de que el consumo de haba les proporciona un aporte nutritivo o funcional a la dieta de la familia de los agricultores.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la comunidad de Ciudad Serdán, municipio de Chalchicomula de Sesma, Puebla. El estudio se basó en una entrevista

funcional chemical components of dry grain is also documented in different broad bean cultivars from Puebla, Tlaxcala and Estado de México (Delgado-Alvarado *et al.*, 2013).

Currently no documented results are known that recount the opinion of broad bean producers regarding the use and consumption of the collections that are sown in Mexico. Information is also scarce about the knowledge that producers have regarding the nutritional and functional contribution of this species when consuming it in its different modalities, such as green (fresh grain) and dry (grain). Meanwhile, this type of information has been documented more broadly in other species such as maize (*Zea mays* L.) (Massieu and Lechuga, 2002; Viveros-Flores *et al.*, 2010).

In addition to providing nutritional compounds, broad bean also has nutraceutical properties (Duranti, 2006; Multari *et al.*, 2015). This places this species as a crop of interest, to inform producers about the nutritional and functional contribution that broad bean can provide, with the purpose of fostering its consumption to improve the diet and health in a specific region.

The hypothesis of this study was that producers from the community of Ciudad Serdán, Puebla, have knowledge about the characteristics and uses of broad bean, but ignore the nutritional and/or functional value that it provides when it is consumed. The objective was to know and analyze the opinion of producers regarding the consumption and use of broad bean in the community of Ciudad Serdán, Puebla, in order to have evidence that broad bean consumption provides a nutritional and/or functional contribution to the diet of farmers' families.

METHODOLOGY

The study was carried out in the community of Ciudad Serdán, municipality of Chalchicomula de Sesma, Puebla. The research was based on a semi-structured interview where a guide of previously elaborated questions was used, to obtain more information about the objective of the study. A non-probabilistic sample was used with the snowball technique (Perelló, 2009), and this way direct interviews were made with 21 broad bean producers, with the criterion of the producer having sown the crop for at least ten years. In some cases, the

semiestructurada en el que se utilizó una guía de preguntas previamente elaborada, para obtener mayor información sobre el objetivo del trabajo. Se realizó un muestreo no probabilístico con la técnica bola de nieve (Perelló, 2009), de esta manera se efectuaron entrevistas directas a 21 productores de haba, con el criterio de que el productor tuviera como mínimo diez años de sembrar el cultivo. En algunos casos se involucró a la esposa del productor durante la entrevista, lo que permitió retroalimentar la información obtenida. Las entrevistas se llevaron a cabo en el primer semestre de 2015.

La guía incluyó preguntas cerradas, de opción múltiple y preguntas abiertas, en el que se recolectaron algunos datos cuantitativos (edad de los productores, años de cultivo del haba, número de variedades que conoce, número de variedades que siembra, tiempo de almacenamiento de haba seca) y el resto fueron datos cualitativos. La guía constó de 140 variables, de las cuales, se seleccionaron cinco para los datos básicos de los entrevistados, 21 para conocer los cultivares y uso del haba, 60 para el consumo del haba; 43 para haba recién cosechada y 17 para haba almacenada, y 20 más, para identificar el conocimiento del haba sobre la prevención de enfermedades. Las variables se eligieron tomando en cuenta a aquellas que mostraran el conocimiento de los productores sobre la incidencia del uso y consumo del haba, además se consideró lo que señala la literatura (Herrera- Cabrera *et al.*, 2002; Díaz-Bautista y Herrera-Cabrera, 2004).

Una vez recabada la información de los productores, se procedió a su ordenación y codificación, en el caso de las preguntas abiertas se categorizaron para codificar las respuestas. Posteriormente los datos se capturaron en una base de datos, previamente diseñada en una hoja de cálculo en Excel. La base de datos se exportó al paquete estadístico *Statistical Package for the Social Science* (SPSS v19) para realizar el análisis descriptivo sobre el uso y consumo de haba.

El análisis descriptivo de la información empírica captada de los productores de haba, se realizó mediante gráficas de frecuencia, medias y porcentajes, de esta manera se obtuvieron cuadros y figuras para la representación de los resultados (Ferrán, 2001). Para sustentar los datos cualitativos se acudió a la literatura en torno al tema de trabajo.

producer's wife was involved in the interview, which allowed feedback about the information obtained. The interviews were performed during the first semester of 2015.

The guide included closed questions, multiple option and open questions, where some quantitative data were collected (age of producers, years of broad bean cultivation, number of varieties known, number of varieties sown, time of storage of the broad bean), and the rest were qualitative data. The guide consisted of 140 variables, from which five were selected to obtain the basic data of the interview respondents, 21 to learn about the broad bean cultivars and their use, 60 for broad bean consumption, 43 for recently harvested broad bean and 17 for stored broad bean, and 20 more to identify knowledge about broad bean use in disease prevention. The variables were chosen taking into account those that showed the knowledge of producers regarding the incidence of broad bean use and consumption, and what is noted in the literature was also considered (Herrera- Cabrera *et al.*, 2002; Díaz-Bautista y Herrera-Cabrera, 2004).

Once information on the producers was collected, it was ordered and codified; in the case of open questions they were categorized to codify the answers. Then, the data were captured in a database, previously designed in an Excel worksheet. The database was exported to *Statistical Package for the Social Science* (SPSS v19) to perform the descriptive analysis about the use and consumption of broad bean.

The descriptive analysis of empirical information captured from broad bean producers was done through graphs of frequency, means and percentages, and this way tables and figures were obtained for the representation of results (Ferrán, 2001). Literature about the study subject was used to support the qualitative data.

RESULTS AND DISCUSSION

Basic data of interview respondents

The main occupation of broad bean producers was peasant; their age ranged between 44 and 89, with an average of 61 years. Regarding their years of education, 14.3% did not go to school, 71.4% had basic education, 9.5% studied secondary school and only 4.7% studied a technical career (baccalaureate).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Datos básicos de los entrevistados

La ocupación principal de los productores de haba fue la de ser campesinos, la edad tuvo una amplitud de 44 a 89 años, con un promedio de 61 años. Respecto a su grado de escolaridad, 14.3% no fue a la escuela, 71.4% tuvo educación básica, 9.5% cursó la secundaria y sólo 4.7% cursó una carrera técnica (bachillerato). El tiempo que los productores han cultivado el haba varió de 10 a 70 años, con una media de 30 años.

Cultivares y uso del haba

Los diferentes cultivares de haba reportados en la región Llanos de Serdán, Puebla, corresponden a *criolla amarilla*, *tarragona*, *parraleña*, *mestiza*, *blanca* y *morada*. De éstos, sólo algunos de ellos han respondido a las necesidades de los sistemas de producción más tradicionales, y otros, a las expectativas de los agricultores con mayor interacción con el mercado (Herrera-Cabrera *et al.*, 2011). De los campesinos entrevistados, 14.3% había conocido tres cultivares de haba, 19% cuatro, 33.3% cinco y un 33.3% conocía seis cultivares. De los cultivares de haba que los entrevistados conocían destacó la *criolla amarilla*, seguido de la *blanca*, *tarragona*, *morada*, *parraleña* y *cochinera* (Figura 1). Sin embargo, la mayoría de los productores (61.9%) solo siembra un cultivar (*criolla amarilla*), 23.8% siembra dos (entre éstas pueden ser *blanca*, *criolla amarilla* y *tarragona*), 9.5% siembra tres (ya sea *blanca*, *morada*, *tarragona* y *parraleña*) y una mínima parte (4.8%) siembra cuatro de ellas (*criolla amarilla*, *blanca*, *morada* y *parraleña*).

La mayoría de los productores respondieron que sólo siembran el haba *criolla amarilla*, debido a que es un haba de grano mediano, de cáscara (testa) y semilla amarilla, que tradicionalmente se ha cultivado en la comunidad de estudio para autoconsumo y para comercializarla. Sin embargo, algunos productores han sembrado otros cultivares diferentes de la *criolla amarilla*, ya que cuando se les retira la testa a los granos, todos los cultivares de haba tienen una apariencia similar, excepto, la *blanca* (tiene testa y semilla de color amarillo-blanco). Inclusive algunos de los entrevistados explicaron que la venta de grano de

The time that producers have cultivated broad bean varied from 10 to 70 years, with a mean of 30 years.

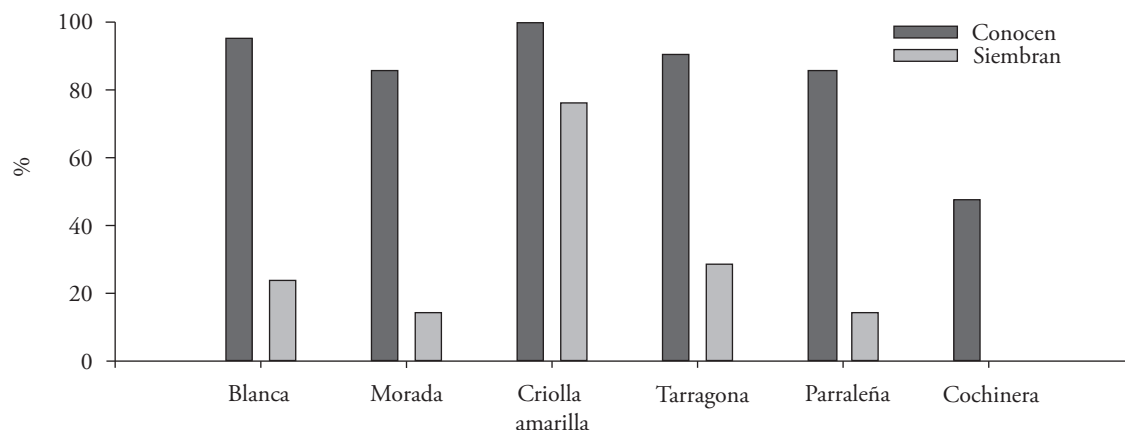
Broad bean cultivars and use

The different broad bean cultivars reported in the region of Llanos de Serdán, Puebla, correspond to *criolla amarilla*, *tarragona*, *parraleña*, *mestiza*, *blanca* and *morada*. From these, only some have responded to the needs of the most traditional production systems, and others, to the expectations of farmers with greater interaction with the market (Herrera-Cabrera *et al.*, 2011). From the peasants interviewed, 14.3% had known three broad bean cultivars, 19% four, 33.3% five, and 33.3% knew six cultivars. From the broad bean cultivars that interview respondents knew, *criolla amarilla* stood out, followed by *blanca*, *tarragona*, *morada*, *parraleña* and *cochinera* (Figure 1). However, most of the producers (61.9%) only sow one cultivar (*criolla amarilla*), 23.8% sow two (among these they can be *blanca*, *criolla amarilla* and *tarragona*), 9.5% sow three (*blanca*, *morada*, *tarragona* and *parraleña*), and a minimum part (4.8%) sow four of them (*criolla amarilla*, *blanca*, *morada* and *parraleña*).

Most of the producers responded that they only sow *criolla amarilla* broad bean, because it is a broad bean of medium size grain, shell (seed coat) and yellow seed, which traditionally has been cultivated in the community of study for auto-consumption and commercialization. However, some producers have sown other cultivars different from *criolla amarilla*, since when the seed coat is removed from the grains all the broad bean cultivars have a similar appearance except the *blanca* (it has seed coat and seed of yellow-white color). Some of the interview respondents even explained that broad bean is sold primarily without seed coat, so that the different cultivars are combined and commercialized without the buyer having any objection over the seed, and perhaps this is the reason why other types of broad beans continue to be grown in the region.

In terms of the opinion of interview respondents regarding the characteristics of their best broad bean, they all mentioned that the main characteristic is that the grain must have good flavor, soft toughness (not very hard), fast cooking time, and that the grain must be of medium size (Figure 2).

The producers sow broad bean between the



Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.

Figura 1. Cultivares de haba que los productores conocen y siembran en la comunidad de Ciudad Serdán, municipio de Chalchicomula de Sesma, Puebla.

Figure 1. Broad bean cultivars that producers know and sow in the community of Ciudad Serdán, municipality of Chalchicomula de Sesma, Puebla.

haba es principalmente sin testa, de tal forma que los diferentes cultivares se combinan y se comercializan sin que el comprador tenga alguna objeción por la semilla, quizá esta sea la razón de porqué se continúa sembrando otros tipos de habas en la región.

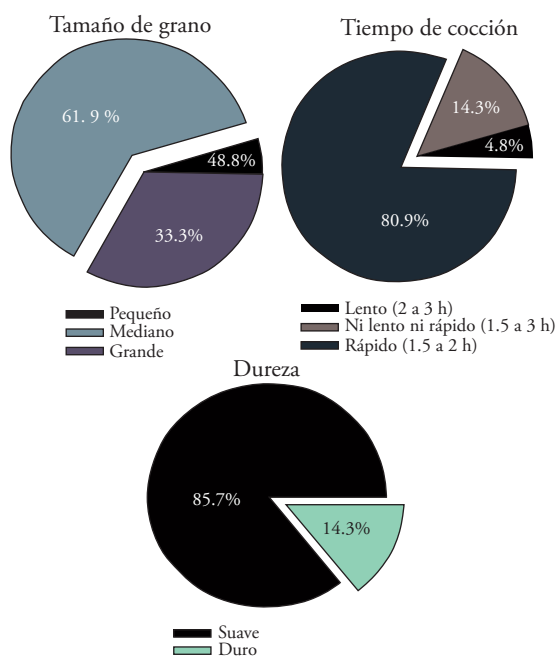
La opinión de los entrevistados con relación a las características que tiene su mejor haba, todos mencionaron que la característica principal es que el grano debe tener buen sabor, dureza suave (no muy dura), tiempo de cocimiento rápido y que el grano debe ser de tamaño mediano (Figura 2).

Los productores siembran el haba entre los meses de febrero-marzo y la cosechan entre octubre–noviembre, y se cultiva bajo condición de temporal. Las habas que siembran y cosechan los productores las destinan para algún tipo de uso. El principal uso que le dan al grano es para consumo humano y para el mercado; para este propósito, el grano es el de mejor apariencia y de buen tamaño. Para alimento animal, solo ocupan grano pequeño y manchado, el que no se destina para la venta.

Consumo del haba

El haba se consume en estado fresco (en verde) y seco (como grano). Todos los productores dijeron que les gusta comer haba, las razones que mencionaron fueron: 66.7% por sabor, 14.3% por tradición y el resto (19.0%) por ser un alimento.

months of February and March and harvest it between October and November, and it is grown



Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.

Figura 2. Principales características que tiene su mejor grano de haba, de acuerdo a la opinión del productor.

Figure 2. According to the producer's opinion, main characteristics of their best broad bean grain.

A las leguminosas se les considera un alimento ideal para el consumo humano, por ser una fuente rica de proteína, además de que contribuyen a la nutrición de personas de escasos recursos por ser su principal aporte proteico en lugar de la carne (Tharanathan y Mahadevamma, 2003). El grano de haba tiene un alto valor proteico (20-32%) (Kumar *et al.*, 2015) en comparación con otros alimentos consumidos en México como el frijol (*Phaseolus vulgaris*) (7-26%) (López *et al.*, 1996) y el maíz (*Zea mays*) (9 -12%) (Sierra *et al.*, 2004), de ahí su importancia en la alimentación humana. Al respecto, se detectó que la mayoría de los productores (85.7%) consideraron que el haba les proporciona un beneficio nutricional, mientras que los demás mencionaron no tener algún conocimiento. El porcentaje mayor de los productores (66.7%) opinó que el haba le aporta energía para realizar sus actividades diarias; debido a que son nutritivas y contienen proteínas, el resto (33.3%) mencionaron no tener algún conocimiento al respecto, ya que no han percibido o distinguido esta cualidad al momento de consumirla.

La mayoría de los entrevistados refirió que consume el haba una vez al mes (Figura 3). Aunque durante la Semana Santa y en la cosecha, la mayoría (80.9%) mencionó que suelen consumirla de una a tres veces por semana.

La mayor parte de los entrevistados (90.5%) manifestaron que toda la familia (niños, adultos y ancianos) consume haba, y una minoría (9.5%) mencionó que solo los adultos y los ancianos la consumen porque a los niños no les agrada.

En la preferencia que tiene el productor por el consumo de haba, 47.6% de los entrevistados refirieron consumirla tanto en verde como en grano, pero el resto tuvo alguna predilección (Cuadro 1). Los productores argumentaron que el sabor es un factor importante para su preferencia y la parte nutritiva no suele ser algo fundamental para su elección.

Respecto al consumo de haba con otros alimentos, los productores mencionaron que unos prefieren hacerlo con cereales, principalmente arroz (*Oryza sativa*); la mayoría lo hace con pollo y carne de res; y otros más con vegetales como nopales (*Opuntia ficus-indica*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y chícharos (*Pisum sativum*). La combinación que hacen los productores con otros grupos de alimentos, ayuda a complementar su alimentación diaria, ya que también son fuente de nutrientes y energía.

under rainfed conditions. Broad beans sown and harvested by producers are destined for some kind of use. The main use given to the grain is for human consumption and for the market; for this purpose, the grain is of better appearance and of good size. For animal feed, they only use the small and spotted grain, which is not destined for sale.

Broad bean consumption

Broad bean is consumed fresh (green) and dry (as grain). All the producers said that they like eating broad bean, the reasons they mentioned were the following: 66.7% for flavor, 14.3% due to tradition, and the rest (19.0%) because it is food.

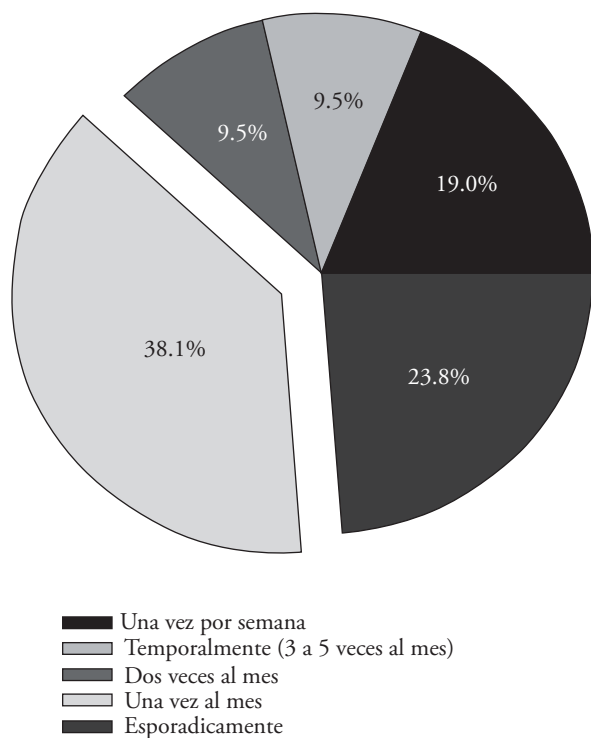
Legumes are considered an ideal food for human consumption, because they are a rich source of protein, in addition to contributing to the nutrition of people of scarce resources because they are their main source of protein instead of meat (Tharanathan and Mahadevamma, 2003). The broad bean grain has a high protein value (20 - 32%) (Kumar *et al.*, 2015) compared to other foods consumed in Mexico such as bean (*Phaseolus vulgaris*) (7 -26%) (López *et al.*, 1996) and maize (*Zea mays*) (9 -12%) (Sierra *et al.*, 2004); thus, its importance in the human diet. In this regard, it was detected that most of the producers (85.7%) considered that broad bean provides them a nutritional benefit, while the others mentioned not having any knowledge. The highest percentage of producers (66.7%) were of the opinion that broad beans contribute energy to carry out their daily

Cuadro 1. Preferencia de consumo de haba.

Table 1. Broad bean consumption preference.

¿Cómo prefiere consumir el haba?	%
Verde (fresco)	42.9
Grano (seco)	9.5
Ambas (verde y grano)	47.6
¿Por qué prefieren consumir de esa manera el haba?	%
Sabor	85.7
Tradicción	23.8
Textura	19.0
Gusto	14.3
Nutritivas	9.5
Antojo	4.8

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.



Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.

Figura 3. Frecuencia del consumo de haba de los productores de la comunidad de Ciudad Serdán, municipio de Chalchicomula de Sesma, Puebla.

Figure 3. Frequency of broad bean consumption by producers in the community of Ciudad Serdán, municipality of Chalchicomula de Sesma, Puebla.

De los guisos o platillos que preparan con haba verde, de diez que se mencionaron, sobresalen, habas hervidas y en “molitos” (guisado de salsa verde o rojo). Mientras que cuando consumen haba seca, de ocho guisos que comentaron, los que destacaron fueron “xolostle” (guiso tradicional de habas con epazote), habas con nopales y tortita de haba con o sin camarón. El haba de manera procesada sólo se consume como botana.

El productor describió que consume haba con y sin testa (Cuadro 2), los argumentos que dio del porqué las consumen así fueron: por gusto (hay gente que le agrada de una u otra forma), porque tradicionalmente el platillo se cocina de esa manera, por la preferencia de su sabor y por el estado de consumo del grano (verde y grano). Sin embargo, se sabe que el consumo de haba completa (cotiledón y testa), adiciona beneficios a la salud, debido a que además de

activities, because they are nutritious and contain protein; the rest (33.3%) mentioned they did not have any knowledge about this, since they had not perceived or distinguished this quality at the time of consuming them.

Most of the interview respondents referred that they consume broad bean once a month (Figure 3), although during Easter Week and with the harvest, most (80.9%) mentioned that they tend to consume it one to three times per week.

Most of the interview respondents (90.5%) manifested that the whole family (children, adults and the elderly) consume broad bean, and a minority (9.5%) mentioned that only adults and the elderly consume it because children do not like it.

In the preference that the producer has for broad bean consumption, 47.6% of the interview respondents mentioned consuming it both green and in grain, but the rest had some preference (Table 1). The producers argued that flavor is an important factor for their preference and that the nutritional part is not usually essential for its selection.

Regarding the consumption of broad bean with other foods, the producers mentioned that some prefer to do it with cereals, primarily rice (*Oryza sativa*); most do it with chicken and beef; and others with vegetables such as nopal (*Opuntia ficus-indica*), squash (*Cucurbita pepo*) and pea (*Pisum sativum*). The combination that producers make with other food groups helps complement their daily diet, since they are also a source of nutrients and energy.

From the dishes or stews that are prepared with green broad bean, out of ten mentioned, the ones that stand out were boiled broad beans and in “molitos” (stew with green or red salsa). Meanwhile, when they consume dry broad bean, out of the eight dishes mentioned, the ones that stood out were “xolostle” (traditional stew of broad beans and epazote), broad beans with nopal and broad bean patties with or without shrimp. The processed broad bean is only consumed as snack.

Producers described that they consume broad beans with and without seed coat (Table 2). The arguments they gave about why they consume it one way or the other were the following: personal taste (there are people who like it one way or another), because the dish is traditionally cooked this way, due to the preference for its flavor, and because of the state of the grain's consumption (green and grain).

Cuadro 2. Consumo de haba con o sin testa en la comunidad de Ciudad Serdán, municipio de Chalchicomula de Sesma, Puebla.

Table 2. Consumption of broad bean with or without seed coat in the community of Ciudad Serdán, municipality of Chalchicomula de Sesma, Puebla.

Forma de consumo	Con testa (%)	Sin testa (%)	Ambas maneras (%)	No consume haba de esa forma (%)
Cocida en caldo	23.8	52.4	23.8	—
Frita	28.6	9.5	—	61.9
Hervida	61.9	33.3	4.8	—
Tostada	57.1	28.6	—	14.3
Harina	4.8	90.5	4.8	—

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: author's elaboration.

los compuestos nutritivos que contiene el cotiledón como carbohidratos y proteínas, la testa contiene compuestos funcionales como fibra dietética (FD), compuestos fenólicos y minerales (Caliskantürk *et al.*, 2017). En particular, la FD reduce los niveles de colesterol, disminuye la glucosa en la sangre y normaliza los niveles de insulina, evita la obesidad y ayuda a mejorar la función del intestino grueso (Burton, 2000; Tosh y Yada, 2010). Por lo que una deficiencia de FD puede influir en contraer enfermedades graves (Gil y Sánchez de Medina, 2010). Existen evidencias de que el consumo de 35 g de fibra al día reduce hasta 40% el riesgo de contraer cáncer de colon, por lo que se recomienda incrementar el consumo de fuentes de fibra (IARC, 2003). El haba se caracteriza por poseer un alto contenido de FD, en algunas variedades de Polonia mostraron valores entre 20-27% (base seca) en comparación con el chícharo 13-18% (base seca) (Giczewska y Borowska, 2003). En cultivares de haba mexicanos se han descritos valores de FD hasta de 31% (Delgado *et al.*, 2015).

Los oligosacáridos de la familia de la rafinosa (OFR) son azúcares que se encuentran principalmente en las leguminosas y son conocidos comúnmente por ser productores de gases intestinales en el ser humano. Es decir, su consumo causa flatulencia (Valdés, 2006), debido a que los humanos carecen de la enzima α -galactosidasa que hidroliza a los OFR y pasan a través del estómago sin ser digeridos (Valdés, 2006; Tahir *et al.*, 2011). Por lo que el consumo de haba también genera gases estomacales ocasionados por los azúcares (OFR) que contiene. En este trabajo, una parte (28.6%) de los entrevistados afirmó que cuando consumen el haba se sienten inflamados (con gases o malestar en el estómago) (Cuadro 3). Las causas que le atribuyeron a este malestar fueron

However, it is known that consumption of the whole broad bean (cotyledon and seed coat), adds benefits to health, because in addition to the nutritional compounds contained by the cotyledon such as carbohydrates and proteins, the seed coat contains functional compounds such as dietary fiber (DF), phenolic compounds and minerals (Caliskantürk *et al.*, 2017). In particular, the DF reduces cholesterol levels, decreases blood sugar and normalizes insulin levels, prevents obesity, and helps to improve the large intestine function (Burton, 2000; Tosh and Yada, 2010). Therefore, a deficiency of DF can have an impact in contracting serious diseases (Gil and Sánchez de Medina, 2010). There are evidences that the consumption of 35 g of fiber per day reduces up to 40% of the risk of contracting colon cancer, which is why increasing consumption of fiber sources is recommended (IARC, 2003). Broad bean is characterized for having a high DF content; some varieties from Poland showed values between 20-27% (dry base) compared to pea, 13-18% (dry base) (Giczewska and Borowska, 2003). DF values of up to 31% have been described for Mexican broad bean cultivars (Delgado *et al.*, 2015).

The raffinose family oligosaccharides (RFOs) are sugars found primarily in legumes and known usually for being producers of intestinal gases in humans. That is, their consumption causes flatulence (Valdés, 2006), due to human beings lacking the enzyme α -galactosidase which hydrolyzes the RFOs and they pass through the stomach without being digested (Valdés, 2006; Tahir *et al.*, 2011). Therefore, broad bean consumption also generates stomach gases caused by the (RFO) sugars that it contains. In this study, one part (28.6%) of the interview respondents stated that when they consume broad

Cuadro 3. Síntomas provocados por el consumo de haba.
Table 3. Symptoms provoked by broad bean consumption.

Preguntas	%
¿Cuándo consumen habas, se sienten con gases y malestar estomacal?	
Sí	28.6
No	33.3
A veces	38.1
¿Cuándo consume habas, en qué forma le causa más malestar estomacal?	
Verde (fresco)	23.8
Grano (seco)	42.9
Desconoce si es en verde o grano	33.3
Cuándo consume haba en exceso, ¿qué síntomas siente?	
Exceso de gases y dolor de estómago	52.4
Indigesto (problemas de digestión)	9.5
Se suelta del estómago	4.7
Ningún síntoma	33.3

Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.

por comer en exceso y porque es un alimento frío que cae pesado al estómago. Otro grupo (38.1%) refirió que no siempre se sienten inflamados, solo ocasionalmente cuando el haba se consume como grano seco, por comer en exceso, o cuando tienen problemas estomacales. El resto (33.3%) dijo no sentir gases en el estómago, porque están acostumbrados a consumirlas. La mayoría (42.9%) de los entrevistados refirió un malestar estomacal (acumulación de gases) mayor cuando la consumen en grano que en verde. Martínez-Villaluenga *et al.* (2005) indicaron que los OFR se forman durante la maduración de la semilla, estado que coincide con lo que mencionaron los entrevistados. Cuando se consume haba en exceso, la mayoría opinó que distinguieron síntoma de dolor de estómago y exceso de gases, aunque otro grupo importante (33.3%) describió que no había percibido ningún síntoma. Se sabe que el consumo de alimentos con cantidad alta de OFR (>3 g d⁻¹) podría causar dolor abdominal, diarrea y molestias dependiendo de la sensibilidad de cada individuo (Tahir *et al.*, 2011).

A pesar de que los OFR provocan cierto malestar en el estómago, cuando se ingieren en baja concentración tienen un beneficio en la salud del consumidor, ya que poseen un efecto prebiótico en la flora intestinal que estimula el crecimiento o actividad de bifidobacterias y lactobacilos, lo cual

bean they feel swollen (with gases or upset stomach) (Table 3). The causes attributed to this discomfort were because of excessive eating or because it is a cold food that is heavy for the stomach. Another group (38.1%) referred that they do not always feel swollen, only occasionally when the broad bean is consumed as dry grain, from overeating, or when they have are stomach problems. The rest (33.3%) said they do not feel stomach gases because they are used to consuming it. Most (42.9%) of the interview respondents referred greater stomach discomfort (gas accumulation) when it is consumed in grain than green. Martínez-Villaluenga *et al.* (2005) indicated that the RFOs form during the seed maturation, state that agrees with what interview respondents mentioned. When broad bean is consumed in excess, most had the opinion that they could distinguished a symptom of stomach pain and excess gases, although another important group (33.3%) described that they had not perceived any symptom. It is known that the consumption of foods with high content of RFOs (> 3 g d⁻¹) could cause abdominal pain, diarrhea and discomfort depending on the sensitivity of each individual (Tahir *et al.*, 2011).

Although RFOs provoke some degree of stomach discomfort, when they are ingested in low concentration they have a benefit in the consumer's health, since they have a prebiotic effect in the intestinal flora that stimulates the growth and/or activity of bifidobacteria and lactobacillus, which can have a positive influence on intestinal cells and the immune system (Roberfroid, 1998; Swennen *et al.*, 2006; Mussatto and Mancilha, 2007). This suggests that broad bean consumption in moderate amounts could have health benefits.

Consumption of stored broad bean

In some legumes like soy (*Glycine Max*) changes have been recorded in the coloration of the seed coat and in cooking of grains, when these are stored for long periods of up to one year, which influences negatively in the acceptability of the consumer (Yousif, 2014). In this study, all the interview respondents mentioned that they store broad bean that they cultivate for periods of 3-72 months, with an average of 20.8 months. This time depended on the price that broad bean has when sold (if it is favorable or not to sell) and the production obtained.

influye positivamente en las células intestinales y en el sistema inmune (Roberfroid, 1998; Swennen *et al.*, 2006; Mussatto y Mancilha, 2007). Esto sugiere que el consumo de haba en cantidades moderadas podría tener beneficios en la salud.

Consumo de haba almacenada

En algunas leguminosas como la soya (*Glycine Max*) se han registrado cambios en la coloración de la testa y en el cocinado de los granos, cuando estos se almacenan por períodos largos de hasta un año, lo cual influye de forma negativa en la aceptabilidad del consumidor (Yousif, 2014). En este estudio, todos los entrevistados mencionaron que almacenan el haba que cultivan por períodos de 3-72 meses, con un promedio de 20.8 meses. Este tiempo dependió del precio que tiene la venta del haba (si es favorable o no para vender) y de la producción obtenida. Todos los entrevistados indicaron que almacenaban el grano de una manera similar; en la casa del productor en un cuarto cerrado a granel o en sacos de ixtle.

Los productores refirieron que perciben diferencias entre el consumo del haba recién cosechada y el haba almacenada (Figura 4). Respecto al sabor, 57.1% sí detectaron diferencia, entre los comentarios mencionaron que las habas recién cosechadas tienen mejor sabor y las almacenadas se vuelven agrias. En dureza, la mayoría (57.1%) señaló diferencias, aunque se tuvieron ideas contrastantes. Algunos mencionaron que por el envejecimiento se endurecen, y otros comentaron que se reblandecen, sin embargo, el primer argumento tuvo mayor frecuencia de opiniones. En textura de la harina, sólo un porcentaje bajo (9.5%) mencionó que la harina de haba recién cosechada es más porosa. Color del grano, la mayoría (66.7%) afirmó notar diferencia, la testa se oscurece. En el tiempo de cocción, la mayor parte (76.2%) distinguió diferencias, y resaltaron que las habas almacenadas tardan más en cocerse. En el espesor del caldo, menos de la mitad (47.6%) observó diferencia, aunque las opiniones fueron diversas, algunos refirieron que el caldo de las habas almacenadas tiene mayor espesor y otros dijeron que no espesa bien. Coloración del caldo, sólo una parte (33.3%) advirtió que el caldo hecho con haba almacenada se oscurece.

Con base en las opiniones recibidas por los productores se valoró la importancia de considerar las características paliativas, táctiles y visibles para

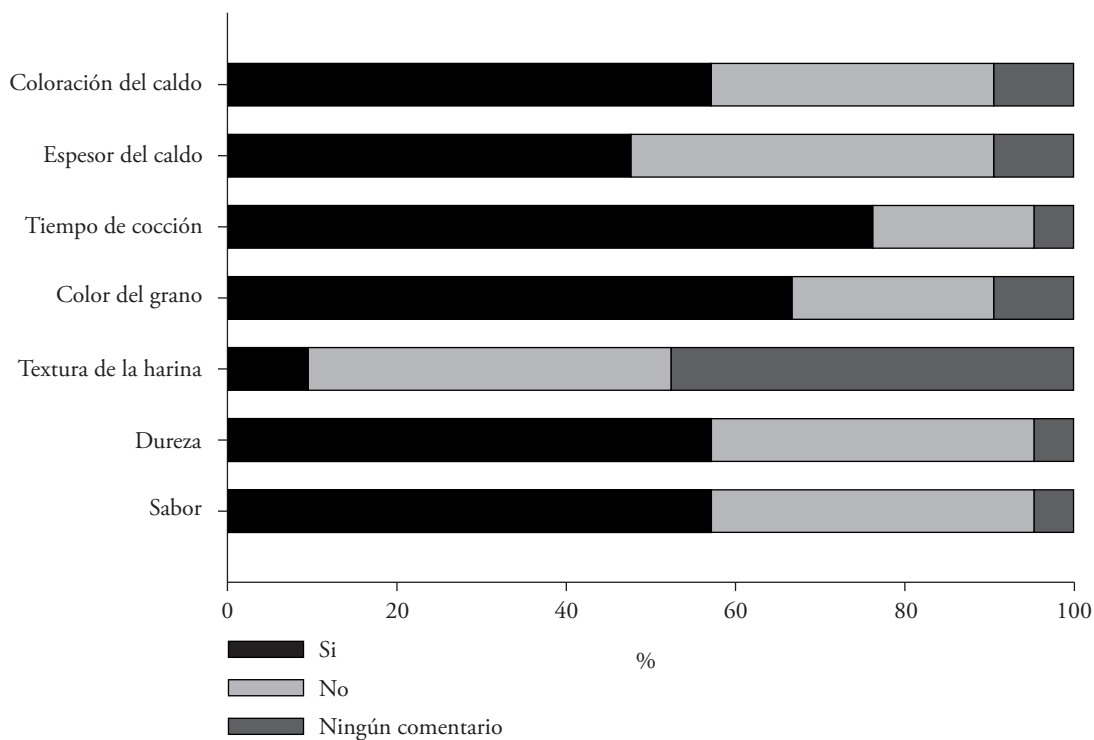
All the interview respondents indicated that they stored the grain in a similar way: in the producer's house, in a closed room in bulk or in *ixtle* sacs.

The producers referred that they perceive differences between the consumption of broad bean that is recently harvested and stored broad bean (Figure 4). Regarding flavor, 57.1% did detect a difference; among the comments, they mentioned that recently harvested broad beans have better flavor and stored they become bitter. In toughness, most (57.1%) pointed out differences, although they had contrasting ideas. Some mentioned that due to maturation they harden and others said that they soften; however, the first argument was more frequent in the opinions. In the texture of flour, only a low percentage (9.5%) mentioned that flour of recently harvested broad bean is more porous. For grain color, most (66.7%) stated they noticed a difference, since the seed coat darkens. Regarding cooking time, most (76.2%) distinguished differences, and highlighted that stored broad beans take longer to cook. In thickness of the broth, less than half (47.6%) observed a difference; although the opinions were diverse, some referred that the broth of stored broad beans is thicker and others said that it does not thicken well. For color of the broth, only one part (33.3%) warned that the broth made with stored broad bean becomes darker.

Based on the opinions received by producers, the importance of considering the palliative, tactile and visible characteristics to select grains of better quality was valued, particularly when the intention is to promote a program for genetic improvement of broad bean.

Knowledge of broad bean regarding disease prevention

Most (71.4%) of the interview respondents mentioned that they did not know that broad bean was used to treat any disease in humans, only 4.8% had heard that it serves for the treatment of Parkinson's disease. Another part (23.8%) mentioned that they do not attribute to broad bean properties to treat diseases; however, they do have knowledge that it is used to relieve some discomfort. Among these, they mentioned that broad bean is sucked dry to avoid heartburn, broad bean grain powder is used as secant to cure wounds caused by measles and



Fuente: elaboración propia. ♦ Source: authors' elaboration.

Figura 4. Percepción de los productores sobre el consumo de haba recién cosechada y el haba almacenada.
Figure 4. Perception of producers regarding the consumption of recently harvested broad bean and stored broad bean.

seleccionar granos de mejor calidad, particularmente cuando se trate de impulsar un programa de mejoramiento genético de haba.

Conocimiento del haba sobre prevención de enfermedades

La mayoría (71.4%) de los entrevistados mencionó que no sabía que el haba se utilizaba para tratar alguna enfermedad en humanos, solo 4.8% había escuchado que sirve para el tratamiento del mal de Parkinson. Otra parte mencionó (23.8%) que no atribuyen al haba propiedades para tratar enfermedades; sin embargo, si tienen conocimiento de que se utiliza para aliviar algunos malestares. Entre éstos mencionaron que el grano de haba se chupa en seco para evitar las agruras, el polvo del grano de haba es utilizado como secante para curar las heridas provocadas por el sarampión y la rubéola. También que el grano se abre a la mitad y se coloca en las sienes para atenuar el dolor de cabeza. Algunos estudios han demostrado en haba la presencia de L-3,4-dihydroxyphen-

rubella; also that the grain is opened by the middle and placed on the temples to mitigate headaches. Some studies have shown in broad bean the presence of L-3,4-dihydroxyphenylalanine (L-Dopa), an amino acid that has a fundamental role as treatment in Parkinson's patients (PP) (Ramya and Thaakur, 2007; Multari *et al.*, 2015). Regarding the controlled consumption of tender broad beans it has been proven that the levels of L-Dopa increase in plasma and improve the motor fluctuations of PPs (Apaydin *et al.*, 2000). However, in people with this disease that have habitual medication of synthetic L-Dopa, the supplementation of broad beans in the diet without adequate control or abundant consumption can provoke dopaminergic supramodulation, which eventually leads to grave central (anxiety, chorea) and peripheral autonomous effects (Ramírez-Moreno *et al.*, 2015). Therefore, it is important to inform of the presence of natural L-Dopa in broad bean for its adequate consumption.

When producers were questioned about the ailment of diseases like cancer, osteoporosis, diabetes

tylalanine (L-Dopa), aminoácido que tiene un papel fundamental como tratamiento en los enfermos de Parkinson (EP) (Ramya y Thaakur, 2007; Multari *et al.*, 2015). Sobre el consumo controlado de habas tiernas se ha mostrado que los niveles de L-Dopa se incrementan en el plasma, y mejoran las fluctuaciones motoras de los EP (Apaydin *et al.*, 2000). Sin embargo, en las personas con esta enfermedad que tienen una medicación habitual de L-Dopa sintética, la suplementación de habas en la dieta sin un control adecuado o consumo abundante, puede provocar supraestimulación dopaminérgica, que eventualmente conduciría a graves efectos centrales (inquietud, corea) y autonómicos periféricos (Ramírez-Moreno *et al.*, 2015). Por lo cual es importante informar de la presencia de L-Dopa natural en el haba para su adecuado consumo.

Cuando se cuestionó a los productores sobre el padecimiento de enfermedades como cáncer, osteoporosis, diabetes y Parkinson; así como síntomas de estreñimiento, dolor de estómago, inflamación o gases estomacales. La mayoría (66.7%) manifestó algún padecimiento, tuvo predominancia la diabetes, la osteoporosis, el estreñimiento y dolor de estómago. Ninguno afirmó que padeciera de temblor en sus manos (Parkinson) o cáncer. De los entrevistados la mayor parte (57.1%) refirió no padecer de estreñimiento. Los productores relacionaron el estreñimiento con el estrés, por tomar poca agua, por poco consumo de verduras, por tener edad avanzada, y porque tuvieron alguna cirugía (operación), razones que no estuvieron asociadas al consumo de haba. Por otro lado, 85.8% aseguró que el consumo de haba en exceso no provoca ningún tipo de enfermedad, pero algunos mencionaron que sí inflama y cae pesado al estómago. El resto (14.3%) de los entrevistados mencionó no tener conocimiento al respecto.

De la opinión de los productores sobre el beneficio a la salud del consumo de haba, más de la mitad de los entrevistados mencionó que no sabían sobre los efectos en la salud humana. Algunos indicaron que el consumir haba sí influye en mejorar su salud o evitar tener alguna enfermedad; pero desconocían cuál sería esa enfermedad (Figura 5). Del porcentaje de entrevistados que cree que influye favorablemente en la salud, 23.8% indicó que es porque consideran el haba como un alimento nutritivo (Figura 5).

En los resultados de la investigación se observó que hay un desconocimiento del aporte funcional

and Parkinson's, as well as symptoms of constipation, stomach ache, inflammation or stomach gases, most (66.7%) manifested some ailment; the diseases that predominated were diabetes, osteoporosis, constipation and stomach ache. None stated that they had hand tremors (Parkinson's) or cancer. From the interview respondents, most (57.1%) referred that they do not suffer from constipation. Producers relate constipation with stress, not drinking enough water, low vegetable consumption, old age, or because they had a surgery, reasons that were not associated to broad bean consumption. On the other hand, 85.8% stated that excessive broad bean consumption does not cause any type of illness, although some mentioned that it does cause swelling and is heavy on the stomach. The rest (14.3%) of the interview respondents said they did not have any knowledge about it.

From the opinion of producers regarding health benefits from broad bean consumption, more than half of the interview respondents mentioned that they did not know about the effects on human health. Some indicated that consuming broad bean does influence in improving their health and/or avoiding some disease, but they did not know which illness it was (Figure 5). From the percentage of interview

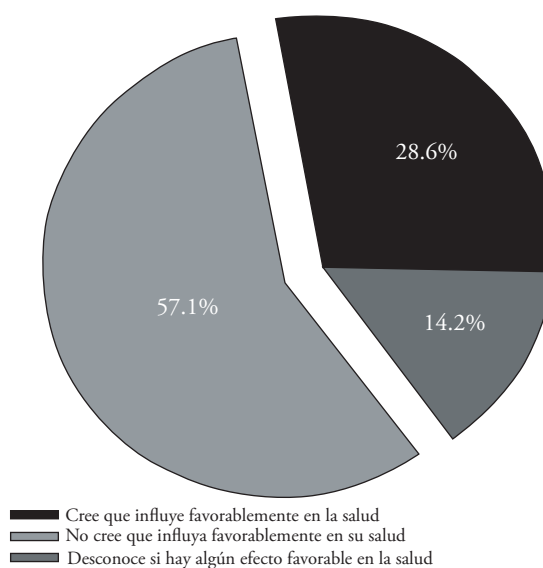


Figura 5. Opinión de los productores de haba sobre si el consumo influye en la salud para evitar tener alguna enfermedad o síntoma.

Figure 5. Opinion of broad bean producers about whether the consumption influences health to avoid having a disease or symptom.

que tiene esta leguminosa, así que informarles a los habitantes de zonas rurales sobre el valor nutricional que proveen los alimentos, es fundamental para mejorar las prácticas de alimentación (Kruger y Gericke, 2002). En otros países como Japón se ha tomado la medida de etiquetar a los alimentos del campo y la industria tanto en su composición nutrimental como en componentes que benefician la salud, de esta manera mantienen al consumidor informado, para que pueda decidir sobre lo que ingiere y consume de forma libre para la mejora de su salud (Maeda-Yamamoto, 2017).

Como parte de las acciones para un mayor uso, consumo y cultivo de esta especie, se necesita realizar estudios que integren diversas disciplinas científicas, como agronomía, química (composición), sociología, economía, entre otras. Este tipo de estudios podrían impulsar el inicio de una estrategia de desarrollo agrícola regional del cultivo del haba, en las áreas donde se cultiva actualmente y en otras regiones aptas para ello. Con base en evaluaciones que confirmen que los diferentes cultivares de haba poseen características nutritivas y funcionales con beneficios para la salud, agradables para el consumidor y de alto rendimiento. Esto contribuiría a un conocimiento mayor del cultivo y eventualmente se podría promover la producción, mercado y consumo de esta leguminosa en una determinada región.

CONCLUSIONES

Los productores de haba mostraron un conocimiento similar sobre las características físicas y paliativas que perciben del haba, y en cuanto al uso que le dan en la comunidad de Ciudad Serdán, Puebla. Los productores consumen particularmente el cultivar de haba criolla amarilla, tanto en verde como en grano seco. Las características que prefieren para consumo, son de un haba de tamaño de grano mediano, de crecimiento rápido, buen sabor y dureza suave; perciben diferencias en características paliativas, táctiles y visibles entre el consumo de haba recién cosechada y del haba almacenada.

La mayor parte de los productores entrevistados opinó que el haba les proporciona nutrición, pero ignoran los beneficios que les provee a la salud. Este resultado evidenció la importancia de informar a los productores sobre las propiedades nutricionales y funcionales que el haba posee, con el propósito de

respondents who believe that broad bean influences health favorably, 23.8% indicated that it is because they consider it as a nutritional food (Figure 5).

In the results from the study it was observed that there is lack of knowledge about the functional contribution of this legume, so that informing inhabitants of rural areas about the nutritional value that foods provide is fundamental to improve dietary practices (Kruger and Gericke, 2002). In other countries like Japan, labeling foods from the farmland and the industry is a measure that has been taken, both in their nutritional composition and in the components that benefit health, so that consumers are kept informed, in order for them to decide freely about what they eat and consume to improve their health (Maeda-Yamamoto, 2017).

As part of the actions for a greater use, consumption and cultivation of this species, there is a need to carry out studies that integrate various scientific disciplines such as agronomy, chemistry (composition), sociology and economy, among others. This type of studies could drive the beginning of a strategy of regional agricultural development of broad bean cultivation, in the areas where it is presently grown and in other regions apt for it. This based on assessments that confirm that different broad bean cultivars have nutritional and functional characteristics with benefits for health, enjoyable for the consumer and of high yield. It would contribute to a greater understanding of the crop and eventually could promote the production, marketing and consumption of this legume in a specific region.

CONCLUSIONS

Broad bean producers showed a similar knowledge regarding the physical and palliative characteristics they perceive of the broad bean, and in terms of the use that the community of Ciudad Serdán, Puebla gives this legume. Producers consume particularly the cultivar of *criolla amarilla* broad bean, both green and as dry grain. The characteristics that they prefer for consumption are bean of medium grain size, fast cooking, good flavor and soft toughness; they perceive differences in palliative, tactile and visible characteristics between the consumption of recently harvested broad bean and stored broad bean.

Most of the producers interviewed were of the opinion that broad bean provides them with

que conozcan los beneficios de esta leguminosa en la alimentación, y oportunamente se promueva el consumo en las familias de los productores de la comunidad de estudio y/o de una región determinada.

LITERATURA CITADA

- ASERCA, Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. 2001. Claridades Agropecuarias Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2116-102. México D.F. pp: 1-4.
- Apaydin, H., Ertan S., and Ozekmekci, I. S. 2000. Broad bean (*Vicia faba*) a natural source of L-dopa—prolongs “on” periods in patients with Parkinson’s disease who have “on-off” fluctuations. *Movement Disorders*, 15,164-166.
- Burton, B. F. 2000. Dietary Fiber and Energy Regulation. *Journal of Nutrition*, 130, 272S–275S.
- Caballero, N. J., y Cortés L. 2001. Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. *In: Plantas, cultura y sociedad*. Universidad Autónoma Metropolitana: México. pp: 79-100
- Caliskantürk, K. S., Günay D., and Sayar S. 2017. *In vitro* evaluation of whole faba bean and its seed coat as a potential source of functional food components. *Food Chemistry*, 230, 182–188.
- Delgado-Alvarado, A., Herrera-Cabrera B. E., García S. I., Del Rayo C. I. A., y Solar V. J. 2011. Caracterización de compuestos nutricionales y funcionales en *Vicia faba* L. *In: Solórzano V., E. y Mora A., R. (eds). 2013. Memoria de resúmenes en extenso del 2° Congreso Nacional del Cultivo del Haba. 27-29 de octubre de 2011. Universidad Autónoma Chapingo (cd). Chapingo, México.*
- Delgado, A. A., Méndez M. S. G., Fuentes H. P. B., y Ramírez T. Y. D. 2015. Determinación de fibra dietética y análisis de aminoácidos totales en colectas de haba (*Vicia faba* L.). *Revista Tecnológica Agroalimentaria*, 2, 14-19.
- Díaz-Bautista, M., y Herrera-Cabrera E. 2004. Caracteres morfológicos en la selección de semilla de haba en la sierra norte de Puebla. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 27, 49–52.
- Duranti, M. 2006. Review Grain legumes proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia*, 77, 67-82.
- Duranti, M., and Gius, C. 1997. Legumes seeds: protein content and nutritional value. *Field Crops Research*, 53, 31-45.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2006. Informe Nacional Sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación, México. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/mexico.pdf> Consultada el 20 de noviembre de 2014.
- Ferrán, A. M. 2001. Análisis Estadístico. SPSS para Windows. McGraw Hill. España.
- Giczewska, A., and Borowska, J. 2003. Nutritional value of broad bean seeds. Part 1: Starch and fiber. *Nahrung/Food*, 47, 95-97.
- Gil, H. A., y Sánchez de Medina C. F. 2010. Tratado de Nutrición. Tomo 1, Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid. 992 p.
- Herrera-Cabrera, B. E., Macías-López A., Díaz R. R., Valadez R. M., y Delgado A. A. 2002. Uso de semilla criolla y caracteres nutrition, but they ignore the benefits that it gives them for health. This result evidenced the importance of informing producers about the nutritional and functional properties of the broad bean, with the purpose of them understanding the benefits of this legume in the diet, and opportunely promoting the consumption in the families of producers in the community of study and/or a specific region.
- End of the English version—
- *—
- de mazorca para la selección de semilla de maíz en México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 25, 17–23.
- Herrera-Cabrera, B. E., Miranda-Trejo J., y Delgado-Alvarado A. 2011. Conocimiento tradicional y uso de la diversidad de haba. 2do Congreso del cultivo de haba. Efectuado del 27-29 de octubre del 2011.
- IARC (International Agency for Research on Cancer). 2003. High fiber diet reduces colorectal cancer risk. Disponible en: <http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2003/pr146.html> Consultada el 13 de febrero de 2015.
- ICAMEX, (Instituto de investigación y Capacitación Agropecuaria Acuícola y Forestal del Estado de México). 2009. Tecnologías de producción del cultivo de haba. Disponible en: http://portal2.edomex.gob.mx/icamex/investigacion_publicaciones/horticola/haba/index.htm Consultada en agosto 2015.
- Kruger, R., and Gericke G. J. 2002. A qualitative exploration of rural feeding and weaning practices, knowledge and attitudes on nutrition. *Public Health Nutrition*, 6 (2), 217-223.
- Kumar, A., Prasad N.N., and Kumar S. S. 2015. Nutritional and antinutritional attributes of faba bean (*Vicia faba* L.) germplasm growing in Bihar, India *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 21, 159 – 162.
- López, E., Becerra N., Cano O., Zaleta D., y Acosta J. 1996. Adaptación y calidad tecnológica de la variedad de frijol negro Tacana. *Agronomía Mesoamericana*, 7 (1), 26-34.
- Maeda-Yamamoto, M. 2017. Development of functional agricultural products and use of a new health claim system in Japan. *Trends in Food Science & Technology*, 69, 324–332.
- Martínez-Villaluenga, C., Frias J., and Vidal-Valverde C. 2005. Rafinose family oligosaccharides and sucrose contents in 13 Spanish lupin cultivars. *Food Chemistry*, 91, 645-649.
- Massieu, T. Y., y Lechuga M. J. 2002. El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo. *Revista Análisis Económico*, 17, 281-303.
- Multari, S., Stewart D., and Russell W. R. 2015. Potential of fava bean as future protein supply to partially replace meat intake in the human diet. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14, 511-522.
- Mussatto, S. I., and Mancilha I. M. 2007. Non-digestible oligosaccharides: A review. *Carbohydrate Polymers*, 68, 587-597.
- Orlich, M. J., Fraser, G. E. 2014. Vegetarian diets in the Adventist Health Study 2: a review of initial published findings. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(Suppl. 1),

353S–358S

- Orozco, C. N., Pérez L. D. de J., González H. A., Franco M. O., Gutiérrez R. F., Rubí A. M., Castañeda V. Á., y Balbuena A. M. 2013. Identificación de poblaciones sobresalientes de haba colectadas en el Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(6), 921-932.
- Perrelló, O. S. 2009. *Metodología de la investigación social*. 1ra Edición. Editorial Dykinson. España. 256 p.
- Polak, R., Phillips E. M., and Campbell A. 2015. Legumes: Health Benefits and Culinary Approaches to Increase Intake. *Clinical Diabetes : A Publication of the American Diabetes Association*, 33(4), 198–205.
- Ramírez-Moreno, J. M., Salguero B. I., Romaskevych O., y Duran-Herrera. 2015. Consumo de habas (*Vicia faba*) y enfermedad de Parkinson: una Fuente natural de L-dopa a tener en cuenta. *Neurología*, 30 (6), 375 - 391.
- Ramya, K. B. and Thaakur S. 2007. Herbs containing L- DOPA: an update. *Ancient Science of Life*, 27, 50–55.
- Roberfroid, M. B. 1998. Prebiotics and symbiotic: concepts and nutritional properties. *British Journal Nutrition*, 80, S197–S202.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2015. Cierre de la producción agrícola por estado. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> Consultada el 20 mayo de 2015.
- Sierra, M. M., Palafox C. A., Cano R. O., Rodríguez M. F. A., Espinosa C. A., Turrent F. A., Gómez M. N., Córdova O. H., Vergara Á. N., Aveldaño S. R., Sandoval R. J. A., Barrón F. S., Romero M. J., Caballero H. F., González C. M., y Betanzos M. E. 2004. H-553, Híbrido de maíz de calidad proteínica para el trópico húmedo de México. *Revista Fitecna Mexicana*, 27 (1), 117-119.
- Singh, N., Kaur M., Sandhu K. S., and Sodhi N. S. 2004. Physicochemical, cooking and textural characteristics of some Indian black gram (*Phaseolus mungo* L) varieties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84, 977-982.
- SPSS 2010. *Statistical Package for Social Sciences. User's Manual (Version 19)*.
- Swennen, K., Courtin C. M., and Delcour J. A. 2006. Non-digestible oligosaccharides with prebiotic properties. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46, 459-471.
- Tahir, M., Lindeboom N., Baga M., Vandenberg A., and Chibbar R. N. 2011. Composition and correlation between major seed constituents in selected lentil (*Lens culinaris*. Medik) genotypes. *Canadian Journals of Plant Science*, 91, 825-835.
- Tharanathan, R. N., and Mahadevamma S. 2003. Grain legumes a boon to human nutrition. *Trends in Food Science & Technology*, 14, 507-5018.
- Tosh, M. T., and Yada S. 2010. Dietary fibers, in pulse seeds and fractions: Characterization, functional attributes, and applications. *Food Research International*, 43, 450-460.
- Trinidad, T. P., Millillin A. C., Loyola, A. S., Sagum, R. S. and Encabo, R. R. 2010. The potential health benefits of legumes as a good source of dietary fiber. *British Journal of Nutrition*, 103, 569-574.
- Valdés, M. S. E. 2006. Hidratos de carbono. *In*: S. Badui (coord.), *Química de los alimentos* cuarta edición. México: Pearson educación. pp: 54-55, 107-108
- Viveros-Flores, C. E., Gil-Muñoz A., López P. A., Ramírez-Valverde B., Guerrero-Rodríguez J. D., y Cruz-León A. 2010. Patrones de utilización del maíz en unidades de producción familiar del valle de Puebla, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 12, 471-484.
- Yousif, A. M. 2014. Soybean grain storage adversely affects grain testa color, texture and cooking quality. *Journal of Food Quality*, 37, 18-28.