

Desarrollo preliminar de descriptores para el análisis sensorial de ajos desecados y liofilizados

Development preliminary of descriptors for sensory analysis of dried and freeze-dried garlic bulbs

Elena Coste ¹
Alejandra Picallo ¹

Mónica Bauzá ²
María Sance ²

Originales: Recepción: 27/04/2009 - Aceptación: 09/12/2009

RESUMEN

El polvo de ajo (*Allium sativum* L.) es una alternativa para conservar en el tiempo sus propiedades sensoriales y prolongar su vida útil como alimento procesado. En la actualidad, no existe una definición clara de las propiedades sensoriales que caracterizan el ajo ni de las técnicas más adecuadas para su análisis. Los objetivos del presente trabajo fueron estudiar diferentes vehículos y determinar el más apropiado para el análisis sensorial del polvo de ajo, y generar y definir los descriptores para las propiedades sensoriales de olor y *flavor* de diferentes cultivares deshidratados a través de dos métodos: en estufa a 50°C y por liofilización a -50°C, bajo vacío. Se pretende contribuir a la caracterización de este producto aportando un vocabulario específico y sus definiciones, como así también una metodología sensorial propia. Ocho evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo con las normas internacionales y con experiencia en análisis sensorial, probaron diferentes vehículos y una vez determinado el más adecuado, desarrollaron el lenguaje descriptivo para los ajos desecados y liofilizados selec-

ABSTRACT

Garlic powder (*Allium sativum* L.) is an alternative technique to maintain sensory properties and shelf life during storage time as a processed food. Currently there is not a clear definition of sensory properties which characterize garlic bulbs or appropriated sensory analysis techniques. The aims of the present work were the assessment of different vehicles in order to determine the most appropriated, and to carry out the sensory analysis of garlic bulbs powder developing a sensory vocabulary to describe odor and *flavor* sensory properties of different garlic bulbs cultivars dried up from two different methods: oven at 50°C and freeze-dry. It is pretended to contribute to the characterization of garlic in order to offer a specific sensory lexicon as well as a unique methodology. Eight selected and trained assessors (with experience in sensory analysis) evaluated different vehicles determining the most appropriated and after that, developed the descriptive vocabulary for dried and freeze-dried garlic bulbs, choosing the best lexicons which describe the cultivars by consensus. Thirty one simple descriptors were produced. Some of them matched with descriptors published by ASTM DS 66 (1996)

1 Área de Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Avda. San Martín 4453. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. C1417DSE. coste@agro.uba.ar

2 Dpto. de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown 500. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.

cionando por consenso los descriptores que mejor caracterizaban las cultivares, y se definió cada término. Se generaron 31 descriptores simples. Si bien, algunos de los descriptores coincidieron con los publicados en la guía ASTM DS 66 (1996) para ajos frescos, con esta investigación se aportó un amplio número de términos nuevos para la descripción del olor y el *flavor* de los ajos desecados y liofilizados, los cuales contribuyen a una mejor caracterización sensorial de este producto.

for fresh garlic bulbs, but with this research some of new terms were offered to describe odor and *flavor* of dried and freeze-dried garlic contributing to improve a better sensory characterization of this product.

Palabras clave

ajo • análisis sensorial • vehículos • descriptores

Keywords

garlic • sensory analysis • vehicles • descriptors

INTRODUCCIÓN

El ajo (*Allium sativum* L.) es muy apreciado en diversas culturas por sus características sensoriales distintivas que realzan y enriquecen el valor culinario. En el ajo fresco la generación del *flavor* (conjunto complejo de las propiedades olfativas y gustativas que se perciben durante la degustación y que puede estar influido por las propiedades táctiles, térmicas, dolorosas e incluso efectos sinestésicos) ocurre a través de una reacción enzimática cuando el tejido es roto, por corte o masticación. En esta reacción interviene la enzima allinasa (S-alquenil-L-cisteín sulfóxido liasa), que se encuentra en la vacuola celular, la cual hidroliza los precursores del *flavor* (S-alquenil-L-cisteín sulfóxidos), generando una serie de compuestos azufrados, principalmente tiosulfina, como la allicina que es el mayoritario, responsables del aroma y sabor característico del ajo, así como también de gran parte de los efectos benéficos para la salud atribuidos a esta aliícea (16).

Al someter el ajo a los distintos procesos tendientes a aumentar su vida útil, es de decisiva importancia mantener estables los compuestos generadores del *flavor*, para poder mantener las características sensoriales que lo distinguen en fresco. La intensidad del aroma y sabor dependerá principalmente de la cultivar y de las condiciones de cultivo de la misma (4). Dependiendo del método de preservación, la intensidad puede variar respecto del ajo fresco y hasta incluso modificarse el perfil sensorial como en el caso de los deshidratados, en los cuales pueden aparecer notas tostadas.

El polvo de ajo es una alternativa para conservar en el tiempo las propiedades sensoriales, como así también prolongar su vida útil como alimento procesado. La deshidratación se debe realizar a temperaturas inferiores a 50°C, para mantener estable la enzima allinasa, ya que, si se superan dichas temperaturas la misma se destruye y no se produce la hidrólisis enzimática de los precursores. La liofilización es un excelente método para obtener polvo de ajo que resguarda las características originales del producto al utilizar bajas temperaturas y vacío; por tales razones es un proceso indicado para sustancias termolábiles, como es el caso de los compuestos responsables del *flavor* del ajo (19).

Las descripciones sensoriales son de máximo interés para conseguir situar objetivamente productos en el mercado; asimismo, para lograr una caracterización es necesario disponer de técnicas de evaluación objetivas y reproducibles de las características del producto. El análisis sensorial, entre otras disciplinas científicas, constituye una herramienta fundamental para caracterizar las cultivares de ajos en estudio y determinar diferencias entre ellas y/o debidas a la industrialización y/o conservación de las mismas. En la actualidad no existe una definición precisa de las propiedades sensoriales que caracterizan el ajo, ni de las técnicas adecuadas de preparación y de evaluación de las muestras para su análisis. Dadas las características del *flavor* del ajo, no se considera conveniente probarlo en forma directa, por lo cual es necesario el uso de un vehículo. Por tales motivos surgen como objetivos probar diferentes productos como posibles vehículos para el polvo de ajo, y generar y definir los descriptores para las propiedades sensoriales de olor y *flavor* de diferentes cultivares de ajos deshidratados a través de dos métodos: en estufa a 50°C y por liofilización a -50°C, bajo vacío. Con este estudio se pretende contribuir a la caracterización de este producto aportando una metodología sensorial para su análisis y un vocabulario específico con sus definiciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

Se trabajó con cinco cultivares monoclonales de ajo pertenecientes al banco de germoplasma del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) La Consulta, Mendoza, Argentina. Las cultivares fueron implantadas en el campo experimental del INTA bajo similares condiciones de cultivo, fertilización y riego. Se trabajó con una cultivar de ajo blanco perteneciente al grupo fisiológico III (Perla INTA), y con cuatro cultivares de ajo colorado (Gostoso INTA, Fuego INTA, Sureño INTA y Castaño INTA) pertenecientes al grupo fisiológico IV, y cuya descripción* se detalla a continuación:

Grupo fisiológico III

Medianos requerimientos de frío y fotoperíodo largo para bulbificar.

Perla INTA: Cultivar monoclonal de ajo tipo comercial blanco obtenida por selección de la población Blanco Americano o Blanco Californiano por la Estación Experimental La Consulta del INTA. De bulbo muy grande (66/68 mm y 82/88 g), de forma chata, irregular, con hojas envolventes blanco cremosas. Mediana conservación. Medianos a altos niveles de sólidos solubles (32 a 38%), poco apto para pelado (8).

Grupo fisiológico IV

Altos requerimientos de frío y fotoperíodo largo para bulbificar.

Gostoso INTA: Cultivar monoclonal de ajo tipo comercial colorado obtenida por selección por la Estación Experimental La Consulta del INTA, a partir de la población Colorado bonaerense. Toma su nombre en portugués (sabroso en español), debido a que se ajusta a las características de la demanda brasileña (tamaños medios, unifor-

(*) Descripción bajo las condiciones del Departamento San Carlos, Mendoza, Argentina (33°44' S; 69°07' W; 940 m s.n.m.).

mes, color de dientes oscuro y precoz). De bulbo mediano (54/59 mm y 59/63 g), de forma globoso cónica, con hojas envolventes blanco níveo. Altos niveles de sólidos solubles (35%). Poco apto para pelado por dientes pequeños (8).

Fuego INTA: Cultivar monoclonal de ajo tipo comercial colorado obtenida por selección por la Estación Experimental La Consulta del INTA, a partir de la población Colorado Mendoza. De bulbo mediano a grande (57/63 mm y 63/74 g), de forma globoso achatada, con hojas envolventes blanco níveo. Altos niveles de sólidos solubles (33 a 39%). Poco apto para pelado (8).

Sureño INTA: Cultivar monoclonal de ajo tipo comercial colorado obtenida por selección por la Estación Experimental La Consulta del INTA, a partir de una población coleccionada al sur de Mendoza (Malargüe), de donde toma su nombre. De bulbo grande (62/66 mm y 76/86 g), de forma globoso achatada, con hojas envolventes blanco cremosas, de buena conservación y alta resistencia al penetrómetro en pulpa. Altos niveles de sólidos solubles (39,3%), muy apto para pelado (8).

Castaño INTA: Cultivar monoclonal de ajo tipo comercial castaño, obtenida por selección por la Estación Experimental La Consulta del INTA, a partir de una población denominada ajo "ruso". De bulbo mediano a grande (55/65 mm y 65/70 g), de forma globoso algo periforme, con hojas envolventes blanco cremosas fuertemente variegadas de morado, de muy buena conservación. Máxima preferencia en paneles de degustación. Muy altos niveles de sólidos solubles (41%), muy apto para pelado (8).

Tratamiento de las muestras

De cada cultivar se tomaron muestras representativas. Los bulbos de ajo fueron desgranados, los dientes fueron pelados y cada una de ellas fue sometida a dos procesos:

- a. Deshidratación en estufa: Los dientes pelados fueron feteados (3 mm espesor) y colocados en bandejas en estufa a $50 \pm 5^\circ\text{C}$, durante 24 horas. Una vez deshidratadas las escamas de ajo resultantes fueron pulverizadas por compresión.
- b. Liofilización: Los dientes pelados de cada cultivar fueron homogeneizados en *blender*, congelado en recipientes de vidrio en un baño de propilenglicol a -50°C y posteriormente liofilizados a -50°C , durante 24 horas.

Los polvos de ajo obtenidos por ambos procesos fueron almacenados en recipientes herméticos, a -21°C en ambiente exento de humedad hasta el momento de su análisis.

Análisis sensorial

Se llevó a cabo en cabinas individuales (13) de forma aislada, sin interferencias, en sesiones de una hora y media.

Determinación del vehículo

Un panel analítico de ocho evaluadores, seis mujeres y dos hombres de entre 30 y 50 años, docentes de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, seleccionados y entrenados de acuerdo con las normas internacionales (10, 11) y con experiencia en análisis sensorial, probó diferentes productos y determinó el más adecuado para utilizar como vehículo en la evaluación del *flavor* de los ajos.

Los criterios para elegir los productos a utilizar como vehículos fueron: repetibilidad en el tiempo, facilidad para conseguirlos en el mercado y/o facilidad de preparación y que no interfirieran con los *flavores* del polvo de ajo. Los productos ensayados fueron los siguientes: crema de leche "Sancor", ricotta magra "La Serenísimas" y "García", puré casero de papas (variedad Spunta), puré de papas instantáneo "Knorr" y queso crema entero y descremado "Casancrem".

Para la preparación del puré de papas casero, las papas fueron cocidas sin piel, en rodajas, en agua sin sal durante diez minutos después de alcanzar el hervor. Se colaron a temperatura ambiente, procediéndose al aplastado con pisapapas metálico y se les añadió una cantidad mínima de aceite y sal durante el preparado del puré final. El puré de papas instantáneo fue preparado según las instrucciones indicadas en el envase, con leche o con agua de mesa "Nestlé Pureza Vital" y cocción en microondas (cuatro minutos a potencia máxima), presentándose cada una de las dos preparaciones a 20 y 40°C. En todos los casos, los vehículos fueron ensayados en recipientes cerrados utilizando una dilución de 0,2% P/P de muestras de ajos desecados y liofilizados.

Generación y selección del vocabulario

Se evaluaron 20 muestras, procedentes de ajos desecados y liofilizados, de las cultivares Fuego INTA, Sureño INTA, Gostoso INTA, Castaño INTA y Perla INTA. El olor fue determinado por olfacción directa de las muestras puras (0,5 g) presentadas en recipientes cerrados (tubos eppendorf). Las muestras para el análisis del *flavor* fueron preparadas al 0,2% P/P en un vehículo de puré de papas instantáneo, presentadas en recipientes cerrados. Todas las muestras se rotularon con un número de tres dígitos establecido al azar. Las condiciones de temperatura para la evaluación de las muestras fueron: temperatura ambiente para el olor y 40°C para el *flavor*. Como medio de neutralización entre muestras se utilizó pan y como enjuague bucal, agua de mesa.

El procedimiento para la obtención del vocabulario se realizó según las directivas generales establecidas en la Norma ISO 11035:1994 (12). El panel analítico sensorial citado desarrolló el lenguaje descriptivo para los ajos desecados y liofilizados utilizando, en primer lugar, la técnica de descripción individual libre no guiada (14) y posteriormente, la discusión grupal. La generación de vocabulario fue concluida luego de ocho sesiones de una hora cada una. Una vez desarrollado el lenguaje se seleccionaron por consenso los descriptores que mejor caracterizaban las cultivares de ajo, definiéndose cada término.

RESULTADOS

Selección del vehículo

Luego de probar todos los vehículos se observó que el queso crema descremado y la ricotta presentaron una elevada acidez, que interfería con la determinación y/o detección de los descriptores del *flavor* del ajo. Tanto el queso crema entero como la crema de leche mostraron alta intensidad de sus *flavores* característicos (grasa y leche cocida) enmascarando los *flavores* del ajo; asimismo la untuosidad producida por la crema de leche dificultó la percepción de aromas.

El mismo inconveniente presentó el puré instantáneo preparado con leche. Tanto el puré de papas casero como el instantáneo, preparados con agua, presentaron *flavores* a papa, aunque el segundo con menor intensidad.

De todos los productos probados se eligió el puré de papas instantáneo preparado con agua como el más apropiado para utilizar en esta investigación, dado que es repetible en el tiempo, fácil de conseguir en el mercado y de fácil preparación, y es el que menos interfiere con el *flavor* del polvo de ajo.

Generación y selección del vocabulario

Una vez desarrollado el lenguaje se discutieron en grupo los descriptores obtenidos, comparando percepciones bajo la coordinación del líder del panel. Se generaron 59 términos en total. Posteriormente, se eliminaron por consenso los términos hedónicos, los cuantitativos, los que describen el producto con las mismas palabras y/o los que no lo describen adecuadamente; asimismo se agruparon los términos sinónimos manteniendo el descriptor más representativo y se reemplazaron los términos que fueran antónimos por un descriptor simple. Con esta reducción, se excluyeron 28 términos en total, quedando 31 descriptores simples de la lista inicial. Éstos fueron: 17 descriptores para el olor (fruta seca, humedad, sulfuroso, cítrico, frutal, vegetal, a grasa, quemado, tostado, terroso, verdura cocida, ahumado, ajo crudo, hierbas aromáticas, tabaco, cebolla y caramelo); 9 para el aroma (vegetal, tostado, a grasa, cebolla de verdeo, frutal, cebolla, frutos secos, ajo crudo y caramelo); 3 para los gustos básicos (ácido, dulce y amargo) y 2 para las sensaciones trigeminales (pungente y picante). Los descriptores y sus definiciones (3, 5, 6, 9, 18) se presentan en la tabla (pág. 165). Los descriptores ahumado, tostado y quemado sólo se percibieron en las muestras deshidratadas por desecación, y se observó una mayor intensidad de olor, aroma y pungencia en las muestras liofilizadas.

DISCUSIÓN

Selección del vehículo

Teniendo en cuenta que el vehículo debe ser lo más insípido e inerte posible, es decir, que su textura y su sabor no resalten ni interfieran con los de la muestra (1), y según lo observado y analizado durante las pruebas realizadas, el panel concluyó que los productos lácteos no son apropiados como vehículos para el análisis del *flavor* de ajos desecados y/o liofilizados, ya que sus características sensoriales, principalmente su aroma, resaltan e interfieren con las de las muestras. Al comparar el puré de papas instantáneo con el casero, ambos preparados con agua, se observó que el primero presentaba una menor intensidad del *flavor* característico de la papa, facilitando así la percepción del *flavor* del ajo sin mayores interferencias. El uso del puré de papas instantáneo preparado con agua y presentado a 40°C otorgó a las muestras una matriz homogénea para la detección de las características sensoriales de *flavor* del ajo y se eligió como el vehículo más adecuado para esta investigación; además es fácil de conseguir en el mercado, de fácil preparación y repetible en el tiempo. El vehículo, debe tener siempre la misma receta o la misma marca comercial (1).

Tabla. Descriptores generados y su definición.
Table. Development descriptors and their definition.

Olor		Aroma	
Descriptor	Definición	Descriptor	Definición
Frutos secos	Olor característico de una mezcla de almendras y nueces crudas al 50%.	Vegetal	Aroma asociado con hojas frescas cortadas, pasto, vegetales verdes, herbáceo.
Humedad	Olor asociado con espacios de aire cerrados tales como áticos, placares.	Tostado	Aroma asociado con los frutos secos tostados.
Sulfuroso	Olor asociado con el azufre, hidruros de azufre y huevo podrido.	A grasa	Término que engloba todas las notas de aromas grasos.
Cítrico	Olor asociado con una impresión general de frutos cítricos.	Cebolla de verdeo	Aroma a cebolla de verdeo fresca, cruda.
Frutal	Olor asociado con una mezcla de diversas frutas: berries, manzanas, melón, peras, tropicales; usualmente no frutas cítricas.	Frutal	Aroma asociado con una mezcla de diversas frutas: berries, manzanas, melón, peras, tropicales; usualmente no frutas cítricas.
Vegetal	Olor asociado con hojas frescas cortadas, pasto, vegetales, herbáceo.	Cebolla	Aroma a cebolla fresca, cruda, sin cáscara.
A grasa	Término que engloba todas las notas de olores grasos.	Frutos secos	Aroma característico de una mezcla de almendras y nueces crudas al 50%.
Quemado	Olor característico del pan quemado.	Ajo crudo	Aroma a ajo fresco, sin ningún tipo de cocción.
Tostado	Olor asociado con los frutos secos tostados.	Caramelo	Término general asociado con caramelos masticables y de leche.
Terroso	Olor característico de suelo húmedo, follaje mojado o papa hervida sobrecocida.	Sensaciones trigeminales	
Verdura cocida	Olor asociado a vegetales cocidos.	Picante	Sensación que se manifiesta en la boca por picazón que puede llegar hasta el dolor (finas agujas). Se experimenta en toda la boca, incluido el paladar y la lengua.
Ahumado	Olor a algún tipo de humo.	Pungente	Sensación intensa y penetrante en la cavidad nasal similar a la experimentada con el vinagre.
Hierbas aromáticas	Olor asociado con un grupo de hierbas aromáticas percibidas en un producto y que no pueden ser individualmente identificadas.	Gustos básicos	
Ajo crudo	Olor a ajo fresco, sin ningún tipo de cocción.	Dulce	Describe el gusto básico producido por disolución acuosa de la sacarosa.
Caramelo	Término general asociado con caramelos masticables y de leche.	Ácido	Describe el gusto básico producido por soluciones acuosas diluidas de la mayoría de las sustancias ácidas.
Tabaco	Olor asociado a las hojas de tabaco.	Amargo	Describe el gusto básico producido por soluciones acuosas diluidas de varias sustancias tales como la cafeína y quinina.
Cebolla	Olor a cebolla fresca, cruda y sin cáscara.		

Generación y selección del vocabulario

Existen diversas opiniones en relación con las técnicas más adecuadas para el desarrollo del lenguaje. La Norma ISO 11035:1994 (12) indica que los términos descriptivos se deben generar en forma individual para que los evaluadores no utilicen los términos generados por otros de su mismo grupo.

Guerrero (15) señala que si bien se pueden utilizar distintas técnicas de generación de vocabulario, la más habitual en los perfiles tradicionales es la descripción individual libre no guiada en la cual el evaluador realiza una búsqueda individual de descriptores.

Bárceñas *et al.* (2) obtienen resultados favorables empleando esta técnica en la generación de un vocabulario para queso de oveja. La norma ISO 11035:1994 (12) indica que si los evaluadores trabajan individualmente se puede generar más de un centenar de términos diferentes.

En contraposición con esta técnica, otros investigadores indican que si el panel trabaja en grupo pueden emerger más ideas y descriptores que en una prueba individual en la que se generan términos de forma aislada, puesto que la discusión estimula el intercambio de opiniones y puede ejercer un efecto sinérgico originando otros atributos (7, 17). Rétiveau *et al.* (18) utilizan este método para el desarrollo del vocabulario descriptivo del *flavor* de quesos franceses.

Basándose en estas dos técnicas y con el objetivo de generar el máximo número posible de descriptores, se utilizó un método mixto de generación de vocabulario: los jueces trabajan en primer lugar, de forma individual y posteriormente trabajan en grupo, eliminando y añadiendo nuevos términos por discusión grupal. Esta técnica mixta es también recomendada por Stone & Sidel (21), quienes la consideran como un método más estructurado y balanceado en la generación de vocabulario.

En la presente investigación se generaron 59 descriptores que describen todas las sensaciones producidas por las muestras evaluadas. Algunos de estos descriptores sólo son mencionados por uno de los evaluadores que compone el panel, descartándose posteriormente de la lista.

Stone y Sidel (20) consideran esta eventualidad completamente normal en la generación del vocabulario. La búsqueda de términos finaliza una vez que los evaluadores han agotado su vocabulario sobre el producto (12). La mayoría de los descriptores coincidieron con los publicados por Civille & Lyon (5) para ajos frescos; sin embargo, se aporta un amplio número de términos nuevos para la descripción del olor y el *flavor* de los ajos que podrían contribuir a una mejor caracterización sensorial de este producto.

Teniendo en cuenta que la generación de vocabulario es un paso previo para la caracterización del producto, se considera importante destacar la variación de descriptores observada entre cultivares.

CONCLUSIONES

En cuanto al vehículo, los panelistas junto al líder de panel determinaron por consenso que el puré de papas instantáneo preparado con agua y presentado a 40°C fue el más apropiado para el estudio del *flavor* del polvo de ajo desarrollado en esta investigación; sin embargo, se considera necesario continuar las investigaciones para poder validar el vehículo seleccionado como el más apropiado para el análisis del *flavor* del polvo de ajo.

Si bien, algunos de los descriptores generados coincidieron con los publicados en la guía ASTM DS 66 (1996) para ajos frescos, con esta investigación se aportó un amplio número de términos nuevos para la descripción del olor y el *flavor* de los ajos desecados y liofilizados, los cuales contribuirán a una mejor caracterización sensorial de este producto.

Futuras investigaciones permitirán determinar la influencia del método de deshidratación sobre el olor y el *flavor* de las muestras de las diferentes cultivares de ajo, como así también, olores y *flavores* característicos para cada varietal estudiada, y ampliar la información presentada en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anzaldúa-Morales, A. 1994. Evaluación sensorial de los alimentos: en la teoría y en la práctica. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 61 p.
2. Bárcenas, P.; Perez Elortondo, F.; Salmerón, J.; Albisu, M. 1999. Development of a preliminary sensory lexicon and standard references of ewes milk cheeses aided by multivariate statistical procedures. *Journal of Sensory Studies* 14. p. 161-179.
3. Berodier, F.; Lavanchi, P.; Zannoni, M.; Casals, J.; Corrado Adamo; Herrero, L. 1997. Guía para la evaluación olfato-gustativa de los quesos de pasta dura y semidura. Programa Europeo AIR-CT-94-2039. *Lebens-Wiss. U.-Technology*, 30. p. 653-664.
4. Brewster, J. L.; Rabinowitch, H. D. eds. 1990. Onions and allied crops. III. Biochemistry, Food Science, and Minor Crops. CRC Press Inc. Boca Raton, FL, USA. 265 p.
5. Civille, G.; Lyon, B. 1985. Aroma and flavour Lexicom for sensory evaluation. ASTM DS 66-USA. 52 p.
6. Coste, E. 2007. Selección, entrenamiento y comprobación de jueces para un panel analítico de queso Banquete de Tandil (Argentina). Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, España. p. 320-324.
7. Damasio, M. H.; Costell, E. 1991. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. *Revista de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos*, 31. p. 165-178.
8. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2007. Ajo argentino. Los varietales del INTA. Documento Institucional n° 81. Fichas.
9. ISO. 1992. International Standard 5492. Sensory analysis - Sensory vocabulary. Ref. N° ISO 5492:1992 (E). International Organization for Standardization, Génève.
10. _____. 1992. International Standard 5496. Sensory analysis - Methodology - Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours. Ref. No. ISO 5496:1992 (E). International Organization for Standardization, Génève.

11. _____. 1993. International Standard 8586-1. Sensory analysis – Methodology. General guidance for the selection, training and monitoring of assessors. Part 1: Selected assessors. Ref. N°. ISO 8586-1:1993 (E). International Organization for Standardization, Genève.
12. _____. 1994. International Standard 11035. Sensory analysis - Methodology. Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach. Ref. No. ISO 11035:1994 (E). International Organization for Standardization, Genève.
13. _____. 2006. International Standard 8589. Sensory analysis - General guidance for the design of test rooms. Ref. N°. ISO 8589:2006 (E). International Organization for Standardization, Genève
14. Guerrero, L. 1995. Métodos descriptivos de análisis sensorial. (I) Métodos clásicos de obtención de perfiles. Alimentación, Equipos y Tecnología. Diciembre 1995. p. 41-46.
15. _____. 1996. Métodos descriptivos de análisis sensorial. (II) Perfiles de libre elección real y simulada y perfiles de consumidores. Alimentación, Equipos y Tecnología, enero/febrero 1996. p. 163-166.
16. Lancaster, J. E.; Boland, M. J. 1990. Flavour Biochemistry. In: Breswster, J. L.; Rabinowitch, H. D. Onions and allied crops. Vol 3. CRC Press, Boca Raton, Florida. USA. p. 33-72.
17. Moskowitz, H. R. 1983. Product testing and sensory evaluation of foods. Food and Nutrition Press, Inc., Connecticut, USA. 122 p.
18. Rétiveau, A.; Chambers, D.; Esteve, E. 2004. Developing a lexicon for the flavour description of French cheeses. Food Quality and Preference. p 1-11.
19. Sance, M.; Bauzá, M.; Camargo, A.; González, R.; Soto, V. 2006. Evaluation of the Argentinian garlic germplasm in relation to its aptitude for the freeze drying process. Molecular Medicinal Chemistry, 10: 33-34.
20. Stone, H.; Sidel, J. 1993. Sensory evaluation practices. 2nd ed. London, Academic Press. p. 103-104.
21. _____.; Sidel, J. 1998. Quantitative descriptive analysis: developments, applications and the future. Food Technology, 52. p. 48-52.

Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado de la Universidad Nacional de Cuyo: Proyecto "Caracterización de cultivares argentinas de ajo para su aprovechamiento industrial y fitoterápico".

Al equipo de catadores de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.