

# UNIVERSIDAD F.A.S.T.A.

F a c u l t a d C i e n c i a s d e l a S a l u d



## EVALUACIÓN SENSORIAL, ADAPTACIÓN, Y ACEPTACIÓN DEL FRUTO DE TUNA.

Carrera: Licenciatura en Nutrición

Alumna: EVANGELINA C. ACHA

Tutor: LIC. CORTE IVONNE

Co-Autor: NAVARRETE MONICA

Depto. de Metodología de la Investigación

2010



DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:

CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL  
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: [redi@ufasta.edu.ar](mailto:redi@ufasta.edu.ar)



DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
UFASTA

ESTE DOCUMENTO HA SIDO DESCARGADO DE:

THIS DOCUMENT WAS DOWNLOADED FROM:

CE DOCUMENT A ÉTÉ TÉLÉCHARGÉ À PARTIR DE:



REPOSITORIO DIGITAL  
UFASTA

ACCESO: <http://redi.ufasta.edu.ar>

CONTACTO: [redi@ufasta.edu.ar](mailto:redi@ufasta.edu.ar)

*Aunque no podamos adivinar el tiempo que será, si que tenemos, al menos, el derecho de imaginar el que queremos que sea..... ¿Qué tal si empezamos a ejercer el jamás proclamado derecho de soñar?*

Eduardo Galeano

El siguiente trabajo lo dedico a mis padres, Ana y Ariel, a mis hermanas Mariela y Betiana, a mis sobrinos, Camal, Simon y Olivia. Y especialmente a mi novio Alejo. No hay nada imposible, porque los sueños de ayer son las esperanzas de hoy y pueden convertirse en realidad mañana.

### Agradecimientos:

- 
- A la Universidad FASTA, que me formaron como una futura profesional de la Salud.
- A la Licenciada Ivonne Corti y Monica Navarrete de Cornu, por aceptar la dirección de mi tesis, quien no solo me dio su apoyo sino que también compartió sus conocimientos y guió el desarrollo del estudio.
- Al Departamento de Metodología, Mg. Vivian Minard y la Prof. Monica Pascual por su valioso tiempo dedicado asesorar y controlar esta investigación.
- A todos los alumnos de la carrera Licenciatura en Nutrición de 1er y 2do año por participar en este estudio brindando su compromiso y participación.
- A mis padres, a mis hermanas, a mis sobrinos Camal, Simon y Olivia porque son los seres mas importantes de mi vida, por darme confianza y ánimo para seguir adelante día a día.
- A mis amigas, por su apoyo incondicional, por su contención y su cariño en todo momento.
- A Ana, Clari, Pia y Julieta mi agradecimiento por estar siempre apoyándome y colaborando.
- A mi novio Alejo por estar siempre conmigo, ayudándome, escuchándome y conteniéndome durante toda la carrera y en esta etapa final.
- Y a todos los que estuvieron y aquellos que todavía están acompañándome en mi camino a lo largo de estos años, y permitieron que hoy este cumpliendo este sueño.

Gracias a todos! Evangelina

La presente investigación procura indagar acerca de un alimento poco conocido en la dieta habitual de los argentinos y que sin embargo brinda beneficios nutricionales muy variados.

El objetivo general consiste en evaluar el grado de aceptación y de adaptabilidad de la tuna, sin alterar las características organolépticas del mismo, siendo estas, color, sabor, aroma, textura y volumen. Como objetivos específicos, se plantean identificar el grado de información con el que cuenta la población, describir las propiedades organolépticas y finalmente destacar los beneficios nutricionales que tiene la incorporación de dicho fruto a la alimentación.

Este estudio es de tipo exploratorio y descriptivo, ya que no sólo se trata de investigar acerca de un tema poco estudiado dónde no existe demasiada información, motivo por el cual se llevan a cabo técnicas de elaboración para determinar un fenómeno y al mismo tiempo, este proyecto es transversal, ya que se observa un momento dado las manifestaciones de las distintas personas que se sometan a la prueba del producto en investigación.

Para ello, se elabora una mermelada a base de tuna, y a su vez para realizar la comparación se pudo probar el fruto en su forma fresca, para de esta manera poder comparar cuáles son las diferencias que se hacen presentes. Las personas sometidas a la degustación fueron 120 alumnos de la Universidad F.A.S.T.A. de la carrera Licenciatura en Nutrición, a los que se les realiza una evaluación subjetiva a catadores no entrenados y, para lo cual se utiliza una escala hedónica, dónde el catador clasifica su sensación personal en una escala de 5 puntos que va desde me encanta hasta me desagrada.

Luego del análisis de datos se puede afirmar que la tuna representa una opción favorable como alimento por los beneficios nutricionales que aporta al organismo, siendo otra alternativa que se suma al conjunto de frutas conocida y se confirma la hipótesis que guía la presente investigación en donde la población encuestada al tomar conocimiento y degustarla manifiesta la aceptación y adaptabilidad a la alimentación diaria del fruto de tuna.

### **Palabras Claves**

**Tuna-Adaptabilidad-Alimentación-Beneficios Nutricionales**

## Índice

Agradecimientos.....	I
Abstract .....	IV
Introducción.....	2
Capítulo I: Propiedades del cultivo de tuna.....	6
Capítulo II: Beneficios Nutricionales.....	20
Capítulo III: Análisis Sensorial.....	32
Diseño Metodológico.....	43
Análisis de datos.....	55
Conclusiones.....	67
Bibliografía.....	74

Tanto la planta como al fruto del cactus *Opuntia*, se identifican con el nombre de tuna, existiendo numerosas variedades de esta especie. Es una planta carnosa, engrosada y espinosa que se desarrolla en zonas desérticas y semi desérticas.

Es originaria de México, el cual es el mayor productor mundial. Desde épocas prehispánicas hasta la actualidad este cactus ha sido de gran valor alimenticio, por ser un importante recurso nutricional para la población de América Latina, ya que se cultiva en Chile, Bolivia, Perú. Al mismo tiempo fue llevado a Europa, siendo Italia y España los principales productores.

En Argentina se cultiva en la región del Noroeste, empleándose primero como forraje desde principios de siglo y luego la fruta fue usada para consumo en forma fresca y en algunas regiones llegó a utilizarse para elaboración de mermelada, conociéndose con el nombre de arrope.<sup>1</sup>

El hecho de que esta planta pueda crecer en áreas agrícolas marginales, inadecuadas para otros cultivos, es de especial importancia para países con este tipo de ecosistemas y con gran número de habitantes que poseen bajos recursos, ya que esta especie por sus propiedades puede contribuir a solucionar serios problemas de escasez de alimentos, como es el caso de Etiopía y Eritrea en África que con ayuda de la FAO<sup>2</sup> se están realizando avances en el cultivo y en la enseñanza de los modos de consumo.

La primera noticia sobre el uso medicinal de una cactácea la brinda Fernández de Oviedo y Valdés dentro de la obra "*De la natural historia de las Indias*" en 1535. Desde entonces el nopal<sup>3</sup> ha probado ser uno de los aliados más importantes en la alimentación del ser humano, ya que La Tuna contiene vitaminas del complejo B, A y C, así como también minerales, siendo estos Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Hierro y fibras en forma de lignina, celulosa, hemicelulosa, pectina y mucílagos, que en conjunto con los 17 aminoácidos que esta posee, ayudan a eliminar toxinas.

Por lo anteriormente descrito, sus propiedades preventivas y curativas son de gran variedad, entre ellas podemos mencionar, su contribución a controlar los valores de colesterol en sangre, colaboración en evitar el aumento en los niveles de glucosa, lo cual lo convierte en auxiliar eficaz para el tratamiento de la diabetes e insulino

---

1 Flores Valdez, Claudio A. 2002. Producción y comercialización de la Tuna. Reporte de investigación. CIESTAAM. Pag. 73-81. Flores Valdez Claudio A., De Luna Esquivel Juan

2 FAO.1998. Especies Arbóreas y Arbustivas para las Zonas áridas y semiáridas de América Latina, *Opuntia ficus-indica*. FAO, Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales

3 : Ibid

resistencia.<sup>4</sup> Además, estimula la circulación y optimiza el funcionamiento del sistema digestivo gracias a su alto contenido en fibra.

En México se comercializa desde hace años como suplemento alimenticio en cápsulas, tabletas, polvos para licuados y más recientemente se ha incluido también en harinas y cereales.<sup>5</sup>

Entre las opciones agroindustriales del desarrollo de productos a partir de la tuna, se encuentran quesos, mermeladas, vinos y harinas, así como néctar, frutos en almíbar y tunas cristalizadas, fibra deshidratada, extracción de mucílago de nopal.

A su vez se utiliza para la obtención de fructosa y otros azúcares como la glucosa y el galactamato, jugo de nopal con propiedades hipoglucemiantes, al igual que la extracción de ácido ascórbico y pectina, también se conoce que son aprovechadas sus cáscaras como parte de alimentos para ganado.

A lo anterior se suman otros procesos para la transformación del nopal, tales como, elaboración de champú, crema corporal y jabón.

Es de público conocimiento que en Argentina, existen problemas nutricionales que afectan a la población, los cuales conducen a un consumo inadecuado de macro y micronutrientes y por otro lado, la tendencia mundial es incorporar nutrientes por medio de los alimentos de ingesta diaria y no a través de suplementos dietarios sintéticos. Por ello, es fundamental que los Licenciados en Nutrición, conozcan las propiedades y los modos posibles de incorporar la tuna en la dieta de la población, debido a los beneficios que posee para una alimentación saludable, como así también en su rol de educadores promocionar su incorporación en la vida cotidiana.

El propósito de incorporar Tuna a la dieta de la población, permitirá que la misma se beneficie con los aportes nutricionales que este fruto posee

Ante lo expuesto surge el interrogante:

¿Cuál es el grado de aceptación y de adaptabilidad de la Tuna a fin de poder incorporar la misma la dieta habitual?.

Por lo tanto se plantea como objetivo general:

- Evaluar y determinar el grado de aceptación y de adaptabilidad de la Tuna.

---

4 Utilidad del nopal para el control de la glucosa en diabetes mellitas tipo 2. Deni Basurto Santos, Marte Lorenzana-Jimenez, Gil Alfonso Magos Guerrero, Departamento de farmacología. Facultad de Medicina, UNAM.

5 : Ibid

Surgiendo como Objetivos Específicos los siguientes:

- Identificar el grado de información con el que cuenta la población sobre la Tuna
- Describir las propiedades organolépticas del Nopal.
- Destacar los beneficios de la incorporación de Tuna en la alimentación.

Hipótesis:

Otorgando información de un producto alimenticio poco frecuente en la alimentación y poco conocido, podemos obtener mayor aceptación del mismo.

Es Originaria del Continente Americano, fue llevada por los españoles a Europa a partir del siglo XV y desde allí distribuida hacia otros países del mundo por los navegantes, esta gran dispersión geográfica dio origen a muchos ecotipos con características locales propias.

Desde épocas prehispánicas hasta la actualidad este cactus ha sido de gran valor alimenticio, por ser un importante recurso nutricional para la población de America Latina.

Su nombre científico es *Opuntia ficus -indica* perteneciente a la familia de las cactáceas<sup>6</sup>, se la conoce en Argentina, Chile, Bolivia ,México y Perú como *Tuna*, o *Nopal*, en España *Chumbera*, *higos de la India* o *higo chumbo*, en EE.UU. :*Prickly – pear* (pera espinosa), *Higuera chumba*, *ficus en latín*,. El nombre “tuna” es de origen caribeño, y se designa no solo a los frutos sino también a la estructura vegetativa de la especie *Opuntia*. El primer nombre español es “higo de las Indias” que alude a su origen, las “Nuevas Indias” y de allí su primer nombre científico “*cactus ficus-indica*” .Otro nombre ampliamente difundido es “Tuna de Castilla”, ya que Castilla fue el primer centro europeo de diseminación. Respecto a Africa, fueron los moros los que llevaron esta especie a la zona Norte, llamándola “Higo de los cristianos”<sup>7</sup>

Es una planta Xerófita que presenta una gran capacidad de adaptación a zonas áridas y semiáridas, puede vegetar con desarrollo óptimo desde los 116 mm de lluvia anuales hasta los 1800 mm, la alta humedad relativa del aire y del suelo determina la aparición de hongos y bacterias que afectan su desarrollo vegetativo.

Prefiere climas templados-cálidos, es muy resistente a la sequía y se adapta bien a temperaturas medias, máximas de 20 a 30°C, necesitando temperaturas de 25 a 32 °C y mínimas de 6°C para una buena maduración de los frutos; puede soportar temperaturas extremas de hasta 50°C, por debajo de los -4°C, se pueden producir daños irreparables en la planta. Por lo tanto puede decirse que la planta es capaz de adaptarse a un amplio rango de temperatura (ver cuadro n 1)

El tipo de suelo apto para su crecimiento debe ser suelto, arenoso, calcáreo, superficiales, pedregosas, en los franco-arenosos, franco arenoso-arcillosos con un pH de 6.5 a 8.5. Crece desde el nivel del mar hasta los 3.000 metros sobre el nivel del mar.

---

6 FAO 1998 especies arbóreas y arbustivas para la zona árida y semiarida de América Latina

7 Nelson J.Moxness K, Jensen M, Gastilhean C, Ob. Cit, p 322-323

Su mejor desarrollo lo alcanza entre los 1.700 a 2.500 metros sobre el nivel del mar.

<b>Cuadro N: 1 Características térmicas favorables para el cultivo del nopal</b>	
<b>Condiciones Favorables</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Temperatura media anual 15-16 °C</b>	Dentro de estos límites es optimo el desarrollo y fructificación
<b>Temperatura máxima 36°C</b>	Si bien se desarrolla en altas temperaturas no hay registro relacionados con la producción y floración
<b>Temperaturas mínimas 6°C</b>	Debe tener amplio periodo de retorno para no afectar el cultivo
Fuente: Tratado de Fruticultura	

Existen tres factores que limitan el crecimiento del cultivo, estos son la precipitación mayor a 1800mm o menor a 116mm, el mal drenaje del suelo y la salinidad, y las bajas temperaturas, no soporta temperaturas inferiores a -10 a -12°C produciendo una disminución en el numero de flores y alargando el período de maduración del fruto que puede postergarse hasta después del invierno. Las altas temperaturas inducen una muy rápida formación de pimpollos, hasta el límite de los 30°C. En la fase de fructificación, cuando el promedio de temperatura diario llega a 25°C el período de maduración de los frutos es muy corto, esto obliga a una rápida cosecha debido a que los frutos pierden su calidad comercial en poco tiempo.

El hecho que esta especie pueda crecer en áreas agrícolas marginales, inadecuadas para otros cultivos y en zonas áridas y semiáridas, es de especial importancia para países con gran numero de habitantes de bajos recursos, ya que estas especies pueden contribuir a solucionar serios problemas de carencia de alimentos, como es el caso de Etiopia o Eritrea en África que gracias a la colaboración de la FAO se están realizando avances para su cultivo y también en la enseñanza de los modos de consumo.

El nopal es la mejor planta para soportar una escasa y esporádica precipitación pluvial y desarrollarse en estas condiciones, por lo que no existe a nivel mundial mejor planta para controlar la erosión eólica e hídrica y por lo tanto evitar y aún hacer retroceder, la desertificación.

Por sus condiciones geográficas, México es el país donde crece el mayor número de especies de nopal; son conocidas alrededor de 110 especies en ese país. También se cultiva en Chile, Perú, Estados Unidos y Brasil

En Europa se localiza en España e Italia Mediterránea, en África se encuentra principalmente en Marruecos, Argelia, Túnez, Sur África y Egipto.

En Argentina, es un cultivo tradicional que se realiza en zonas de secano del Noroeste Argentino. Forma parte de las economías de subsistencia de familias de la región, junto con la producción de cabras y otros cultivos. Se desarrolla preferentemente en las provincias de de Santiago del Estero, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy, norte de Córdoba y Chaco

Imagen N 1: Zonas de cultivo de la tuna



Desde el punto de vista morfológico y fisiológico<sup>8</sup> de la planta podemos decir que algunos autores la consideran arbusto, pero en realidad debe clasificarse como árbol ya que posee un solo tronco que se ramifica muy cerca del suelo ,puede superar los 4 mts de altura y a medida que va envejeciendo su tronco se va endureciendo, convirtiéndose en leñoso.

En general, las raíces del nopal se desarrollan superficialmente ya que son los órganos encargados de realizar el

Fuente: FAO

intercambio gaseosa de la planta durante el día para suplir la escasa capacidad que tiene los cladodios para realizarlos en este periodo.

Cuando la planta procede de semillas presenta un sistema radicular pivotante siguiendo el patrón típico de las dicotiledóneas, siendo la raíz la radícula del embrión lo que le permite obtener el agua a mayor profundidad, también posee raíces secundarias que pueden alcanzar varios metros de longitud y tienden a distribuirse superficialmente aunque con capacidad de profundizar para alcanzar el agua, careciendo de pelos radicales absorbentes en

el periodo de sequia, aunque estos se forman rápidamente en el periodo de lluvias y presentan una gran velocidad de absorción.

El tallo del Nopal es fotosintético y está formado por artejos aplanados, elípticos y carnosos, denominados cladodios o artículos, vulgarmente conocidos por pencas, raquetas o palas, con apariencia de cojines ovoides y aplanados unidos unos a otros y recubiertos por una cutícula lipídica gruesa de color verde. En la unión entre artejos existe una coyuntura o articulación que le da al árbol el aspecto típico de ramificación articulada

En épocas de lluvia las palas tienen un aspecto turgente llegando a tener un 95% de agua, mientras en la época de sequia la planta puede permanecer viva con humedad inferior al 60% y en estas condiciones de falta de agua las pencas se muestran rugosas y dobladas por su propio peso.

Las espinas son órganos característicos de las cactáceas. Algunos autores indican que son hojas modificadas, otros que intervienen en la defensa de la planta ante los animales y otros que gracias a ellas se produce la condensación del agua por la noche, lo que ayuda a su captación e incluso ayuda a disminuir la transpiración por evitar el contacto directo del aire seco con el tallo.

La areola, que también es un órgano característico de las cactáceas se encuentra en las axilas de las hojas. En la areola existe dos puntos de vegetación, uno da origen a las flores y brotes y el otro da lugar a las espinas, que tienen aproximadamente 4 a 5 mm de longitud.

Las flores son solitarias, localizadas en la parte superior de la penca, de 6 a 7 cm de longitud. Cada areola produce por lo general una flor, aunque no en una misma época de floración, unas pueden brotar el primer año, otras el segundo y tercero. Se abren a los 35 a 45 días de su brotación. Sus pétalos son de colores vivos: amarillo, anaranjado, rojo, rosa. Sépalos numerosos de color amarillo claro a rojizo o blanco.

El fruto es una baya polisperma, carnosa, de forma ovoide esférica, de diferentes colores y tamaños, variando según la especie, en general es verde, está recubierto de un sinnúmero de pinchos pequeños, espinas finas y frágiles de 2 a 3 mm de longitud, la pulpa es gelatinosa y contiene un gran número de pequeñas semillas negras. Son comestibles, agradables y dulces.

A lo largo de la historia en que se ha utilizado el nopal, se han desarrollado un gran número de usos y aplicaciones de esta planta

A nivel mundial, la tuna se consume fundamentalmente en estado fresco y maduro. Es considerada un producto étnico y ha alcanzado una gran aceptación en los mercados de Europa Occidental y Oriental, especialmente en Alemania, Bélgica, Holanda y Francia, donde los consumidores incrementaron el consumo de frutas orgánicas. El consumidor prefiere la fruta desespinaada y sólo la pela en el momento de su consumo

<b>Cuadro N°2: USOS Y APLICACIONES DE LA TUNA</b>	
<b>FRUTA Y VERDURA</b>	La tuna es una fruta muy aceptada por su sabor y propiedades nutritivas.
<b>FORRAJE</b>	La utilización del nopal como forraje es el uso más importante por su volumen y comúnmente se utiliza en épocas de sequía.
<b>PARA CERCO</b>	La utilización de variedades espinosas para formar cercos en los huertos familiares y en los predios ganaderos es común y muy antigua, es pecialmente en Santiago del Estero
<b>SUSTRATO PARA LA PRODUCCION DE GRANA DE COCHINILLA</b>	Para la producción de grana de cochinilla: la obtención de colorante carmín, producto de la cochinilla ( <i>Dactilopus coccus</i> Costa) que parasita el nopal, está volviendo a tener importancia. El mercado de grana decayó con el desarrollo de las anilinas artificiales, pero recientemente al considerarse algunas de éstas como cancerígenos (la clasificada como R2) se reabrió el mercado para la grana, siendo demandado por la industria de embutidos cárnicos, cosméticos y medicinales, sobre todo en el ramo de jarabes.
<b>PLANTA MEDICINAL</b>	El consumo de nopalitos y de tuna ácida (el xoconostle) disminuye los niveles de azúcar y colesterol de la sangre, por lo que la gente diabética los consume cocinados, así como en cápsulas y comprimidos.
<b>MATERIA PRIMA INDUSTRIAL</b>	Se obtiene mermeladas, jugos, néctares, colorantes, pectinas y fructuosa. Al procesar el nopalito se lo prepara en salmuera y en escabeche ,principalmente para el mercado de exportación.
<b>COMBATE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA</b>	El nopal, como planta de tipo CAM., consume dióxido de carbono CO <sub>2</sub> por la noche en grandes cantidades, por lo que es recomendable su uso masivo en las ciudades con problemas de contaminación y aún como plantas de ornamento en el interior de las casas porque absorbe el dióxido de carbono ayudando a reducir la contaminación en el hogar.
Fuentes: CIESTAAM	

Esta es una faceta que opera en contra de su consumo, puesto que el consumidor es reacio al proceso de pelado y al problema que significa deshacerse del gran volumen de desperdicio que se genera.

El principal país productor es México<sup>9</sup> aportando el 44 % del total, seguido de Túnez con 12%, Argentina con 7.7%, Italia con 6,6% Sudáfrica con 3% y Chile con 0,8%.

El mercado mundial de la tuna es un mercado de desarrollo relativamente reciente. En los años sesenta unos pocos países exportaban a Estados Unidos y Europa no más de unas 1,500 toneladas y el negocio no representaba más de unos 2 millones de dólares. Actualmente, el mercado ha crecido, incorporando más países exportadores e importadores y el tamaño del negocio aumento a 20,000 toneladas con un valor aproximado a los 50 millones de dólares. México participa en este mercado aportando un 10% del volumen, es decir, unas 2,000 toneladas con un valor de alrededor de 5 millones de dólares<sup>10</sup>.

El mercado de Estados Unidos constituye el principal destino de las exportaciones de tuna mexicana y ha crecido significativamente mientras que el mercado canadiense es errático, con volúmenes poco significativos, pero es el segundo mercado en importancia para las exportaciones de tuna mexicana. Los demás mercados son esporádicos y circunstanciales, con la excepción de Japón, que constituye el tercer mercado en importancia.

El principal exportador mundial es Italia, que exporta mas del doble de lo que exporta México, especialmente al mercado europeo y norte de África. Es notorio también que este país exporta tuna a Estados Unidos y Canadá, abasteciendo un mercado que naturalmente debería estar cubierto por las exportaciones mexicanas.

Otros exportadores importantes, además de México, son Sudáfrica y Chile, que pueden convertirse en competidores importantes de las exportaciones mexicanas, especialmente en los mercados europeos y de Norteamérica. Hay que tener en cuenta que el mercado mundial de la tuna es un mercado restringido a consumidores con características culturales bien definidas. En Estados Unidos y Canadá, la demanda se localiza principalmente en familias de origen mexicano, hispanos en general y europeos de origen latino.

En términos de precios<sup>11</sup> en el mercado de los Estados Unidos, los italianos obtienen un mejor precio que los productores mexicanos. Su

---

9 Flores Valdez, Claudio A.2002. *Produccion y Comercializacion de la Tuna*. CIESTAAM

10 ----- 2005. Mercado mundial de Tuna

11 Ibid.

competitividad radica en la variedad de la fruta, adaptada a los gustos de los consumidores de origen italiano, lo que les asigna una especie de mercado cautivo.

En el mercado europeo, dominan las exportaciones de Italia, por calidad y precio. Italia dispone de mejores instalaciones para el empaque y mejores redes de distribución. Recientemente, se han visto amenazados por la entrada de productos provenientes de Sudáfrica y de Chile, cuya ventaja radica en que acceden al mercado en el invierno del hemisferio norte.

Europa Oriental y los países árabes, representan oportunidades de mercados altamente factibles de desarrollar. Sin embargo, los principales problemas que limitan la competitividad de México en estas regiones del mundo, son el alto costo del transporte y que no se utilizan técnicas de conservación adecuadas.

En nuestro país, los ingresos al Mercado Central de Buenos Aires, provienen principalmente de Tucumán, Santiago del Estero, Córdoba, Jujuy, La Rioja, San Juan y Buenos Aires. A partir del año 2000 comienza a ingresar producción de Catamarca y a partir del año 2001, esta ocupa el primer lugar en cuanto a volumen de ingresos. En el mercado interno, los canales de comercialización más frecuentes identificados para la tuna comienzan con un acopiador que normalmente posee los equipos para desespinar y empacar el producto. Ocasionalmente algunos productores cuentan con su propia desespinaadora.

Los productores tradicionales (98%) que se caracterizan por ser diversificados y con economías de subsistencias, procesan gran parte de la producción y hacen arropo o dulce para vender, el resto la venden fresca. Cuando el mercado se satura, venden a intermediarios, estos son además productores capitalizados con tendencia a la especialización y realizan el acondicionamiento pos-cosecha en las plantas de empaque. Estos venden la fruta bien presentada, sin espinas con desarrollo de publicidad y marketing.

La Argentina ya incursiona en la exportación de tuna y la primera operación se concreta desde la provincia de Córdoba, según datos del INTA fue a través de la firma Inversiones Agropecuarias S.A que posee un planta de empaque en Quilino que recibe materia prima de 25 productores de varias zonas. Desde allí las tunas criollas fueron a Francia y Holanda, mas de 15.000 cajas con cuatro frutos de tuna cada uno, en total 13 toneladas que se vendieron en Europa a 10 euros la caja.

A continuación se hace referencia al cultivo de tuna en la localidad de Icaño<sup>12</sup>, Catamarca donde se estima que existen alrededor de 10.000 has de tunales extensivos, en esta localidad y zonas aledañas ,el cultivo se viene realizando en forma comercial desde hace 16 años aproximadamente ,pero a partir del 2003 se esta trabajando para mejorar la producción, capacitar a los jóvenes que trabajan en la producción y en la cosecha, incorporar nuevas variedades más productivas, y desarrollar un empaquetamiento adecuado,.para ello se realizo un convenio con la Universidad Autónoma de Chapingo ,México, que es referente mundial en el cultivo de tuna,y se logró información y conocimiento acerca de los trabajos en el cultivo y las maquinarias necesarias para realizar los distintas operaciones.

En el norte de la provincia de Córdoba, desde hace algunos anos la producción de tuna esta ocupando un lugar importante en la economía regional, beneficiada por su ubicación geográfica estratégica, posibilidades de explotación y excelente predisposición de los productores tradicionales de la zona.

El Ingeniero Agrónomo Daniel Herrera del INTA de Villa de María de Río Seco asegura que

*“la mayoría de los productores cuenta, en promedio con una hectáreas destinada a la producción de tuna, principalmente amarilla, ya que es una explotación muy intensiva que se puede desarrollar en una superficie de ¼ o ½ hectárea”<sup>13</sup>*

Es importante mencionar el establecimiento “Tunal Rodanas”<sup>14</sup> situado en la localidad de Quillino, a 30 km al norte de la ciudad de Dean Funes, que cuenta actualmente con 18 hectáreas, destinadas a la producción de tuna y una planta de empaque donde puede procesar mil kilos de fruta por hora ,por lo que reciben tuna de otros productores de localidades del norte cordobés como Cruz del Eje, Soto, Chua, Jaime Peter e Ischilin.

En relación a la oferta, esta es estacional ,porque se da en los meses de enero febrero y marzo, coincidiendo con la oferta de otras frutas de mayor demanda. Se ve afectada por que el producto tiene corta vida postcosecha y mala presentación

---

12 CNA, 2002 Censo Nacional Agropecuario, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina

13 Ingeniero Agrónomo Daniel Herrera del INTA<sup>13</sup> de Villa de María de Río Seco

14 Establecimiento productor de Tunas “Tunal Rodanas”

La demanda es continua durante todo el año y aumenta cuando escasean las frutas convencionales en otoño e invierno.

En los mercados locales<sup>15</sup> se paga entre \$0.4 y \$0.55 el kilo. En el mercado Central de Buenos Aires se paga \$1.2 aproximadamente el kilo (neto de IVA), descontando el valor del flete.

De acuerdo con los datos disponibles del Mercado Central de Buenos Aires, la tendencia de precios analizando el período comprendido entre el año 1998 y 2006, es a la baja a razón de un 6% anual.

Para obtener un producto con valor hay que considerar los requisitos de calidad que se exigen en los mercados. En el mercado internacional la calidad del fruto destinado al consumo como fruta fresca se determina por el tamaño, el color de la cáscara, la proporción de semillas, pulpa y cáscara y el contenido de azúcares. Debe ser un producto entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), libre de daños físicos, mecánicos, fisiológicos o fitopatológicos, limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, exento de olores y sabores extraños y no deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente, por el código alimentario, para los niveles de plaguicida. La fruta con respecto a su calidad se puede clasificar de la siguiente manera

<b>Cuadro N°3: Clasificación de la fruta con según su calidad</b>	
<b>Primera</b>	Las de mayor tamaño y libres de daños
<b>Segunda</b>	Tamaño intermedio y libres de daños
<b>Tercera</b>	Las de menor tamaño (diámetro menor de 5 cm) y libres de daños
<b>Cuarta</b>	Tanto en el mercado Nacional como en el Internacional se exige un tamaño de fruto mayor 120 gramos.
Fuente: Amsda 2003	

Asimismo los frutos se agrupan de acuerdo a su tamaño

<b>Cuadro N4 °: Los frutos según su tamaño pueden ser:</b>	
<b>Extra Grande</b>	Más de 160 gr
<b>Primera Clase</b>	120- 160 gr
<b>Segunda Clase</b>	80-100 gr
<b>Tercera Clase</b>	Menos de 80 gr
Fuente: Amsada 2003	

<sup>15</sup> CNA, 2002 Censo Nacional Agropecuario, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina

Hay muchas variedades de *Opuntia ficus-indica* que se diferencian por el color del fruto. Esto se observa en los nombres comunes que se les dan en diferentes lugares como ser México la cual es llamada “Reina”, “Rojo Pelona”, “Esmeralda”; mientras que en España se la conoce con el nombre de “Verdales”, “Morados”, “Sanguinos” y “Blancos”

El fruto más apropiado para el mercado internacional es el amarillo-anaranjado. La variedad que mas se cultiva en Argentina es la Amarilla, denominada comúnmente Criolla, la fruta colorada se destina a la elaboración de arrope.

Los valores aceptables de porcentaje de pulpa son del 60 - 75 % del peso del fruto. La proporción de pulpa para exportar debe ser mayor al 55-60%. Los frutos obtenidos con manejo apropiado tienen una proporción de semillas de aproximadamente 2,10 %. La relación entre semillas normales y abortivas (vacías) es uno de los parámetros más importantes para definir la calidad del fruto. Las semillas abortivas, originadas de la falta temprana de desarrollo embrionario, son comunes en *Opuntia ficus-indica* y permiten el desarrollo de la pulpa. El contenido de azúcares juega un rol decisivo en la calidad del fruto, principalmente glucosa y fructosa, acumuladas durante las semanas finales del desarrollo de la pulpa, se conocen como Sólidos Solubles Totales (SST), y sus valores óptimos para la cosecha varían entre un 13 y un 15 %.<sup>16</sup>

La fenología de las plantas está relacionada al clima, temperatura, insolación y humedad, comprende fenómenos biológicos con ritmo periódico como son la brotación de yemas, la inflorescencia y la maduración de los frutos. Es indispensable reconocer cada uno de estos cambios biológicos para identificar los momentos clave para la toma de decisiones en relación al manejo del cultivos, es importante identificar la iniciación y finalización de la floración, la iniciación de la fase de fructificación y la duración del período de desarrollo del fruto, la floración de la tuna ocurre normalmente en primavera. La diferenciación visual de los pimpollos se puede realizar cuando el diámetro del brote alcanza aproximadamente los 4 mm el período de desarrollo de la flor, desde brote hasta su madurez, es de aproximadamente 25-37 días. El período de desarrollo del fruto varía según las condiciones climáticas, especialmente con la temperatura, desde 59 a 150 días.

---

<sup>16</sup> Lozano G., M. 1958. Contribución al Estudio e Industrialización del Nopal (*Opuntia* spp.). TesisIng. Agrónomo. Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.

El cultivo requiere de un desmalezamiento semanal y en el transcurso de los tres primeros años se deben realizar podas formativas de la planta para darle una estructura de soporte, que se logra eliminando flores y frutos.

Las podas sirven para atrasar y escalonar la cosecha o producir una cosecha extra, según el caso y esta facilidad de manejo es muy importante en zonas semiáridas. Aunque el rinde varía de acuerdo a las técnicas de manejo y de cultivo que se aplique, la densidad promedio de plantación es de 660 unidades por hectárea y el rendimiento puede oscilar entre 4 y 20 toneladas obtenidas por cada una de ellas.

Una de las Operaciones básicas<sup>17</sup> de acondicionamiento que sufre la tuna para su comercialización es la recolección que se realiza manualmente protegiéndose las manos con guantes para separar el fruto de la penca, así son recolectados y colocados en recipientes de lámina, aunque según estudios efectuados, es mejor utilizar una lona para disminuir los impactos sobre el mismo. El momento de la recolección se determina en base al color y a la desaparición de la profundidad del receptáculo floral. Así es como el productor cuando cosecha la tuna la arranca de la planta haciéndola girar y produciéndole manchas que oscurecen el fruto y a la vez heridas por donde ingresan hongos que causan descomposición e influyen negativamente sobre el precio que se paga por el producto. Esto puede evitarse si se extrae con un pequeño trozo de cladodio madre o penca que disminuye el daño en la poscosecha evitando la penetración de hongos, sin causarle daño alguno a los frutos.

Superada la etapa de recolección se debe llevar a cabo el desahogado o limpieza. Este consiste en la remoción de espinas, que puede realizarse de dos modos: manualmente con cepillos, cuando se trate de pequeñas cantidades; o con máquinas que poseen cepillos de cerdas que rotan en direcciones contrarias, cuando se trata de grandes extensiones. Una vez extraídas estas impurezas y materiales extraños se debe pesar el producto para conocer su cantidad y rendimiento, para finalmente realizar una última limpieza en seco.

El siguiente paso es el preenfriamiento que se realiza para remover el calor proveniente de la cosecha, retardando el deterioro fisiológico, la actividad metabólica, el crecimiento de microorganismos y deteniendo la pérdida de humedad para prolongar la vida post-cosecha del producto. Este tratamiento es indispensable hacerlo con aire forzado o almacenándolo en un cuarto frío.

---

<sup>17</sup> Lozano G., M. 1958. Contribución al Estudio e Industrialización del Nopal (*Opuntia* spp.). Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.

A continuación se lleva a cabo el secado que se realiza con el objetivo de eliminar el agua superficial de los frutos antes de su empaque, y además es posible mejorar el aspecto de la fruta frotando su superficie con un paño para generar brillo.

Posteriormente se lleva a cabo la selección y clasificación en la que se separan los frutos en diferentes grados de calidad, teniendo en cuenta los daños, las manchas y como base la uniformidad en tamaño y color.

Existe una operación opcional denominada enserado que proporciona una efectiva protección contra el deterioro del producto, logra disminuir la pérdida de peso, la pudrición del pedúnculo y el daño por microorganismos durante el almacenamiento, dándole además una atractiva apariencia que hace resaltar el brillo. Estas ceras se pueden aplicar tanto por inmersión manual o mecanizada como por espumas o aspersión, y el mejor recubrimiento se hace con cera de candelilla que logra reducir en un 18% la pudrición del pedúnculo y en un 30% la del cuerpo, siempre conservando ciertas condiciones de almacenamiento como temperatura de 20°C, una humedad relativa de 70 a 80% y durante 25 días.

Una vez controlada la calidad del producto se realiza el empaque en canastas de madera o plástico de uso múltiple con capacidad de 25 Kg. que se recubren con follaje u otro material protector y se etiquetan.

Es aconsejable comercializar el producto fresco y recién empacado ya que es considerado un alimento altamente perecedero. En caso de almacenarlo, este debe ser efectuado en bodegas a temperatura ambiente y por periodos breves para evitar problemas como la deshidratación de la cáscara y las pudriciones en el pedúnculo y cuerpo de la tuna. Para reducir los daños se puede realizar un hidrocalentamiento a 53°C durante 5 minutos que los disminuye hasta en un 23%, y mantener el fruto a una temperatura de 10°C ya que a los 8°C la tuna sufre daños por frío y a temperaturas más elevadas hay un severo ataque de microorganismos.

El transporte se realiza en camiones u otros vehículos ya sea a una bodega, a centros de distribución o a los mercados directos y las destinadas a la exportación son transportadas por avión.

Las estadísticas<sup>18</sup> indican que nueve días después de la cosecha existe un alto porcentaje de manchas y pudriciones y después de 20 días las pérdidas son del 70 al 80%, algunas suelen ser causadas por efectos naturales como el

---

18 CNA, 2002 Censo Nacional Agropecuario, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina

granizo, la sequía, las altas temperaturas, las plagas o enfermedades que afectan al producto inevitablemente; mientras que las manchas y cicatrices comunmente se deben al manejo inadecuado de los frutos durante el corte, recolección, desahuatado o transporte que ademas del daño estético facilitan la penetracion y desarrollo de microorganismos.



Una alimentación saludable es la base de un cuerpo sano, desde la infancia hasta la vejez, la buena nutrición va a influir en la calidad de vida. Cada alimento que se ingiere le proporciona al organismo un rango de nutrientes que varían a medida que las necesidades del cuerpo se modifican en las diversas épocas de la vida

Desde la aparición del hombre sobre la tierra, el tipo de alimentos que éste ha tenido que ingerir para su sustento ha variado a través de los "tiempos", debido a que se vio obligado a adaptar a aquellos que tenía más próximos y que se podían obtener fácilmente con las escasas herramientas que poseía.

Los hábitos alimentarios<sup>19</sup> de las poblaciones son la expresión de sus creencias y tradiciones, están ligados al medio geográfico y a la disponibilidad alimentaria. Estos nacen en la familia, pueden reforzarse en el medio escolar y se contrastan en la comunidad en contacto con el medio social.

La alimentación es una necesidad fisiológica<sup>20</sup> fundamental para la vida que tiene una importante dimensión social y cultural, por lo que , comer está vinculado, por un lado a saciar el hambre para vivir y por otro al buen gusto, y la combinación de ambos factores puede llegar a generar placer, en el acto de comer entran en juego los sentidos como la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído

La sociedad actual sufre una evolución notable en los hábitos alimentarios de los ciudadanos como consecuencia del impacto de los nuevos estilos de vida que han condicionado la organización familiar. El desarrollo de avanzadas tecnologías en el área agroalimentaria ha puesto a disposición de los consumidores algunos productos que facilitan su preparación y el consumo de los mismos.

Los cambios de la economía alimentaria mundial se han reflejado en los hábitos alimentarios, hay mayor consumo de alimentos muy energéticos con alto contenido de grasas, en particular grasas saturadas, y bajos en carbohidratos no refinados. Estas características se combinan con la disminución del gasto energético que conlleva un modo de vida sedentario como ser transporte motorizado, aparatos que ahorran trabajo en el hogar, disminución gradual de las tareas manuales físicamente exigentes en el trabajo, y dedicación preferente del tiempo de ocio a pasatiempos que no exigen esfuerzo físico, esto conlleva a contraer problemas nutricionales ya sean por déficit o por exceso generando enfermedades crónicas degenerativas.

---

19 Nutrición del Niño Sano, Jessica Lorenzo y colaboradores, editorial CORPUS-Fecha de Publicación: 2007

20 Desnutrición Infantil Autora: Roggiero, Eduardo editorial: Corpus 1º Edición, 2007

Por lo cual, existe una gran preocupación por la salud y se reconoce a la alimentación adecuada como un instrumento de protección de la misma y prevención de la enfermedad, por otro lado, la elección de alimentos está condicionada, en primer lugar, por el factor económico y el gusto, seguido de la comodidad, simplicidad en la preparación culinaria y el valor nutritivo que los alimentos aportan a la dieta.

Una dieta saludable y equilibrada consiste en comer una amplia variedad de alimentos.

El funcionamiento adecuado del organismo<sup>21</sup> requiere de una ingesta diaria de nutrientes esenciales, se encuentran los macro y los micronutrientes, los primeros aportan energía y se requieren a diario en grandes cantidades ,son las proteínas, carbohidratos y grasas, los micronutrientes lo forman las vitaminas y los minerales. Casi todos los alimentos contienen tanto macro como micro nutrientes en diversa proporción, por ello, no solo es importante la cantidad de alimentos que comemos, sino también su calidad, ya que ambas influyen en el mantenimiento adecuado de nuestra salud, por eso es necesario saber qué nos aporta cada alimento. Existen al respecto las Guías Alimentarias Argentinas que nos brindan la información necesaria para poder seleccionar los alimentos adecuados para desarrollarnos y funcionar en condiciones óptimas de salud y bienestar, constan de mensajes con recomendaciones sobre el consumo y cantidades de alimentos, dentro de ellos ,se hace referencia a la importancia que tiene la ingesta diarias de frutas y verduras de todo tipo y color, precisamente la Organización Mundial de la Salud sugiere

**Figura N 2: Frutas**



Fuente: Info jardin

ingerir diariamente 5 porciones de fruta y verduras.

La fruta es el alimento perfecto ya que requiere una mínima cantidad de energía para ser digerida, tiene alto contenido en vitaminas , minerales y fibra ,contiene hasta un 80% de agua y están 100% libres de colesterol, por lo tanto,son alimentos que deben estar presentes en todas las comidas.

La tuna representa una opción favorable como alimento por los beneficios nutricionales que aporta al organismo, es un fruto que con el transcurso de los años ha ido colocándose en el gusto y aceptación entre la

---

21 Mahan, Kathleene *Nutricion y dietoterapia de Krause* EDITORIAL ELSEVIER-MASSON-Edición: 12, Año 2008

población de varios países, donde la consideran una fruta exótica de agradable sabor y apariencia étnica, a tal grado que es más popular y aceptada en países europeos que en nuestro país.

El empleo de esta planta cactácea se conoce de épocas antiguas, se tiene registro que los aztecas la usaban para muchas aplicaciones por sus propiedades medicinales y actualmente, en México se aprovechan sus múltiples usos. Rolando Chateaneuf demuestra<sup>22</sup> en sus estudios lo valioso que es el nopal para contribuir a la salud al ser una fuente de nutrientes que apoyan al sistema inmunológico, glandular, nervioso, circulatorio, respiratorio y digestivo.

Dentro de la composición química del nopal<sup>23</sup>, se debe mencionar inicialmente el alto contenido de agua, que es del orden del 90 al 92.5 %. Entre los minerales que contiene, los principales son el calcio y el potasio además del sílice, sodio, hierro, aluminio, y magnesio, entre algunos otros.

<b>Cuadro N°5: Aporte Nutricional 100 gr de Tuna</b>	
<b>ENERGIA</b>	<b>27 KCAL</b>
<b>PROTEINAS</b>	<b>1,7 gramos</b>
<b>GRASAS</b>	<b>0,3 gramos</b>
<b>HIDRATOS DE CARBONO</b>	<b>5,6 gramos</b>
<b>CALCIO</b>	<b>93 mg</b>
<b>HIERRO</b>	<b>1,6 mg</b>
<b>RETINOL (Vit A)</b>	<b>41 mcg</b>
<b>TIAMINA (Vit B1)</b>	<b>0,03 mg</b>
<b>RIBIFLAVINA (Vit B12)</b>	<b>0,06 mg</b>
<b>NIACINA</b>	<b>0,3 mg</b>
<b>ACIDO ASCÓRBICO (VIT C)</b>	<b>8 mg</b>
<b>FIBRA</b>	<b>3 gr</b>
Fuente: Instituto Nacional de Nutrición	

22 Rolando Chateaneuf Centro de investigación en alimentos y desarrollo, Simposio Nacional y Tecnología Poscosecha de productos Hortícolas en Mexico. Editorial Limusa, Mexico D.F 1990, Paginas 134-147

23 Ibid

Además contiene, también, en varias proporciones, diferentes glúcidos o hidratos de carbono y componentes nitrogenados. El nopal es rico en fibras, vitaminas A, B, B2, C y K, riboflavina, vitamina B6, clorofila y proteínas

En lo que respecta al valor nutricional<sup>24</sup> del nopal, se puede decir que en 1 1/2 taza de nopales crudos, 100 g aproximadamente, hay 5,6 g de hidratos de carbono y 1.7 g de proteína y solamente 27 kcal. Pero su principal atractivo es que contiene una gran cantidad de fibra dietética, soluble e insoluble, con una relación 30/70 entre ambas en un total de 2 g por taza.

Estos compuestos forman parte de los alimentos que se conocen como alimentos funcionales, los cuales se definen como aquellos que proporciona un beneficio fisiológico, que fortalece la salud y además ayuda a prevenir o tratar enfermedades, a su vez mejora el rendimiento físico o mental por la incorporación de un ingrediente funcional.

Entre estos compuestos funcionales<sup>25</sup>, la fibra dietética se destaca desde el punto de vista de la nutrición y por la relación que existe entre fibra y salud, por ejemplo para el control del colesterol y prevención de algunas enfermedades como diabetes y obesidad, también se le atribuye un efecto saciante del hambre e inhibidor de grasas.

Al ser una planta fibrosa, el nopal contiene altos niveles de fibras solubles e insolubles, cuando se consume con las semillas, que es el modo corriente de consumo en fresco.

La fibra dietética<sup>26</sup>, que solo se obtiene de los alimentos de origen vegetal, desempeña un papel decisivo en la digestión. Está constituida por diferentes componentes resistentes a las enzimas digestivas, entre ellos la celulosa, la hemicelulosa y la lignina, según su solubilidad en agua, la fibra se clasifica en soluble e insoluble; la primera hace que sea mas lenta la digestión de los carbohidratos complejos, como el almidón, en azúcares simples como la glucosa, de modo que la absorción del azúcar es menos rápida y, por ende, sus concentraciones en la sangre mas bajas, esta conformada por mucílagos, gomas, pectinas y hemicelulosa. Tiene efectos fisiológicos como reducción de los niveles de glucosa, de colesterol y la estabilización del vaciamiento gástrico La fibra dietética insoluble, no es digerida por el organismo, sin embargo ,ayuda a mantener limpio el tracto gastrointestinal y provoca los movimientos acompasados del intestino, pues al atraer agua a las heces las hace mas

---

24 Centro de investigación en alimentos y desarrollo, Simposio Nacional y Tecnología Poscosecha de productos Hortícolas en Mexico. Editorial Limusa, Mexico D.F 1990, Paginas 134-147

25 Brusco Osvaldo J.: *Compendio de Nutrición Normal*. 1980. Lopez Libreros Editores.Bs.As., Argentina

26 Mahan, Kathleen *Nutricion y dietoterapia de Krause* Editorial ELSEVIER-MASSON -Edición: 12, Año 2008

grandes y suaves, facilitando su excreción. Esta compuesta de celulosa, lignina y una gran fracción de hemicelulosa.

Además, estas fibras contribuyen a una buena digestión evitando problemas de estreñimiento, se sabe que las fibras vegetales y los mucílagos controlan el exceso de ácidos gástricos y protegen la mucosa gastrointestinal previniendo así, las úlceras gástricas y todo ese tipo de afecciones. Este efecto potencializador del pH y de encubrimiento del sistema gástrico se ha estudiado para poder prevenir los daños que puedan ocurrir por la ingesta de comida con muchas especias, las aspirinas y otros productos.

Los pigmentos<sup>27</sup> que están presentes en los frutos de los nopales, como los carotenoides y las betalaínas, se destacan por su poder antioxidante. Los antioxidantes son sustancias que tienen la capacidad de retrasar o prevenir el envejecimiento u oxidación, protegen a las células de la oxidación, reduciendo el riesgo de padecer enfermedades como el cáncer, la diabetes, enfermedades cardiovasculares.

La principal fuente nutricional de energía está representada por los hidratos de carbono y las grasas, si bien, también puede obtenerse de las proteínas. La energía es necesaria para todas las acciones que el cuerpo realiza, la respiración, la conservación de la temperatura corporal, así como cada uno de los movimientos musculares.

Los carbohidratos son uno de los principales componentes de la dieta y son una categoría de alimentos que abarcan azúcares, almidones y fibra. La principal función es suministrarle energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso. En su digestión se simplifican a monosacáridos, glucosa, El hígado regula su utilización ofreciendo la glucosa al resto de las vísceras, que las convierten en energía y almacenado el exceso como reserva formando glucogeno y grasa.

Mientras que los lípidos<sup>28</sup> son compuestos orgánicos que se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno, y son la fuente de energía en los alimentos, vienen en forma líquida o sólida y se presentan en forma saturada e insaturadas. Así mismo tienen como funciones controlar la inflamación, la coagulación de la sangre y el desarrollo del cerebro a través de los ácidos grasos esenciales, sirven como sustancias de almacenamiento para las calorías extras del cuerpo, ayuda al mismo a absorber y movilizar las vitaminas A, D, E y K a través del torrente sanguíneo.

La proteína es un nutriente esencial que nuestra dieta diaria debe aportar debido a que nuestro organismo no lo almacena, son sustancias orgánicas que contienen carbono,

---

27 Ibid

28 Mahan, Kathleen *Nutricion y dietoterapia de Krause* Editorial ELSEVIER-MASSON -Edición: 12, Año 2008

hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, son polímeros formados por aminoácidos ligados, en una ordenación de cabeza a cola mediante una unión amida, la cual consiste en la unión entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo  $\alpha$  amino del siguiente formando un enlace peptídico.

<b>Cuadro N 6: Contenido de Aminoácidos</b>		
<b>Aminoácidos</b>	<b>Cont</b>	<b>Funciones</b>
<b>Lisina</b>	<b>4,00 mg</b>	es un elemento necesario para la construcción de todas las proteínas del organismo. Desempeña un papel central en la absorción del calcio; en la construcción de las proteínas musculares; en la recuperación de las intervenciones quirúrgicas y en la producción de hormonas, enzimas y anticuerpos
<b>Isoleucina</b>	<b>4,00 mg</b>	Es uno de los aminoácidos naturales más comunes, es esencial y también de los codificados en el ADN. Su composición química es idéntica a la de la leucina,, pero la colocación de sus átomos es ligeramente diferente, dando lugar a propiedades diferentes; su cadena lateral es no polar, un grupo sec-butilo(1-metilpropilo)...
<b>Treonina</b>	<b>4,80 mg</b>	es uno de los veinte aminoácidos que componen las proteínas; su cadena lateral es hidrófila. Está codificada en el ARN mensajero
<b>Valina</b>	<b>3,80 mg</b>	Es un aminoácido hidrofóbico de cadena alifática, ramificado con grupo R isopropilo no polar. La valina, junto con la isoleucina, se sintetizan por medio de reacciones que las llevan a cabo el mismo grupo de enzimas. Es considerado como un aminoácido esencial. Una de sus ramas está formada por un grupo metilo. Tiene una estructura tan similar a la leucina e isoleucina que incluso se ha comprobado que en ocasiones se reemplazan entre sí en determinadas posiciones.
<b>Leucina</b>		Es un aminoácido hidrofóbico de cadena alifática, ramificado con grupo R isopropilo no polar. La leucina junto con la isoleucina, se sintetizan por medio de reacciones que las llevan a cabo el mismo grupo de enzimas
<b>Triptofano</b>	<b>0,80 mg</b>	El triptófano es un aminoácido esencial sólo se obtiene a través de la alimentación Tiene una función muy importante ya que ayuda a regular los niveles adecuados de Serotonina en el cerebro.
<b>Metionina</b>	<b>0,70 mg</b>	Aporta azufre y otros compuestos que necesita el organismo para un metabolismo y un crecimiento normales Pertenece también a un grupo de compuestos llamados lipotrópicos, o sustancias químicas que ayudan al hígado a procesar las grasas.
<b>Fenilalanina</b>	<b>5,40 mg</b>	tiene la habilidad única de bloquear ciertas enzimas, como las encefalinasas en el sistema nervioso central, que por lo normal se encargan de degradar las hormonas naturales parecidas a la morfina. Además, es efectiva como tratamiento para el dolor de espalda baja, dolores menstruales, migrañas, dolores musculares, de artritis reumatoide y de osteoartritis; incluso es usada en tratamientos antidepresivos.

Fuente: Instituto Nacional de Nutrición

Hay 22 aminoácidos conocidos que se clasifican en dos grupos lo aminoácidos esenciales, son 9, el cuerpo no los puede producir y tienen que ser suministrados por los

alimentos estos son la Leucina, Isoleucina, Valina, Triptófano, Fenilalanina, Metionina, Treonina, Lisina e Histidina. Mientras que los Aminoácidos no esenciales son así mismos importantes pero si no se encuentran en las cantidades adecuadas, pueden sintetizarse a partir de los aminoácidos esenciales o directamente por el propio organismo, estos son ácido Glutámico, Alanina, Aspartato y Glutamina. ( ver cuadro N 2).

La fuente natural de los minerales se halla en los alimentos por lo tanto es importante saber que es lo que se come y cuales son las necesidades individuales.

En el organismo se encuentran disueltos en agua y las actividades fisiológicas de la célula y los tejidos dependen de la composición de esta solución que los rodea, el liquido que baña los tejidos muestra una constancia definida en su composición mineral, existiendo mecanismos para regularla adecuadamente.

Los minerales<sup>29</sup> presentes en la Tuna son el Calcio y el Hierro, el primero es un mineral esencial para el organismo, principalmente para la formación y mantenimiento de los huesos y dientes, pero además participa en numerosos mecanismos como la coagulación, contracción muscular, la transmisión de impulsos nerviosos, en la secreción de hormonas y la activación de enzimas, en la absorción de vitamina B12 y en la regulación de presión arterial.

Mientras que el hierro es un elemento constitutivo esencial de la sangre específicamente de la hemoglobina, esta se combina con el oxígeno y lo transporta a través de la sangre a los órganos del cuerpo, este contiene entre 3,5 y 4,5 gramos de hierro, dos tercios del cual están presentes en la hemoglobina, el resto se almacena en el hígado, el bazo y la médula de los huesos.

El dietético<sup>30</sup> existe bajo dos formas diferentes, el hemático sólo existe en los tejidos animales, mientras que en los alimentos vegetales está presente en forma no hemática este es absorbido con menor facilidad por parte del cuerpo que el tipo hemático. La cantidad de hierro asimilado de los alimentos varía entre el 1 al 10% de los alimentos vegetales y el 10 al 20% de los alimentos animales.

La absorción se ve afectada por otros componentes de la comida como ser los fitatos, oxalatos y fosfatos presentes en los alimentos vegetales pueden inhibir su absorción, así como los taninos del té a su vez la fibra también puede inhibir su absorción mientras que la vitamina C aumenta enormemente la absorción del hierro no hemático.

---

29 Blanco, Antonio, *Micronutrientes. Vitaminas y Minerales*, Pag. 100-150 Editorial: Promed

30 *ibid*

También, se encuentran en menor cantidad, magnesio, fósforo y potasio . Por su parte, el magnesio es indispensable en la formación de huesos y dientes, contribuye en el procesamiento de grasas y proteínas y es necesario para la secreción de la hormona de la paratiroides, que controla la concentración de calcio en sangre., al ser asimilado se almacena en células, músculos, huesos y en los fluidos que lo rodean

Mientras que el fósforo se encuentra en lípidos, proteínas, hidratos de carbono, enzimas y en el ADN, también, forma parte del ATP, trifosfato de adenocina que es un compuesto que almacena la energía que requiere todas las células.

En cuanto a las vitaminas<sup>31</sup>, sabemos que son sustancias orgánicas que están presentes en pequeñas concentraciones en los alimentos naturales que desempeñan funciones vitales ya que actúan como coenzimas en el organismo. Son indispensables para el crecimiento, el desarrollo y para que el organismo realice varias reacciones químicas. El cuerpo las necesitan para aprovechar las calóricas que aportan los alimentos, para procesar las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, intervienen en la construcción de células, tejidos y órganos De acuerdo con la forma en que se asimilan se clasifican según su naturaleza química en las que se disuelven en agua, hidrosoluble, o las que se disuelven en solventes orgánicos, las liposolubles. La tuna posee las vitaminas del complejo B entre ellas la vitamina B<sub>1</sub>, Tiamina, aneurina o antiberibérica que se caracteriza por ayudar a las células del organismo a convertir hidratos de carbonos en energía, es esencial para el funcionamiento del corazón, los músculos y el sistema nervioso. El requerimiento para las mujeres es de 0,9 mg día y para los hombres 1,2 mg día. La Riboflavina también conocida como vitamina B2 se requiere para liberar energía a partir de los hidratos de carbono, ayuda a transformar las moléculas de glucosa en glucogeno para ser almacenada en el hígado, contribuye en la digestión de las grasas, interviene en las transformaciones del aminoácido triptófano en niacina, protege el sistema nervioso y conserva las membranas mucosas. No se almacena en el organismo por lo tanto su exceso sera eliminado por orina. El requerimiento diario para las mujeres es de 1,3 mg y para los hombres 1,7 mg,. La Niacina llamada vitamina B3 o acido nicotínico o nicotinamina, intervienen en por lo menos 200 reacciones químicas relacionadas con la producción de energía, es necesaria en la producción y descomposición de la glucosa, las grasa y los aminoácidos, en el desarrollo, mantenimiento y funcionamiento de la piel, intestinos, estómagos y sistema nervioso, en la elaboración de ADN. El organismo

---

31 Ibid

produce esta vitamina a partir del aminoácido triptófano si hay suficiente vitaminas B6, la dosis recomendada es entre 15 a 19 mg día. La vitamina A, retinol, es esencial para la visión, el crecimiento de los huesos, la reproducción para la piel y para las membranas mucosas, actúa como oxidante, es decir, como defensa química que reduce el riesgo de cierto tipos de cáncer, la dosis recomendada es de 750 mg día y por ultimo contiene la vitamina C o ácido ascórbico no la produce el organismo, por la cual hay que obtenerla de los alimentos, es la más inestable de las vitaminas y se destruye fácilmente con la cocción y procesamiento de los alimentos, es indispensable para la producción de colágeno, que es proteína estructural que fortalece los huesos y los vasos sanguíneos, ayuda al crecimiento. También actúa como antioxidante protege contra infecciones al habilitar a los leucocitos para destruir bacterias, interviene en la producción de glóbulos rojos y hemoglobina y ayuda en la absorción del hierro.

Al respecto el nopal posee propiedades terapéuticas<sup>32</sup> comprobadas, fortalece el hígado y el páncreas, es un hipoglucemiante natural, por ello resulta un alimento recomendable para diabéticos y obesos. Se han llevado a cabo investigaciones en el Instituto Politécnico Nacional de México, donde se documenta que por su rico contenido de polisacáridos ramificados que secuestran los azúcares simples, regula el nivel de

**Figura N 3: Opuntia tunas**



Opuntia Tunas grñn

Fuente: Comité Nacional de Tuna

glucosa o azúcar en la sangre, permitiendo que la insulina trabaje eficientemente, aún en cantidades bajas.

Las investigaciones farmacológicas del nopal como agente hipoglucemiante se inician en 1964, las cuales encontraron que diferentes preparaciones de nopal crudo licuado, administrado por

sonda nasogástrica a conejos con hiperglucemia inducida, disminución de las concentraciones de glucosa en sangre, incrementando los niveles y la sensibilidad a la insulina, logrando con esto estabilizar y regular el nivel de glucosa en la sangre. Se ha

32 Cardenas M,M Serna, S,S Velazco de Garcia,J. 1998 Efecto de la ingestión de nopal crudo y cocido en el crecimiento y perfil del colesterol total, lipoproteínas y glucosa en sangre de ratas , vol 48 N 4, pag 316-321

comprobado científicamente que es un efectivo tratamiento para la prevención de la diabetes. En los estudios realizados<sup>33</sup> se demostró que la ingestión de nopal antes de cada alimento, durante diez días, provoca la disminución del peso corporal y reduce las concentraciones de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre. Esto se ha visto solamente en personas que son resistentes a la insulina, o sea en pacientes con diabetes tipo dos. La diabetes tipo 2, pacientes no insulino dependientes, representa uno de los principales desafíos para la medicina, el aumento previsto en su prevalencia y la naturaleza devastadora de la enfermedad contribuyen a un significativo impacto en la sociedad. La enfermedad se caracteriza por hiperglucemia crónica con resistencia a la insulina y disfunción de las células B caracterizadas por pérdida de la primera fase de la insulina, esta enfermedad es un factor de riesgo para las complicaciones asociadas como ser, obesidad, hiperinsulinemia hipertensión, hiperuricemia, anormalidades de la coagulación y dislipemias entre otras.

Este fruto es un auxiliar eficiente para la eliminación del colesterol del sistema circulatorio, por tener poder hipocolesterolemico , al tener alta concentración de fibras solubles actúa como un excelente absorbedor de grasas, lo que favorece el control del colesterol y los triglicéridos en la sangre y es preventivo contra infartos y arteriosclerosis.

La hipercolesterolemia<sup>34</sup> consiste en la presencia de colesterol en sangre por encima de los niveles considerados normales, este aumento, que se asocia a problemas coronarios, depende de la dieta, el sexo, el estilo de vida y la síntesis endógena. De esta manera, en la concentración de colesterol en sangre intervienen factores hereditarios y dietéticos, junto a otros relacionados con la actividad física.

El volumen de colesterol circulante depende de su absorción intestinal, de la síntesis endógena, de la captación tisular, del estado del metabolismo lipoproteico y de la excreción biliar, en definitiva, el nivel de colesterol dependerá de los alimentos ingeridos y la capacidad de absorción de los receptores específicos.

Las lipoproteínas son conjugados de proteínas con lípidos, especializadas en el transporte de estos últimos y se dividen en varios grupos según su densidad: HDL son Lipoproteínas de alta densidad, estas se conocen como las protectoras, ya que no permiten que las otras lipoproteínas que son las agresoras se peguen a las células y nos provoquen daños en nuestro cuerpo.

---

33 Ibanez-Camacho R< Meckes-Lozoya, The Hypoglucemic effect of *Opuntia indica*- studied in different animal experimental, *J Ethnopharmacol* 19837 pag81-175

34, Bernardo A.Houssay- Horacio E. Cingolani *Fisiología humana* Tomo 3 , pag 145-180

Mientras que las IDL son lipoproteínas intermedias. Son lipoproteínas de baja densidad, estas son las agresoras y son las que más daño nos pueden producir porque contienen mayor cantidad de colesterol, estas cantidades de colesterol y ésteres asociadas a la LDL son habitualmente de unas dos terceras partes del colesterol plasmático total.

Su importancia radica en el conocimiento de la homeostasis del colesterol que puede comprenderse revisando las consecuencias que tienen las concentraciones plasmáticas. El contenido de una lipoproteína de baja densidad, en el nopal se cree que es la principal causa de que el colesterol sea expulsado del cuerpo, ya que estas actúan a nivel del hígado removiendo y retirando el colesterol que el cuerpo tiene en exceso. Al mismo tiempo se ha visto que esta cantidad de LDL no afecta a las HDL que son lipoproteínas de alta densidad.

El colesterol<sup>35</sup> es muy insoluble y se acumula en los leucocitos que se depositan en las zonas de lesión sobre las paredes internas de las arterias. Si las concentraciones de colesterol son demasiado altas para su posterior eliminación hacia el torrente sanguíneo, estas células quedan repletas de depósitos grasos, que luego se endurecen formando una placa, y finalmente obstruyen vasos sanguíneos causando infartos. Las VLDL son Lipoproteínas de muy baja densidad y son precursoras de las lipoproteínas de baja densidad.

Se ha demostrado que en personas con colesterol elevado luego de haber consumido esta cactácea, ayuda a eliminarlo evitando que se absorba gran parte de éste y así no se acumula en venas y arterias. Los aminoácidos, la fibra y la niacina contenida en el nopal previenen que el exceso de azúcar en la sangre se convierta en grasa, mientras que por otro lado actúa metabolizando la grasa y los ácidos grasos reduciendo así el colesterol.

Por sus propiedades humectantes y adherentes controla la producción excesiva de ácido gástrico, protegiendo la mucosa gastrointestinal beneficiando al sistema digestivo y la digestión en general, las fibras solubles también contribuyen a la regularidad del proceso digestivo, es una alternativa para quienes presentan sensibilidad o alergia.

*“Comprender la relación entre una buena nutrición y una salud óptima lo ayudara a elegir lo mejor entre la amplia gama de alimentos a su alcance”<sup>36</sup>*

---

<sup>35</sup> Roman Martínez Jesus, „Manual de la alimentación equilibrada en el comedor escolar y en la casa,, Editorial CTO 2007- España, Madrid, Pag 46-56

<sup>36</sup> Ibid

Detrás de cada alimento que nos llevamos a la boca existen múltiples procedimientos para hacerlos apetecibles y de buena calidad para el consumo, uno de ellos es el análisis sensorial que consiste en

*“el examen de los caracteres organolépticos de un producto mediante los sentidos, obteniendo datos cuantitativos y objetivables”<sup>37</sup>*

Es el análisis estrictamente normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos. Se denomina "normalizado", porque implica el uso de técnicas específicas perfectamente estandarizadas, con el objeto de disminuir la subjetividad en las respuestas.

La valoración sensorial<sup>38</sup> es una función que la persona realiza desde la infancia y motiva la aceptación o rechazo de los alimentos de acuerdo a las sensaciones experimentadas al observarlos o ingerirlos.

Desde comienzos de la humanidad, el hombre percibía los alimentos fundamentalmente por medio de sus sentidos. A través de ellos creaba su relación con base al criterio “me gusta o no me gusta” y de esta manera realizaba no sólo la valoración del sabor, sino también de otras características para determinar su consumo. Con la evolución de la ciencia y la tecnología de la producción de alimentos y como una consecuencia objetiva del desarrollo de la sociedad humana, se crearon medios poderosos y exactos para la descripción de las interacciones complejas entre el hombre y la percepción de las características de los alimentos, su elaboración y consumo, y se desarrollaron tecnologías que permitieron a la sociedad contar con una amplia gama de productos alimenticios, por lo que se hicieron más complejos los métodos de análisis de los mismos

Si bien, los métodos instrumentales son importantes, en muchos casos estos no miden todas las características de un alimento, sino solamente algunas de ellas. De ahí, que la forma más directa de medir la calidad de un producto alimenticio es mediante la evaluación que el hombre realiza con sus sentidos de las propiedades organolépticas de dichos productos. Esta evaluación permite clasificar las materias primas y productos terminados, conocer que opina el consumidor sobre un determinado alimento, su

---

37 E. Botta, J. Castro, J. Sancho. *Introducción al análisis sensorial de los alimentos*. Ediciones Unibversal de Barcelona Pag 23-33

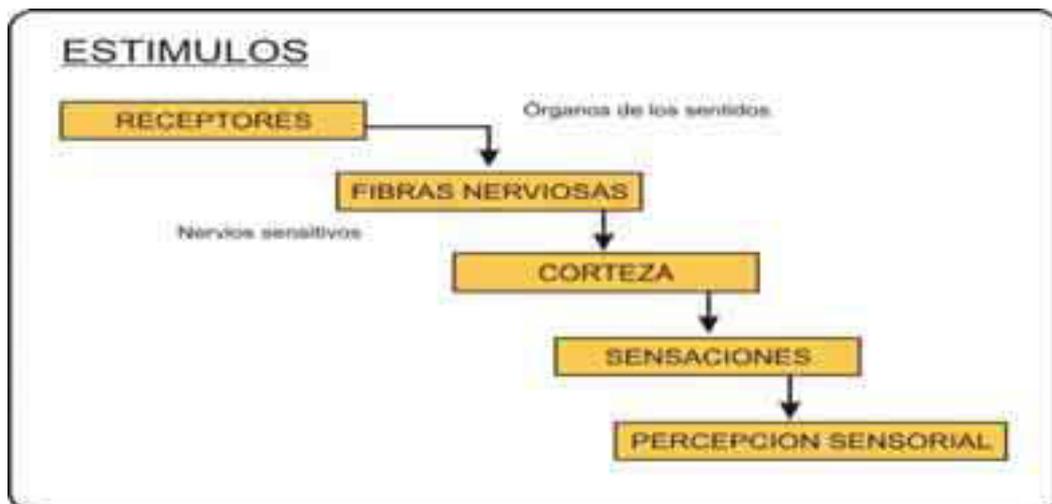
38 Amerine M.A., Pangborn R.M., Roessler E.B. *Principles of Sensory Evaluation of Food*. Academic Press. New York (1965).

aceptación o rechazo, así como su nivel de agrado, criterios estos que se tienen en cuenta en la formulación y desarrollo de los mismos.

Para la realización de cualquier análisis hay una serie de factores experimentales que de no ser considerados influyen negativamente en la validez, precisión y reproducibilidad de los resultados obtenidos. En el caso particular de la evaluación sensorial, al ser el hombre el instrumento de medición deben tomarse todos los recaudos para que los resultados sean objetivos, por eso, es de suma importancia la normalización de las condiciones fisiológicas que rodean al grupo de personas que evalúan el producto, la realización de un entrenamiento intensivo basado en un diseño experimental que debe respetarse, como también contar con el ámbito de trabajo apropiado, la forma de presentar y preparar las muestras y el uso de instrumentos de medición correctos.

Como se conoce, la calidad sensorial<sup>39</sup> de un alimento no es una característica propia de este, sino es el resultado de la interacción alimento-hombre y se puede definir como la sensación humana provocada por determinados estímulos procedentes del alimento; que depende no sólo de la clase e intensidad del estímulo, sino también de las condiciones del ser humano. Sobre la base de reconocer que la calidad sensorial depende de las sensaciones humanas, es imprescindible la planificación precisa.

Diagrama N 1: Estímulos



Fuente: Huguette Nicod Evaluación sensorial, objetivos y métodos del análisis sensorial.

39 Wittig de Penna E., "Evaluación Sensorial, una metódica que mide calidad" Alimentos 2,1, Edit. Santiago Pag 130-170

El diseño o interpretación correcta de los resultados de la evaluación sensorial, requiere del conocimiento de los aspectos psicológicos y fisiológicos de los analizadores humanos, que se definen como un mecanismo nervioso complejo, que empieza en un aparato receptor externo y termina en la corteza cerebral.

Los analizadores<sup>40</sup> reciben los estímulos del mundo exterior, lo transmiten a través de un nervio conductor y lo transforman en sensaciones, las que se interpretan e integran con otras sensaciones y con la experiencia anterior conforman la percepción. Las características organolépticas de los alimentos, constituyen el conjunto de estímulos que interactúan con los receptores del analizador, órganos de los sentidos. El receptor transforma la energía que actúa sobre él, en un proceso nervioso que se transmite a través de los nervios aferentes o centrípetos, hasta los sectores corticales del cerebro, donde se producen las diferentes sensaciones: color, forma, tamaño, aroma, textura y sabor.

La percepción es la respuesta ante las características organolépticas, es la interpretación de la sensación es decir, la toma de conciencia sensorial que puede ser más o menos objetiva, en función de la aplicación o no de técnicas correctas de evaluación.

Estos se caracterizan por tener una determinada sensibilidad ante los estímulos, para estimar la magnitud de un estímulo deben considerarse las percepciones y no las sensaciones, siendo la medida práctica de la sensibilidad de dichos analizadores el umbral, valor a partir del cual comienzan a hacerse perceptibles los efectos de un estímulo. La determinación de este y su utilización es una herramienta muy importante, ya que permite conocer la contribución de los constituyentes organolépticamente activos de un alimento. Se establecen cuatro tipos de umbrales. El de aparición o detección que tiene una mínima cantidad de un estímulo sensorial para producir una sensación. El umbral de reconocimiento o de identificación es la mínima cantidad de un estímulo sensorial para identificar la sensación percibida. El diferencial que requiere una mínima cantidad de un estímulo que produce una diferencia perceptible en la intensidad de la sensación, y por último el terminal que es la máxima cantidad de un estímulo en el cual no hay diferencia en la intensidad de la sensación percibida.

---

40 Huguette Nicod, Evaluación Sensorial. objetivos y métodos del Análisis Sensorial Asociación Catalana de Enólogos

<http://www3.unileon.es/personal/wwdhtjmo/MANDEFEC/Practecno/Documpractecno/introduccionsensorial.pdf>

Los valores de umbrales<sup>41</sup> no son absolutos, sino que varían en dependencia de la sustancia utilizada, del ensayo empleado y de factores propios del individuo a los cuales se les determine, como son la edad, el país de origen, las costumbres, los hábitos alimentarios y el estado de salud.

Los sentidos<sup>42</sup> clásicos son el olfato, gusto, vista, tacto y cinestético. Son diversos los criterios reportados en la literatura con relación al peso e importancia de cada una de las propiedades sensoriales en la calidad y aceptación de un producto alimenticio. En este sentido hay que considerar que la evaluación sensorial está dada por la integración de los valores particulares de cada uno de los atributos sensoriales de un alimento, por tanto no debe absolutizarse que una propiedad en particular es la que define la calidad de un producto dado; sino que existe una interrelación entre ellas, que no permite por tanto menospreciar el papel de ninguno de estas.

El sabor<sup>43</sup> se percibe mediante el sentido del gusto, el cual posee la función de identificar las diferentes sustancias químicas que se encuentran en los alimentos y que percibimos como sabores. Los órganos receptores para la sensación del sabor, son los llamados botones gustativos que se encuentran en las papilas gustativas de la lengua, aunque también existen algunos en la superficie del paladar suave, amígdalas, faringe y laringe.

Las anomalías del gusto se describen como ageusia, que es la ausencia completa del gusto, desgeusia es la distorsión del gusto y la hipogeusia que es la disminución del gusto. A partir de estudios fisiológicos se piensa que existen cuatro sensaciones sápidas primarias, lo dulce, lo salado, lo ácido y lo amargo, constituyendo éstos, los cuatro sabores básicos.

El sabor dulce se percibe con mayor intensidad en la punta de la lengua, zona donde se encuentran las células receptoras que detectan los azúcares, glicoles, aldehídos, cetonas, aminos, esteroides, alcoholes o sustancias de naturaleza orgánica que están presentes en los alimentos; el sabor salado y ácido se percibe en los bordes anteriores y posteriores respectivamente, donde los receptores son estimulados por sales ionizadas o por los hidrogeniones de las sustancias ácidas. El sabor amargo se detecta

---

41 Schutz H.G., "Sources of Invalidity in the Sensory Evaluation of Foods", J. of Food Technol. 25:249,

42 Ibid

43 E Bota, J J de Castro, Joan Josep de Castro, Martín, J Sancho *Introducción al análisis sensorial de los alimentos* Ediciones Universal de Barcelona Pag 50-70

fundamentalmente en la parte posterior o base de la lengua, donde se encuentran los receptores de las sustancias orgánicas de cadena larga que contienen nitrógeno en su molécula y alcaloides como la quinina.

Se ha demostrado que existen diversos factores<sup>44</sup> que inciden en la detección de los sabores, entre los que se encuentran, la edad debido a su asociación con los gustos y preferencias de ciertos alimentos ya que las papilas gustativas se generan y degeneran con el tiempo, por lo que el umbral de detección e identificación puede variar. Los regionalismos en cuanto a los alimentos y su forma de consumo también son causantes de preferir unos sabores a otros, influyendo ello en la sensibilidad del gusto, además, el hábito de fumar y la ingestión de productos que contienen cafeína pueden ocasionar una disminución marcada en la percepción de algunos sabores, como el amargo. El sexo, según criterio de especialistas en la temática, influye en la percepción del sabor dulce, provocando que las personas del sexo femenino posean un umbral más bajo.

El olor<sup>45</sup> desempeña un papel muy importante en la evaluación sensorial de los alimentos, sin embargo su identificación y las fuentes de las que provienen son muy complejas y aún se desconocen muchos aspectos de este campo.

El olor de los alimentos se origina por las sustancias volátiles que cuando se desprenden de ellos pasan por las ventanas de la nariz y son percibidos por los receptores olfatorios. Los seres humanos disponen de unos 1.000 receptores conocidos que parece ser que distinguen unos 10.000 olores distintos, sin embargo, a veces el mecanismo olfatorio no funciona adecuadamente y se produce una significativa pérdida de la capacidad olfativa o ausencia total de la facultad de oler, debido a varios factores como la edad, infecciones virales, alergias, consumo de ciertos fármacos, dicha anomalía se conoce con el nombre de anosmia.

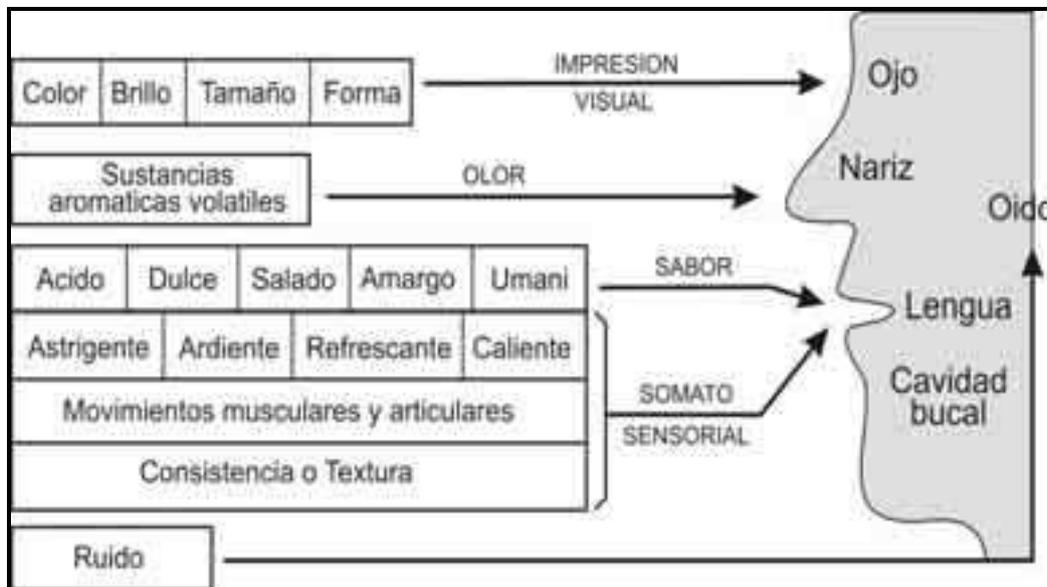
El sentido del olfato funciona mediante todo el sistema nasal. En el interior de la nariz y de la zona facial cercana a esta, existen regiones cavernosas cubiertas de una mucosa pituitaria, la cual presenta células y terminales nerviosos que reconocen los diversos olores y transmiten a través del nervio olfativo hasta el cerebro la sensación olfatoria

---

44 Ibid

45 ibid

Diagrama N°1: Los sentidos



Fuente: Adaptado de Sources of Invalidity in the Sensory Evaluation of Foods".

Un aspecto importante que señala la literatura hoy en día es la diferencia existente entre olor y aroma, pues el primero es la percepción de las sustancias volátiles por medio de la nariz, en cambio el aroma es la detección que se origina después de haberse puesto en contacto el alimento en la boca, o sea que el aire en el caso del aroma no es el medio de transmisión de la sustancia, sino la membrana mucosa del paladar. A pesar de los intentos que se han realizado no se ha logrado hasta el momento clasificar cuales son los olores primarios, como si se ha hecho con los sabores, sin embargo los analizadores del olfato están más desarrollados que los del gusto y presentan mayor percepción, siendo capaces de percibir olores a una concentración hasta de 10-18 molar. Los valores de umbral de este analizador en general dependen de una serie de factores como son el volumen y duración del flujo de aire que llega a la mucosa olfativa, la humedad del medio ambiente, así como efecto de hambre; se ha demostrado una relación inversa entre este y la sensibilidad del olfato. Existen factores de carácter interno relacionados con las variables de cada individuo, como el estado fisiológico de cada persona y la edad.

La importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre este y otras propiedades de los alimentos, por ejemplo, el color rojo se asocia al sabor fresa, el verde a la menta, demostrándose además que en ocasiones sólo por la apariencia y color del alimento un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo.

EL mecanismo de percepción sensorial del color tiene su origen en el ojo humano, el cual se encuentra situado en una cavidad ósea del cráneo llamado órbita y posee tres capas distintas, la capa exterior protectora llamada esclerótica, la capa media nutritiva es la corioidea y la capa más interna sensible a la luz denominada retina, que contiene los elementos nerviosos cuyas fibras se transmiten finalmente al nervio óptico, siendo esta la porción receptiva del ojo. Los receptores sensitivos que se encuentran en la retina son los bastones y los conos, los primeros funcionan con luz tenue sin detectar diferencias en la longitud de onda; por lo que no poseen percepción para los colores cromáticos, teniendo solamente percepción para los colores neutros o acromáticos blanco, gris y negro, además son los responsables de la forma y tamaño de los objetos

Los conos funcionan con luz intensa y son calificados de rojo, verde y azul, debido a que las proteínas que contienen responden selectivamente a diferentes longitudes de onda de la luz. Las adsorciones de los pigmentos en las tres variedades de conos, se producen a valores máximos a 430, 535 y 575 nm respectivamente.

La evaluación del color en los alimentos es de vital importancia, tan es así que en la mayoría de las evaluaciones de un producto, el consumidor asocia el sabor de este con un color determinado. Al igual que en el resto de las características organolépticas existen una serie de factores que inciden en la percepción de los colores, la edad de los observadores es un aspecto fundamental, y las alteraciones fisiológicas que afectan la retina del ojo humano, existen individuos que pierden la percepción en la proporción adecuada de los colores primarios, por lo que presentan ceguera para uno o varios de estos.

Es difícil establecer un concepto claro de textura, se han establecido diferentes conceptos de textura, como

*“conjunto de propiedades físicas que dependen de la estructura tanto macroscópica como microscópica del alimento y que puede ser percibida por medio de receptores táctiles de la piel y los músculos bucales, así como también a través de los receptores químico del gusto y los receptores de la vista.”* <sup>46</sup>

Conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie de un apropiado visuales y auditivos.

De lo anterior se deriva que en la evaluación de la textura además del sentido del tacto intervienen otros sentidos como son el auditivo y la vista, de ahí que sea una

---

46 Nora Bara. [www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblio/.../pdfs/fyd48\\_entrev.pdf](http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblio/.../pdfs/fyd48_entrev.pdf)

propiedad difícil de medir e interpretar. La textura se compone de tres tipos de características, las mecánicas, las geométricas y las de superficie

Las mecánicas que dependen de la manera en que un alimento reacciona a la aplicación de un esfuerzo y se miden por la presión ejercida al comer, por los dientes, la lengua y el paladar. Son las características que más influyen sobre el comportamiento del alimento en la boca.

Están integradas por parámetros primarios como dureza, viscosidad, cohesividad, elasticidad y masticabilidad y los secundarios que son la fracturabilidad la gomosidad y la adhesividad.

Existen tres tipos de análisis sensorial, el descriptivo<sup>47</sup>, discriminativo y del consumidor. El primero consiste en la descripción de las propiedades sensoriales, parte cualitativa y su medición, parte cuantitativa, permiten hacer una especie de carné de identidad muy preciso del producto, por medio de descriptores. El ser humano se convierte en un instrumento de medida precisa y fiel, se le pide que utilice palabras definidas para describir el producto y medir las intensidades correspondientes. Los individuos, de 10 a 15, son escogidos por sus aptitudes sensoriales, por su capacidad de describir y memorizar, así como por su motivación.

---

47 Huguette Nicod, *Evaluación Sensorial. objetivos y metodos del Analisis Sensorial* Asociación Catalana de Enólogos  
<http://www3.unileon.es/personal/wwdhtjmo/MANDEFEC/Practecno/Documpractecno/introduccionsensorial.pdf>

A continuación se presenta las características del análisis sensorial, resumidas en el cuadro N° 1

Cuadro N°: 7 Características	
<b>Mecánicas primarias</b>	<p><b>Dureza</b> Fuerza requerida para lograr una deformación o penetración de un producto. En la boca esto se percibe por la compresión del producto entre los molares (sólidos) o entre la lengua y el paladar (semi-sólidos). Los atributos relacionados con la dureza son: duro, blando, suave.</p> <p><b>Viscosidad.</b> Se corresponde con la fuerza requerida para aspirar un líquido desde una cuchara sobre la lengua, o para extenderlo sobre un sustrato. Los principales adjetivos son fluido, delgado, viscoso.</p> <p><b>Cohesividad.</b> Atributo relacionado con la fuerza necesaria para romper un producto en migajas o piezas, incluye la propiedad de fracturabilidad, masticabilidad, gomosidad.</p> <p><b>Elasticidad.</b> Depende de la rapidez de recuperación después de una fuerza de formación y del grado al cual un material deformado retorna a su condición original cuando cesa la fuerza deformadora. Se define un producto como elástico, maleable.</p> <p><b>Masticabilidad.</b> Propiedad mecánica de la textura relacionada con la cohesividad, el tiempo necesario y el número de masticaciones requeridas para dejar un producto sólido listo para ser tragado. Los principales adjetivos correspondientes a diferentes niveles de masticabilidad son tierno, masticable, correoso</p>
<b>Mecánicas secundarias</b>	<p><b>Fracturabilidad.</b> Atributo mecánico textural relacionado con la cohesividad y la fuerza necesaria para romper un producto en migajas o pedazos. Se evalúa apretando súbitamente un producto entre los incisivos (dientes frontales) o los dedos. Los principales adjetivos relacionados con la fragilidad son crocante, quebradizo, crujiente, desmenuzable.</p> <p><b>Gomosidad.</b> Atributo relacionado con la cohesividad de un producto tierno. Se relaciona con el esfuerzo requerido para desintegrar a un estado adecuado para la deglución. Los principales adjetivos correspondientes a los diferentes niveles de gomosidad son pastoso, gomoso.</p> <p><b>Adhesividad.</b> Fuerza requerida para remover un producto que se adhiere al paladar.</p>
<b>Características geométricas</b>	<p>Se refieren al arreglo que tienen distintos constituyentes de un alimento; principalmente se manifiestan en la apariencia de este, por lo que en ocasiones se confunde con el aspecto. Los atributos son granuloso, grumoso, perlado, arenoso, aspero, Fibroso, cristalino, esponjoso, celular.</p>
<b>Características de Superficie</b>	<p>Se consideran dentro de este grupo, los atributos que guardan relación con el contenido de humedad y grasa de un producto. Las denominaciones son reseco, seco, húmedo, jugoso acuoso, aceitoso, oleoso, grasiento, seboso, magro</p>

Fuente: Evaluación sensorial. Espinosa Manfugas

En un primer momento, deben generar descriptores unidimensionales, pertinentes, independientes y diferenciados, gracias a técnicas cualitativas y cuantitativas. Luego reciben información intensiva, con vistas a memorizar estos descriptores y los significados, para después cuantificarlos en escalas de 7, 8 o 10 puntos, justificando cantidades de un instrumento de medida, fidelidad, justicia y sensibilidad. Tras 20 a 40 sesiones de hora u hora y media, según el producto, y si los resultados son satisfactorios, los individuos serán considerados “expertos” y podrán realizar perfiles.

El perfil permite describir un producto durante toda su existencia, desde su nacimiento hasta el envejecimiento y también comparar algo fabricado el día «X» en relación con un perfil definido como estándar. Se trata de una herramienta muy buena, que encuentra su utilidad gracias a correlaciones que él proporciona, tanto para parámetros técnicos, como datos hedónicos.

El discriminativo<sup>48</sup> tienen como objetivo la detección de la presencia o ausencia de diferencias sensoriales entre dos productos; las más conocidas son el test triangular, el dúo-trío y el test de clasificación. En general se utilizan cuando las diferencias son pocas o casi inexistentes, se necesitan individuos entrenados, el entrenamiento puede estar limitado a conocimientos de bases. Se trata de pruebas bien conocidas, normalizadas desde hace mucho tiempo por las empresas.

Podemos comparar productos que varían por su tecnología, por el origen de los ingredientes, la línea de fabricación y, esencialmente, su objetivo es hallar la existencia de una diferencia entre dos o más productos o bien, al contrario, de una similitud.

Mientras que el test hedónico<sup>49</sup> evalúa el nivel de satisfacción de los consumidores respecto a la calidad intrínseca del producto. Se trata de tests de consumidores y, por ello, conviene que los consumidores no sean entrenados, en el sentido de “no contaminados”, así como realizarlos en grupos importantes. Se llevan a cabo en laboratorios de evaluación sensorial o en salas de condiciones controlables. Es cierto que de ese modo están lejos de las condiciones de consumo habituales, pero los consumidores están más concentrados que en otras circunstancias, y las condiciones de servicio y preparación son más estrictas.

Los tests hedónicos proporcionan una fotografía al instante de la apreciación de un producto o de una gama de productos, por parte de una población de consumidores;

---

48 Ibid

49 Ibid

además, la percepción de la calidad de un producto puede estar influenciado por factores externos, que hacen que la medida real de la aceptabilidad de un producto sea más compleja que la que se prevé.

En la actualidad para la producción de alimentos cada día se tiene más en cuenta la satisfacción de las personas; así el concepto de calidad ha evolucionado desde ser

*"una adaptación a las especificaciones internas" a "la capacidad de una organización de satisfacer las necesidades, explícitas e implícitas, que los individuos tengan"<sup>50</sup>.*

El análisis sensorial se transforma, en una herramienta de suma utilidad, dado que permite encontrar los atributos de valor importantes para los consumidores, que sería muy difícil de medir de otra manera. Sus usos son numerosos, y su utilidad indiscutida según muchos autores, especialmente hoy en día donde la calidad ha pasado a ser el factor muchas veces decisivo en la elección de alimentos, a pesar de que puede presentar algunas limitantes dado que las preferencias de los consumidores varían ampliamente según las perspectivas culturales o demográficas de un consumidor a otro dentro de un grupo cultural e incluso en el mismo consumidor dependiendo de muchos factores como el humor o el uso que le intenta dar al producto.<sup>51</sup>

Las empresas lo usan para el control de sus productos, ya sea durante la etapa del desarrollo o durante el proceso de rutina. Por ejemplo, si cambian un insumo es necesario verificar si esto afecta las características sensoriales del producto y por ende su calidad. Las utilidades<sup>52</sup> del análisis sensorial son numerosas como se puede apreciar en las especificaciones del cuadro n° 1.

Desde los inicios de la humanidad las frutas y hortalizas han sido parte de la alimentación de los seres humanos y por tratarse de organismos biológicos vivientes, luego de su cosecha comienzan a sufrir procesos de deterioro que le otorgan el carácter de perecederos. Por tal motivo, la vitalidad de los productos fruti hortícolas y sus características nutritivas y organolépticas especiales son responsables de la preferencia del consumo en fresco, por lo tanto, es imprescindible la buena calidad en producción de estos alimentos.

---

50 Ferratto, J.A.: Guía didáctica Importancia de la gestión de la Calidad en frutas y Hortalizas. Situación y Perspectivas. Noviembre 2004.. Presentación Feria Internacional de la Alimentación. FIAR. Rosario.

51 Kader, A.A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. Proc. 4th Int. Conf. On Postharvest. Acta Horticulturae

553, ISHS 2001 - 296 pp

52 Ibid

Esta exigencia ha crecido fuertemente en los últimos años, en Argentina y en el mundo (Ferratto, 2003).

Así en los actuales mercados, la búsqueda de la excelencia y la calidad se convierten en metas fundamentales para los productores de alimentos y bebidas (Parrilla Corzas, 2002) orientando sus preferencias cada vez más por los aspectos cualitativos que los cuantitativos debido a que los consumidores prefieren que tengan ciertas características sensoriales que lo satisfagan o, lo que es lo mismo, que tengan calidad.

En el cuadro N° 2 se presentan los diferentes tipos de Analisis sensorial existentes.

<b>Cuadro N°8: Tipos de análisis Sensorial</b>
Caracterización hedónica de productos realizando estudios de consumidores y obteniendo el grado de aceptación de los mismos
Comparación con los alimentos competidores del mercado con un propósito claro, marcar las preferencias del consumidor
Establecimiento de criterios de calidad, desarrollo de un perfil sensorial
Control del proceso de fabricación. Un análisis sensorial, metódico y planificado, resulta de especial interés cuando se ha modificado algún ingrediente o materia prima o simplemente se dan cambios en las condiciones de procesamiento: modificación del tiempo de cocción, incremento o descenso de la temperatura ambiente, introducción de nuevos equipos instrumentales.
Verificación del desarrollo del producto. El estudio organoléptico en cada etapa o punto crítico de la fabricación puede ayudar a subsanar problemas, de forma rápida y eficaz.
Vigilancia del producto integrando aspectos como la evaluación de su homogeneidad, su vida útil comercial y la posibilidad de exportarlo fuera del lugar de origen, conservando íntegras sus cualidades sensoriales
Medición de la influencia del almacenamiento: temperatura, tiempo de elaboración y condiciones de apilamiento

Fuente: Wittig de Penna E., Craddock

Las distintas definiciones muestran la importancia de “esta calidad” evaluada desde el consumidor y cuyo significado difiere dependiendo de las percepciones y las circunstancias enumeradas en el Cuadro N° 3

Cuadro N°: 9 Conceptos de calidad
Calidad es cumplimiento de las especificaciones o requerimientos
Mantener el compromiso cuando se acepta la orden de compra Cumplir totalmente con las especificaciones Es generar productos conformes, libre de defectos
Calidad es adecuación al uso
El producto o el servicio hace aquello para lo que fue creado Es el grado de cercanía de las especificaciones con las reales expectativas del usuario Es el tiempo en que permanece sus características durante el uso Es evitar al usuario costos adicionales si el producto no se comporta como estaba previsto Es la asistencia al usuario durante la vida útil del producto
Fuente: Ferratto, J. 2003

Como se puede apreciar, la definición de calidad es muy amplia y puede variar según la óptica desde la cual se evalúe. En frutas y hortalizas, puede tener distintas acepciones según los distintos actores involucrados en la cadena de distribución, pero principalmente puede ser dividida en calidad orientada al producto y calidad orientada al consumidor. También cuando hacemos referencia a la calidad desde el punto de vista del consumidor, su medida se hace menos tangible y cuantificable y el análisis sensorial se transforma, en este caso, en una herramienta de suma utilidad, dado que permite encontrar los atributos de valor importantes para los consumidores que sería muy difícil de medir de otra manera. Además la calidad en frutas y hortalizas abarca atributos sensoriales, los cuales pueden ser percibidos por los sentidos humanos y atributos ocultos como los relativos a la nutrición y seguridad.

La importancia relativa<sup>53</sup> de los diferentes atributos de la calidad pueden ir cambiando a medida que el producto va pasando por distintos estadios desde la cosecha

---

53 Prussia, S. E. ; Shewfelt, R.L.. 1993. Systems approach to postharvest handling . *A System Approach*. Academic Press, San Diego, pp 43-71

hasta el consumidor aunque la importancia relativa de cada componente de la calidad depende del producto y de los intereses individuales del consumidor.

A través del presente estudio se evalúa el grado de adaptación y aceptación del fruto de tuna, sin alterar las características organolépticas del mismo, siendo estas, color, sabor, aroma, textura y volumen.

Para ello, se elabora una mermelada a base de tuna, y a su vez para realizar la comparación se pudo probar el fruto en su forma fresca, para de esta manera poder comparar cuáles son las diferencias que se hacen presentes.

Este estudio es de tipo exploratorio y descriptivo, ya que no sólo se trata de investigar acerca de un tema poco estudiado dónde no existe demasiada información, motivo por lo cual se llevan a cabo técnicas de elaboración para determinar un fenómeno. Al mismo tiempo, este proyecto es transversal, ya que se observa en un momento dado las manifestaciones de las distintas personas que se sometan a la prueba del producto en investigación, es decir, los hechos se registran a medida que ocurren y el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dan los fenómenos.<sup>1</sup>

Las variables que se utilizan para el desarrollo de este proyecto son:

Consumo

Definición Conceptual: conjunto de procesos socioculturales en los que se realiza la apropiación y los usos de los productos.

Definición Operacional conjunto de procesos socioculturales en los que se realiza la apropiación y los usos de productos a base de tuna, se obtendrá los datos a través de una encuesta.

Accesibilidad a los alimentos

Definición Conceptual: adquirir u obtener un alimento o producto.

Definición Operacional: adquirir u obtener un alimento o producto elaborados con Tuna. Se realizar una mermelada a base de Tuna.

Grado de Aceptación:

Definición Conceptual: grado de aprobación y/o preferencia que demuestra la población en relación a la incorporación de un producto.

Definición operacional: grado de aprobación y/o preferencia que demuestra la población en relación a la incorporación de la Tuna. Las personas sometidas a la degustación, determinan el grado de preferencia del producto en cuestión. Para ello se realiza una evaluación subjetiva a catadores no entrenados dónde el catador clasifica su sensación personal en una escala de 5 puntos que va desde me encanta hasta me desagrada..

Grado de conocimiento:

Definición Conceptual: Información sobre el fruto, los productos elaborados a partir del mismo y los beneficios sobre la salud. A través de una encuesta que se le va realizar a toda la muestra.

Definición operacional: Recabar por medio de una encuesta

Al mismo tiempo se tiene en cuenta la calidad de la mermelada, es decir, aquellas cualidades que hacen que el producto presente en sus caracteres organolépticos.

- Volumen: determinado por el tamaño y forma que puede alcanzar el producto luego de un proceso de fermentación o leudado.
- Color: efecto de un estímulo sobre la retina, que el nervio óptico transmite al cerebro donde éste último lo integra siendo un factor muy importante para valorar la calidad de un alimento.
- Sabor y Aroma: resultan de la estimulación simultánea, por un gran número de constituyentes de los alimentos, de receptores situados en la boca y en la cavidad nasal.
- Textura: es el efecto que percibimos o a veces medimos indirectamente, de los elementos estructurales presentes en los alimentos, cuando los sometemos a deformaciones mecánicas, las sensaciones que se manifiestan durante esta percepción son las del tacto.

El estudio se divide en 2 partes, la primera donde se desarrolla la elaboración de la mermelada La segunda consiste en la degustación por parte de Alumnos de la Universidad F.A.S.T.A, que concurren a la sede San Alberto Magno, cursando la carrera de Nutrición, en los diferentes años de la misma. Para ello se utiliza un muestreo no probabilístico, por conveniencia, es decir que las unidades muestrales se seleccionan de acuerdo a la conveniencia del investigador; un método popular cuando, por ejemplo, se necesitan algunos clientes potenciales de un nuevo producto en desarrollo; por lo que se seleccionan aquellas unidades que resulten próximas o disponibles.

Para el presente estudio, el total de la muestra es de 120 personas, para que las personas que realicen la degustación y puedan manifestar su opinión, deben cumplir con los siguientes criterios de Inclusión y no de exclusión

### **Criterios de inclusión**

- ↳ Estudiantes de la Universidad F.A.S.T.A. de la carrera de Nutrición

### **Criterios de Exclusión**

- ↳ Personas que tengan alteración en el gusto o alguna patología que interfiera en éste.
- ↳ Personas que hayan fumado en la última media hora.
- ↳ Personas que hayan ingerido en la última media hora algún alimento de marcado sabor, como ser, menta, café, mate

El instrumento que se utilizara para este proyecto será una encuesta de realización propia, creada para tal fin y que contenga todos los aspectos a evaluar. A continuación se adjunta el consentimiento informado

Esta encuesta es realizada como trabajo final para alcanzar el título de Licenciatura en Nutrición, garantizando el secreto y la confidencialidad de la información brindada por usted en su carácter de encuestado.

Por esta razón solicito su autorización para participar del estudio que consiste en evaluar y determinar el grado de aceptación y adaptabilidad de la Tuna.

Su participación es voluntaria, y será de mucha ayuda para poder concretar esta investigación.

Desde ya agradezco su colaboración.

Yo \_\_\_\_\_, en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendiendo el objetivo y características del estudio, acepto participar de este.

Firma \_\_\_\_\_

Encuesta N°:

**Datos Personales:**

Nombre y Apellido: .....

Edad y Sexo: .....

1) ¿Tiene Ud. Alteración en el gusto o algún tipo de patología que interfiera en el mismo?

SI  NO

2) ¿Ha fumado en la última media hora?

SI  NO

3) ¿Ha ingerido en la última media hora algún alimento, como por ejemplo, café, mate cebado, menta, picantes, ajo, cebolla, que ud. considere que puedan interferir en el gusto?

SI  NO

Cual?

4) ¿Ha escuchado alguna vez hablar sobre la Tuna?

SI  NO

5) ¿Cuál de los alimentos que se indican a continuación cree usted que es La Tuna?

- Una hortaliza
- Una fruta
- Una conserva
- Otros

6) ¿Alguna vez la probó?

SI  NO



a) De qué forma la probó

- Frescas 1
- Cocidas 2
- En jugos/licuados 3
- Otras 4

b) *En qué oportunidad la probó*

- *En su lugar de residencia* 1
- *Durante un viaje* 2

c) *Continúa usted consumiéndola*

SI  NO

*Por que?*

7) *¿Cuál de los beneficios que se detallan a continuación, cree que son propios de la Tuna?*

<i>vitaminas y minerals</i>	
<i>Fibras</i>	
<i>Grasas</i>	
<i>Alto aporte de calorías</i>	
<i>Tiene poder hipoglucemiante</i>	
<i>Fuente de proteínas</i>	
<i>Otros</i>	

8) *¿Consume ud. Frutas habitualmente ?*

SI  NO   
↓

a) *¿Con qué frecuencia lo consume?*

- *Todos los días* 1
- *4-5 veces por semana* 2
- *2-3 veces por semana* 3
- *1 vez por semana* 4
- *Esporádicamente* 5

b) *¿De qué forma las consume con mayor frecuencia?*

- *Frescas* 1
- *Cocidas* 2
- *En jugos/licuados* 3
- *Mermeladas* 4
- *Otras* 5

### PRUEBA DE ADAPTABILIDAD

Luego de probar cada una de las muestras, exprese su opinión...

<i>Propiedades Organolépticas</i>	<i>Fresca</i>	<i>Mermelada</i>
<i>Sabor</i>		
<i>Textura</i>		
<i>Olor</i>		
<i>Color</i>		
<i>Apariencia General</i>		

Indique con el número de referencia al pie que expresa su opinión.

#### Referencias:

5. Me gusta mucho
4. Me gusta un poco
3. No me gusta tanto
2. No me gusta
1. Me desagrada!!!

### PRUEBA DE ACEPTACIÓN

1) *¿Compraría usted tuna en forma fresca?*

SI

- *Porque es más rico que las frutas que consumo habitualmente* 1
- *Porque deseo mejorar la calidad de mi alimentación* 2
- *Porque no consumo cantidad suficiente de frutas* 3
- *Dependiendo del acceso y el costo* 4

NO

- *Porque me parece más ricas las frutas que consumo habitualmente* 1
- *Porque no considero que pueda ofrecerme beneficios en mi alimentación* 2
- *Porque no tengo ninguna indicación de consumir más cantidad de calcio y/o fibra* 3
- *Porque consumo suficiente cantidad de frutas* 4
- *Dependerá del costo* 5

2) *Compraría usted tuna en forma mermelada?*

SI

- *Porque es más rico que las mermeladas que consumo habitualmente* **1**
- *Porque deseo aumentar el consumo de fibra en mi alimentación* **2**
- *Dependiendo del acceso y el costo* **3**

NO

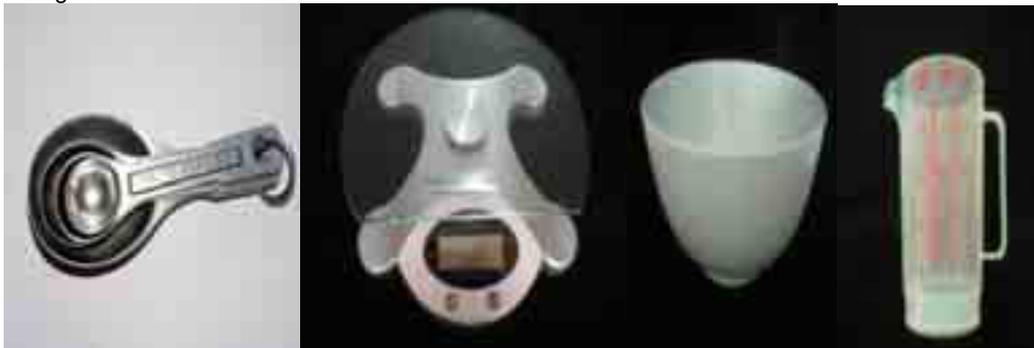
- *Porque me parece más ricas las mermeladas que consumo habitualmente* **1**
- *Porque no considero que pueda ofrecerme beneficios en mi alimentación* **2**
- *Por que el costo no es accesible* **3**

Muchas gracias por su colaboración!!!

Se elabora la muestra siguiendo los pasos habituales y esenciales en la fabricación, el cual consiste en el pesado de los ingredientes y seguido del mezclado manual, como se describe a continuación:

Como elementos utilizados, encontramos, una balanza, un medidor, cucharas y recipiente para realizar la mezcla.

Imagen n° 3



Fuente: Elaboración propia

Imagen n° 4: Elaboración de la mermelada



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar se debe quitar las espinas a las tunas para poder manipularlas correctamente, pelarlas y cortarlas en trozos, de manera que vaya saliendo el jugo, luego filtrarlas para eliminar la cantidad de semillas que posee. Poner a hervir el jugo con el corazón de tuna.

Una vez finalizado este procedimiento se coloca la preparación en una olla y se lleva al fuego. Este debe ser fuerte al principio, cuando comienza a espesarse disminuye y se revuelve cada tanto para evitar que se pegue. La cocción es larga, se debe mantener a fuego suave hasta que se espese y lograr una mezcla homogénea.

El producto obtenido es el Arrope que se caracteriza

por ser un dulce sin agregado de azúcar, es una manera muy antigua de hacer dulce, se utilizan frutas dulces y bien maduras. Luego se distribuye en frascos de vidrio previamente esterilizados para todo tipo de contaminación durante el almacenamiento, ya que al día siguiente serían sometidos a una evaluación sensorial.

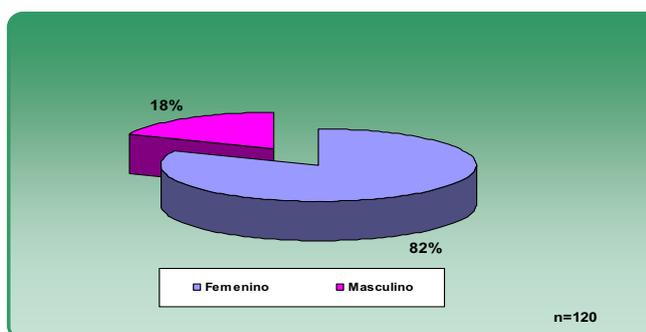
El mismo día de la degustación, el arrope se coloca en unas tartaletas y el fruto de tuna fresco está cortado en trozos y colocados en palillos, las muestras se cubren con un material plástico antes de servir las.

Para hacer posible que las personas manifiesten su opinión sobre las muestras elaboradas, se utiliza la encuesta como instrumento de medición y a través de esta se determina cuál es el grado de aceptación por parte de la gente, y si existe la posibilidad de incorporar a la dieta este desconocido fruto que tiene grandes beneficios nutricionales. Los datos obtenidos serán evaluados para obtener una conclusión acerca del tema.



A partir de las respuestas obtenidas en la encuesta, luego del consumo de las muestras, se describen a continuación los resultados.

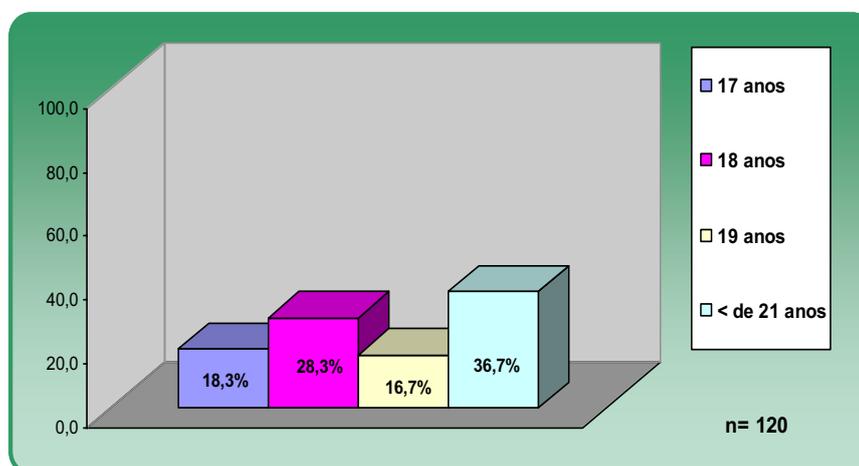
**Grafico n° 1: Distribución según Sexo- Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación.

Del total de alumnos encuestados, se observa que hay una mayor prevalencia de mujeres, respecto a la de los varones, siendo los valores de 82% y 18% respectivamente. Participaron dentro de estas 120 personas, tanto hombres como mujeres, siendo estas últimas la de mayor presencia. Una de las causas de esta notoria diferencia, radica en la escasez de alumnos de sexo masculino que eligen la carrera de *Nutrición*.

**Grafico n° 2: Distribución por Edad - Mar del Plata 2010**

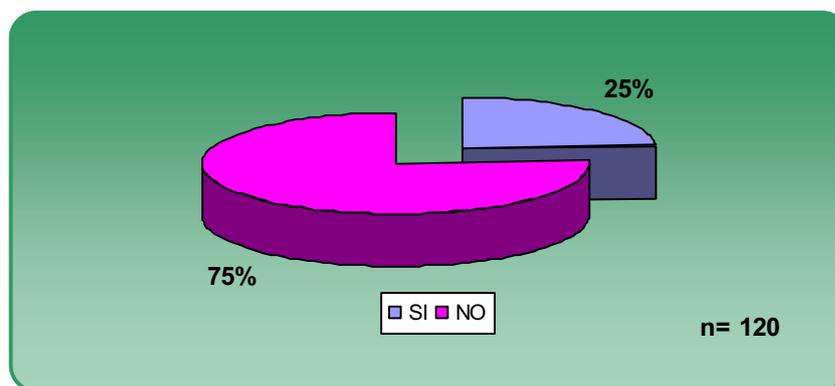


Fuente: Sobre datos de la investigación

Del total de los participantes, el mayor porcentaje está representado por los alumnos de 17, 18 y 19 años (18,3, 28,3% y 16,7%), disminuyendo el porcentaje en aquellos cuyas edades son mayores de los 21 años y más. Este dato se relaciona en forma directa con la muestra seleccionada, correspondiente a los alumnos que asisten al ingreso y primer año de la de la Carrera Licenciatura en Nutrición, de la Universidad FASTA

En relación a esta pregunta, los resultados demuestran que existe gran desconocimiento de la existencia de este fruto.

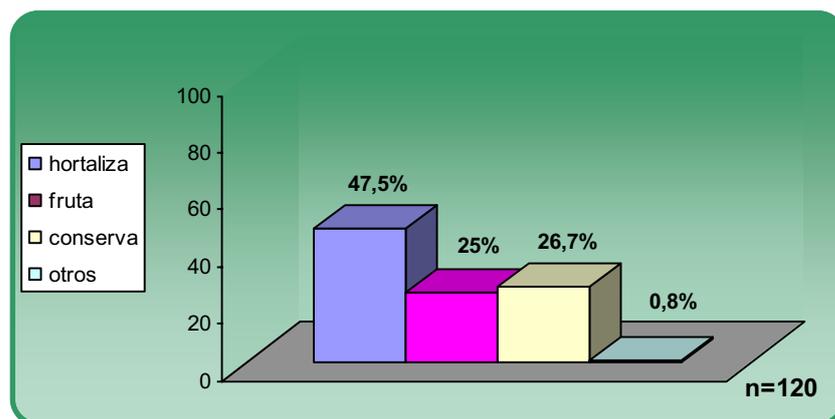
**Grafico n°3 : Conocimiento acerca del fruto de Tuna- Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

Esto quedo demostrado por que el 75% de los encuestados lo desconoce y solo el 25% refiere conocerlo. Cabe aclarar que dentro de este último porcentaje el 3% manifestó haberlo probado de forma fresca ocasionalmente durante un viaje pero su consumo frecuente no lo efectúan debido a la falta de oferta del producto en nuestra ciudad.

**Grafico n° 4: Reconocimiento del fruto de tuna respecto a otros grupos de alimentos- Mar del Plata 2010**



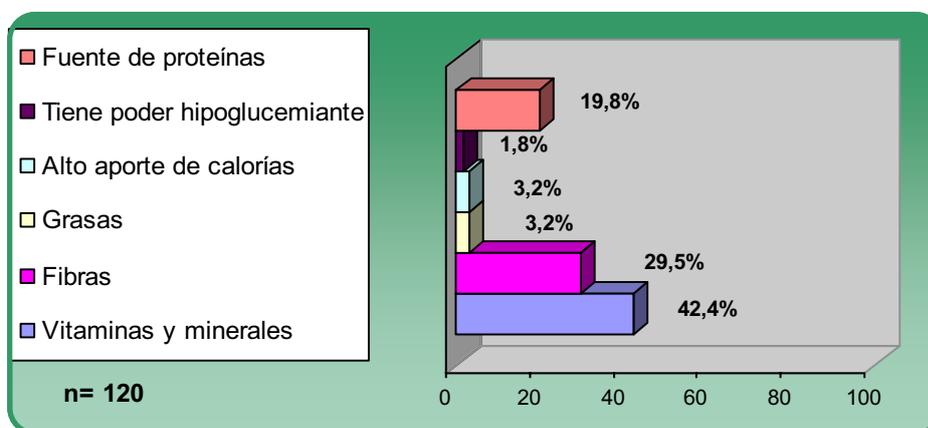
Fuente: Sobre datos de la investigación

Del análisis de las respuestas referentes a la identificación del tipo de alimento que es la Tuna surgen las siguiente observación, el 47,5% cree que es una Hortaliza, el 26,5% identifica como una conserva y solo el 25% marco la respuesta correcta eligiendo la opción fruta y 0,8% otros.

En relación a los beneficios nutricionales que tiene la tuna los encuestados en su mayoría (42,4%) cree que tiene vitaminas y minerales, el 29,5 afirman que tiene fibra, mientras que el 19,8% refiere que tiene alto contenido de proteínas y en porcentajes pocos significativos figuran el alto aporte de calorías, grasas y poder hipoglucemiante.

Cabe aclarar que los encuestados al ser alumnos de nutrición, le asignaron propiedades nutricionales aun sin conocer el fruto, por asociación al grupo de alimentos que creyeron que era la tuna.

**Grafico n° 5: Los beneficios nutricionales propios de la Tuna- Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

Se presenta la siguiente tabla donde se observan la falta de información y de conocimiento que tiene la población encuestada acerca de los beneficios para la salud y del reconocimiento del fruto de tuna, indicando que solo el 30% identifico acertadamente y el 75% no pudo reconocer correctamente a que grupo de alimentos pertenecía.

**Tabla 1 – Beneficios Nutricionales**

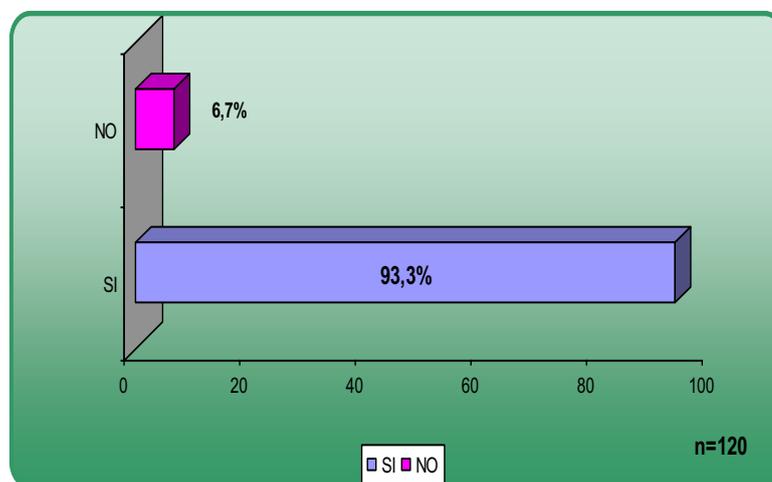
	Hortaliza (57)	Fruta (30)	Conserva (32)
	48%	25%	27%
Vit y minerales	82%	87%	59%
Fibras	54%	77%	34%
Poder hipo	2%	3%	6%

Fuente: Sobre datos de la investigación

Del análisis de las respuestas obtenidas permite determinar lo siguiente que el grupo que manifestó saber que era un fruto no evidencio conocimiento de sus propiedades ya que solo un 3 % marco las opciones correctas.

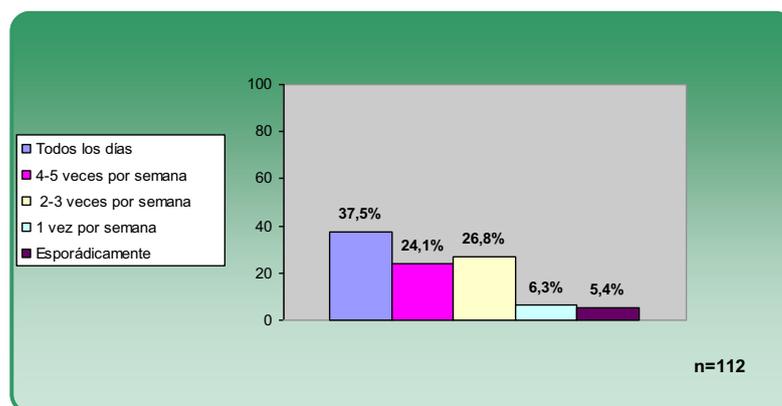
Como se observa en el gráfico, el 93,3% de los encuestados afirma consumir fruta, mientras que solo el 6,7% restante niega consumir fruta forma habitual, esto es destacable por el mayor porcentaje consume fruta y nos permite poder incorporar nuevas opciones dentro de este grupo de alimentos.

**Grafico n°6: Consumo de frutas- Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

**Grafico n°7: Frecuencia de consumo de fruta- Mar del Plata 2010**



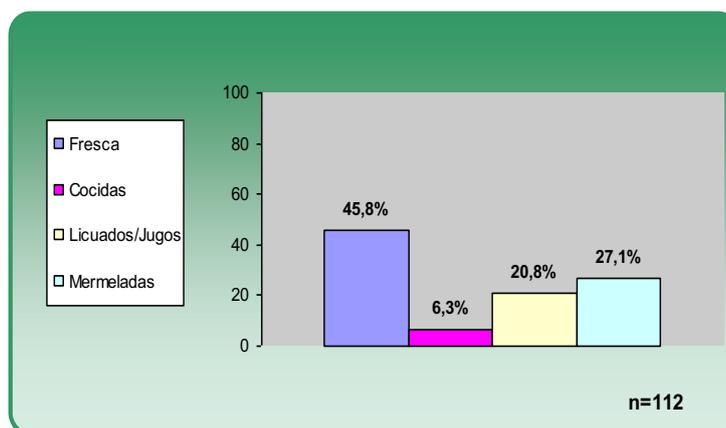
Fuente: Sobre datos de la investigación

En relaciona a la consulta sobre la Frecuencia de consumo de fruta, los datos observados demuestran que el 37,5% la incorpora todos los días, en segundo lugar con el 26,8%

ingere entre 2 a 3 veces por semana, el 24,1% lo hace 4 a 5 veces por semana, y porcentajes poco significativos 1 vez por semana y esporádicamente (6,3%,5,4%).

Dentro de los distintos tipos de consumo, el 45,8% refiere hacerlo en forma fresca, mientras que el 27,1% consume productos elaborados a base de frutas como son las mermeladas, el 20,8% las incorpora a través de licuados y jugos, y solo el 6,3% las ingiere en forma cocida.

**Grafico n°8: Forma en que se consume- Mar del Plata 2010**

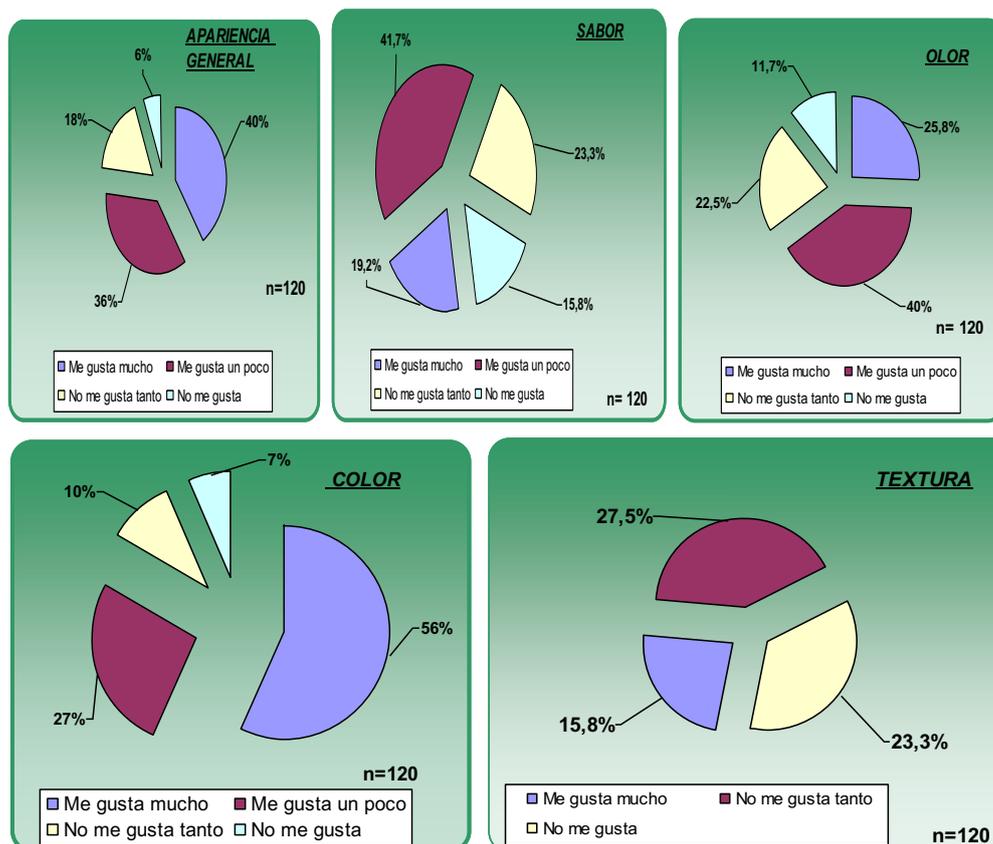


*Fuente: Sobre datos de la investigación*

Las características organolépticas, constituyen la medición de la calidad de un producto basado en datos recibidos de los cinco sentidos fisiológicos, a saber, el olfato, el visual, el oral o gustativo, el táctil y el auditivo, definidos a través del color, sabor, aroma, y textura. En los siguientes gráficos se observa la opinión de los encuestados en relación a los distintos caracteres organolépticos del fruto de tuna en forma fresca

Como se puede visualizar con respecto al sabor el 47,7% le gusta un poco, el 23,3% no le gusta tanto, el 19,2% la gusta mucho y el 15,8% no le gusta. Acerca de la textura el 27,5% no le gusto tanto, el 23,3% no le gusta y el 15,8 % le gusta mucho

**Grafico n°9: Prueba de adaptabilidad tuna fresca - Mar del Plata**



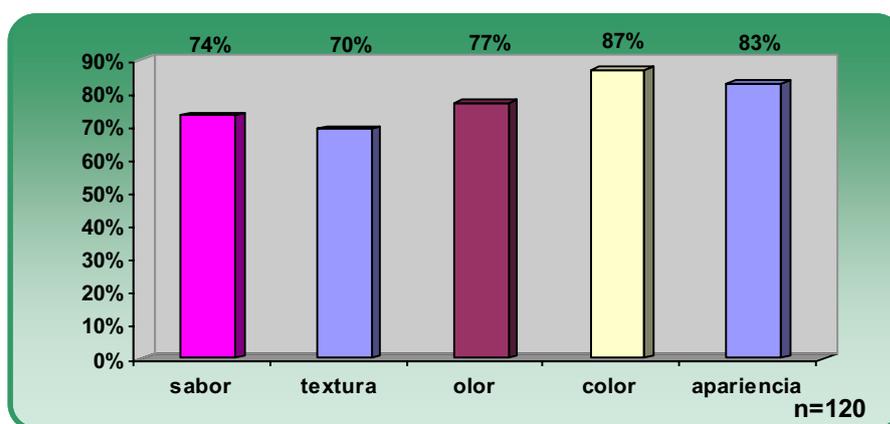
TUNA FRESCA

Fuente: Sobre datos de la investigación

En relación al olor el 40% refiere gustarle poco, el 25,8% manifiesta gustarle mucho y el 22,5 y 11,5% no le gusta tanto, o no le gusta respectivamente. Así mismo, el color tiene mayor aceptación ya que un 56% le gusto mucho, seguido de un 27% le gusta un poco y entre un 10 y un 7% no le gusta tanto o no le gusta. Sobre la apariencia general los resultados demuestran que el 40% le gusto mucho, 36% le gusta un poco, mientras que el 18% no le gusta tanto y solo el 6% no le gusta.

Se obtuvo el grado de aceptación de cada uno de los caracteres del fruto de tuna, resultando, como puede observar, un 74% para la aceptación del sabor, un 77% para el aroma, un 87% para el color y un 70% para la textura y finalmente para la apariencia general un 83%.

**Grafico n°10: Grado de aceptación de la tuna fresca - Mar del Plata 2010**



*Fuente: Sobre datos de la investigación*

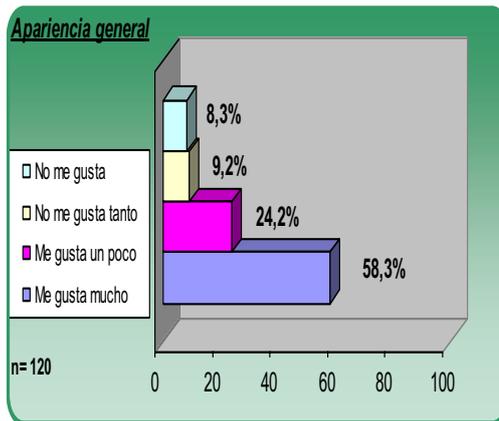
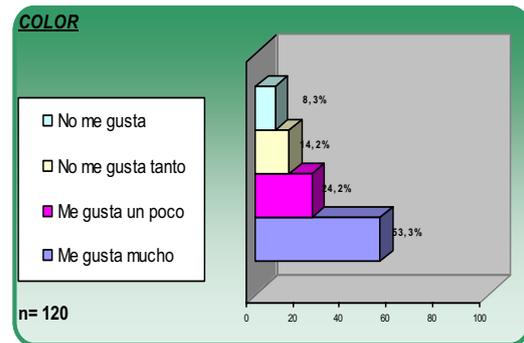
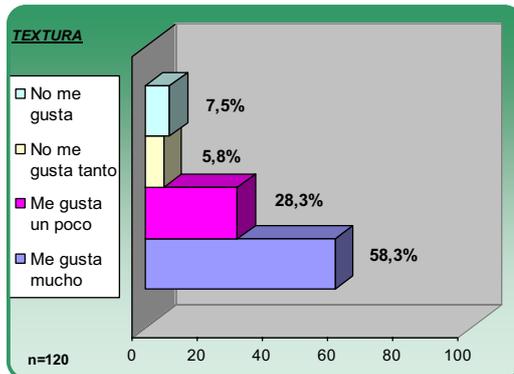
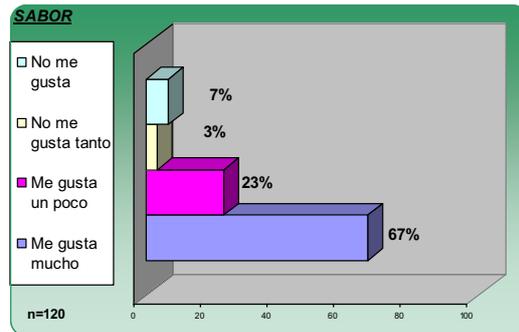
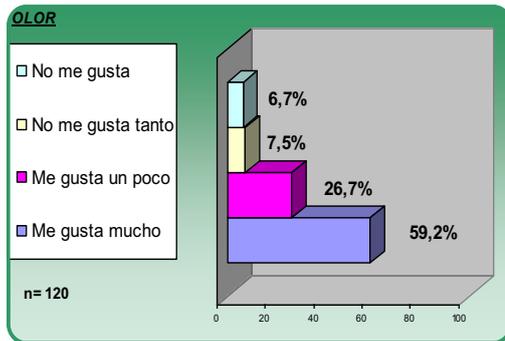
La prueba de adaptabilidad de la mermelada a base de tuna de acuerdo a las características organolépticas descritas anteriormente, nos permite llegar a los siguientes resultados.

En referencia al sabor los datos obtenidos fueron representados mayoritariamente con un 67% me gusta mucho, un 23% me gusta un poco y un 7 y 3% no gusta tanto o no gusta. Textura un 58,3% me gusta mucho, 28,3% me gusta un poco y 7,5 y 5,8% no me gusta tanto, o no me gusta.

En relación al aroma un 59,2% le gusta mucho, un 26,7% le gusta un poco, el 7,5% no le gusta tanto, un 6,5% no le gusta.

A su vez los resultados acerca de el color fueron los siguientes 53,3% me gusta mucho, 24,25% me gusta un poco, un 14,2% no me gusta tanto y un 8,3%no me gusta

**Grafico n°11: Prueba de adaptabilidad tuna en forma de mermelada- Mar del Plata 2010**



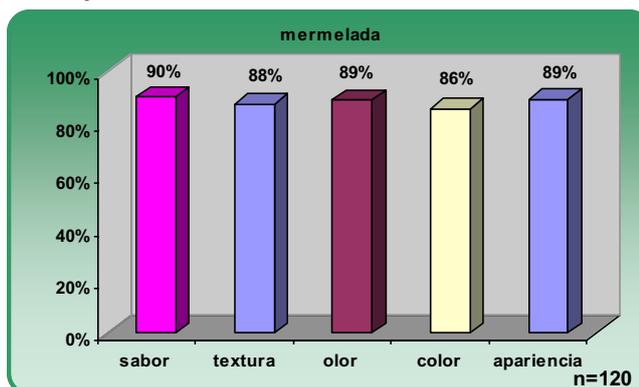
. Mientras que los datos obtenidos sobre la apariencia general son, 58% le gusta mucho, 24,2% le gusta un poco y al 9,2y 8,3% no le gusta tanto o no le gusta respectivamente.

Fuente: Sobre datos de la investigación

M  
E  
R  
M  
E  
L  
A  
D  
A  
  
D  
E  
  
T  
U  
N  
A

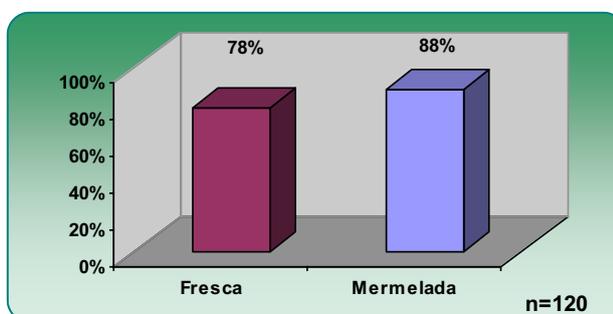
Se obtiene el grado de aceptación de cada uno de los caracteres de la mermelada a base de tuna, resultando, como puede observar, un 90% para la aceptación del sabor, un 89% para el aroma, un 86% para el color y un 88% para la textura y finalmente para la apariencia general un 89%.

**Grafico n°12: Grado de aceptación de la tuna fresca - Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

**Grafico n°13: Aceptación de la tuna en forma de mermelada o fresca- Mar del Plata 2010**

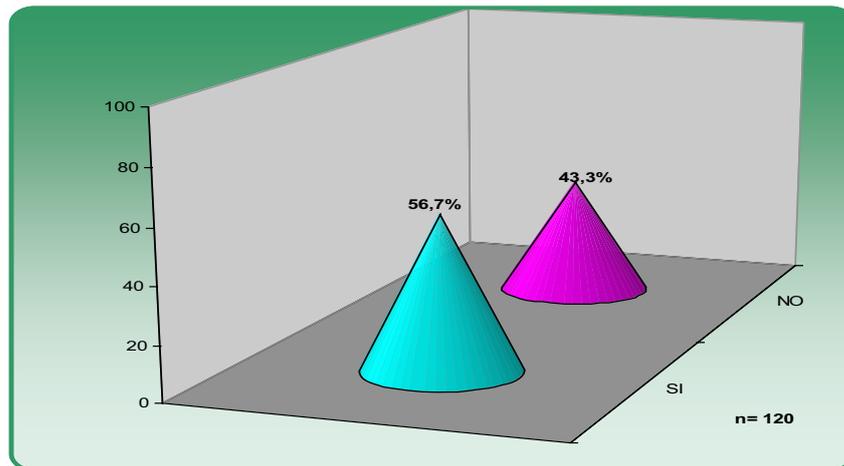


Fuente: Sobre datos de la investigación

Al mismo tiempo, surge el interés por realizar una comparación *entre* la mermeladas y el fruto de tuna en forma fresca prestando especial atención a los caracteres organolépticos, siendo estos, sabor, textura, volumen, color y olor y de esta forma obtener un análisis más representativos de las opiniones manifestadas habiendo hecho previamente un análisis sensorial de dichos productos, los resultados obtenidos reflejan mayor aceptación por parte de la muestra de la mermelada con un 88% y con valores inferiores la fruta fresca con un 78%.

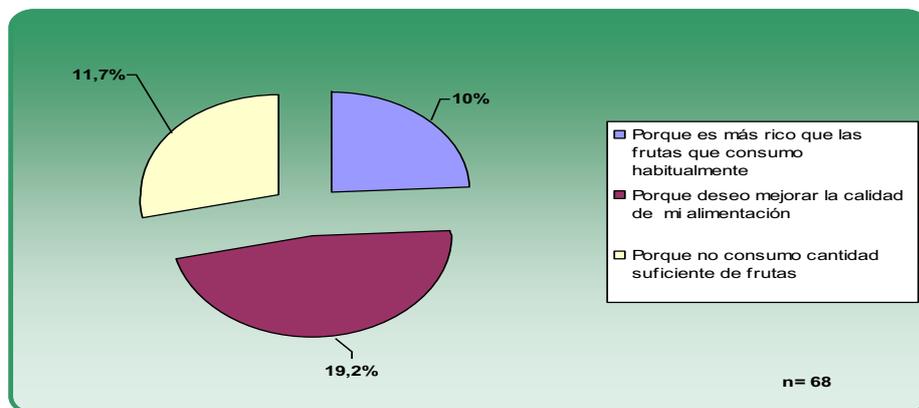
En relación a la inclusión de la tuna en forma fresca en la alimentación de los encuestados, se obtiene como resultado un 56,7% la compraría y un 43,3% no accedería a dicho fruto.

**Grafico n°14 : Adquisición de la Tuna en forma fresca - Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

**Gráfico n° 15 – Motivo por el cual lo compraría el fruto de tuna – Mar del Plata 2010**

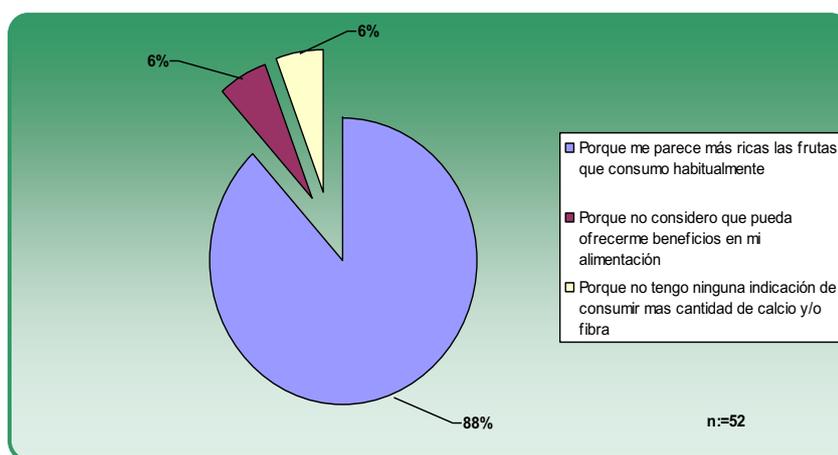


Fuente: Sobre datos de la investigación

Dentro del 57 % de las personas restantes que manifestaron que comprarían este producto, el motivo más común, obteniendo un 19,2% es "porque deseo mejorar la calidad de mi alimentación incorporando nuevos alimentos", otras opciones también fueron seleccionadas por los encuestados con el 11,7% hace referencia a que no consumen cantidad suficiente de fruta y el 10% por que el fruto de tuna es mas rico que la frutas que consumen habitualmente

Finalmente, se presenta el siguiente grafico donde se observan los motivos por los cuales, los encuestados no comprarían el fruto de tuna.

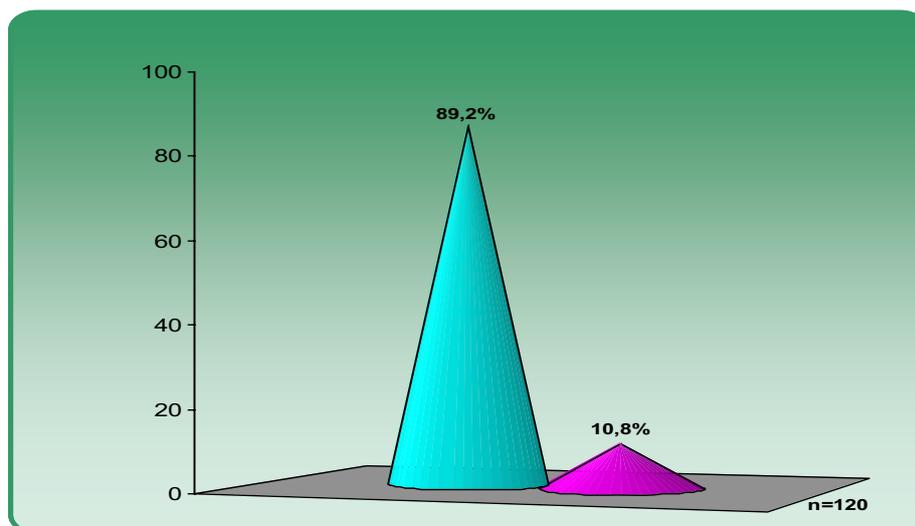
**Gráfico n° 16 : Motivo por el cual lo no compraría el fruto de tuna – Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

Con un 88% consideran que el fruto de tuna no es mas rica que la fruta que consumen habitualmente, y un 6% en ambos casos refiere que no considera que pueda ofrecerle beneficios a su alimentación, ni que debe consumir mas calcio y/ o fibra respectivamente.

**Gráfico n° 17: Adquisicion de la mermelada a base de tuna – Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

Como se observa en el gráfico, el 89,2% de los encuestados compraría la mermelada, mientras que solo el 10,8% no lo haría los motivos por los cuales no la incorporarían están representados en la siguiente tabla.

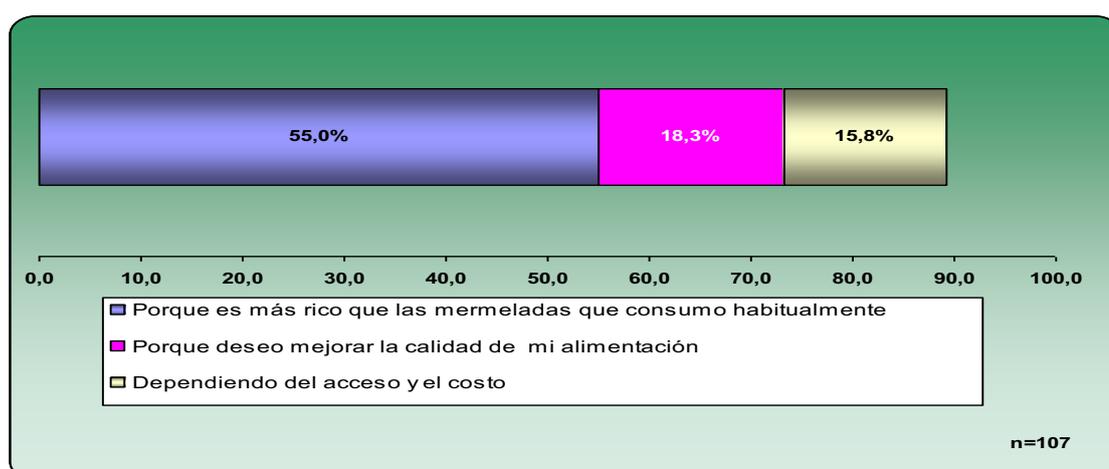
La principal causa es que les parece más rica la mermelada que consumen actualmente, o porque no consideran que les pueda ofrecer beneficios para su alimentación, estos datos son poco significativos, porque no representan la muestra.

**Tabla 2 – Motivo por el cual no lo compraría**

<b>Motivo por el cual no compraría la mermelada</b>	<b>Cantidad de Rtas.</b>
Porque me parece más ricas las mermeladas que consumo habitualmente	11
Porque no considero que pueda ofrecerme beneficios en mi alimentación	2
Dependerá del costo	0

Como puede visualizarse en el gráfico, del 89,2% de la muestra comprarían la mermelada los motivados por las siguientes situaciones, el 55% por que consideran que es mas rica que las mermeladas que habitualmente consumen, el 18,3% por que deseo mejorar la calidad de mi alimentación y por ultimo el 15,8% hace referencia que dependería del acceso y el costo de la misma.

**Gráfico n° 18 : Motivo por el cual lo compraría la mermelada a base de tuna – Mar del Plata 2010**



Fuente: Sobre datos de la investigación

La nutrición es una ciencia que se encarga de estudiar los nutrientes que son las sustancias alimenticias que constituyen los alimentos, la función de estos, las reacciones del organismo a la ingestión de los alimentos y como interaccionan de estos respecto a la salud y a la enfermedad. Además, se dedica a investigar las necesidades nutricionales del ser humano, sus hábitos y consumo de alimentos, y la composición y valor de los mismos. Es un conjunto de procesos se dirige hacia el estudio de la ingestión, digestión, absorción, metabolismo y excreción de las sustancias alimenticias por medio de los cuales se produce energía para que ese organismo vivo pueda sostenerse, crecer, desarrollarse y en la mayoría de los casos reproducirse.

La dieta normal del ser humano tiene como fin mantener al individuo en un buen estado de salud, satisfaciendo sus necesidades en la etapa particular del ciclo de vida en que se encuentra. Esta dieta normal requiere la ingesta diaria de alimentos en porciones adecuadas según su edad y condición de salud. Cuando hablamos de alimento nos referimos a todo aquel producto o sustancia tanto líquidas como sólidas que, ingerida, aporta materias asimilables que cumplen con los requisitos nutritivos de un organismo para mantener el crecimiento y el bienestar. Es por esto que las últimas tendencias delineadas por los organismos internacionales y nacionales, dirigidas a mejorar la salud de la población mundial incluyen como consejo que la alimentación sea variada y aumentar el consumo de frutas y verduras. Lograr hábitos saludables y una dieta variada va a permitir una mejor calidad de vida dando lugar a una salud pública más equilibrada. Se hace palpable en todo el mundo la preocupación por realizar una dieta saludable; definitivamente, la tendencia es desterrar alimentos que perjudiquen la salud por aquellos que prometen sumar beneficios a nuestra alimentación, sin modificar radicalmente las costumbres de la población. Por lo tanto, el rol del nutricionista adquiere relevancia ya que una de sus funciones es fomentar el consumo de diferentes alimentos proporcionando información sobre ellos. Teniendo en cuenta esto, es que se plantea como objetivo general en el presente trabajo de investigación, evaluar y determinar el grado de aceptación y de adaptabilidad de la Tuna, para ello se propone en primer lugar identificar el grado de información con que cuenta la población sobre este fruto, describir las propiedades organolépticas y destacar los beneficios de la incorporación de la Tuna en la alimentación. Es así, que indagando en el estudio de este fruto se toma conocimiento que es originario del continente americano, su principal productor es México y se caracteriza por tener un gran capacidad de adaptación a zonas áridas y semiáridas, esto resulta importante especialmente para países de escasos recursos ya que este alimento puede

contribuir a solucionar serios problemas de carencia de alimentos, a nivel mundial se consume fundamentalmente es estado fresco y maduro, es considerado un producto exótico y alcanza una gran aceptación en los mercados de Europa occidental y oriental, especialmente en Alemania, Bélgica, Francia y Holanda, donde los consumidores incrementaron el consumo de frutas orgánicas. En nuestro país es un cultivo propio del Noroeste Argentino, forma parte de la economía de subsistencia de la región. Se desarrolla principalmente en Santiago del Estero, La Rioja, Catamarca, Salta, Jujuy, norte de Córdoba y Chaco, también se cultiva en la Provincia de Buenos Aires. La mayor producción se da en los meses de enero, febrero, marzo y abril, ya que es un fruto estacional y la variedad que más se cultiva es la amarilla denominada comúnmente criolla. Dentro de las propiedades que aporta este fruto para la salud, se debe mencionar inicialmente el alto contenido de agua, que es del orden del 90 al 92.5 %. Entre los minerales que contiene, los principales son el calcio y el potasio además del sílice, sodio, hierro, aluminio, y magnesio, entre otros. Además contiene, en varias proporciones, diferentes hidratos de carbono y componentes nitrogenados. Es rico en vitaminas A, B, B2, C y K, riboflavina, vitamina B6, clorofila y proteínas. Pero su principal atractivo es que contiene una gran cantidad de fibra dietética, soluble e insoluble, con una relación 30/70 entre ambas en un total de 2g por taza. La tuna tiene propiedades terapéuticas comprobadas, fortalece el hígado y el páncreas y es por sobre todo un hipoglucemiante natural, por eso resulta un alimento recomendable para diabéticos y obesos. Tiene poder hipocolestolemico, lo que favorece el control del colesterol y los triglicéridos en la sangre y es preventivo contra infartos y aterosclerosis. Para demostrar el grado de conocimiento que posee la población sobre la tuna, se elaboró una encuesta con diferentes preguntas que se aplican a un grupo de 120 estudiantes de la carrera de Licenciatura en Nutrición, el grupo en cuestión estaba representado por 82 % de mujeres, 18 % de varones, la diferencia en la prevalencia de un género sobre otro se debe a la menor presencia de alumnos del sexo masculino en la carrera mencionada. Del total de los encuestados, el 76% manifiesta desconocer el fruto de la tuna, de este porcentaje el 47,5% la registra como hortaliza, y el 26 % como una conserva. En relación a los beneficios nutricionales que aporta, el análisis de las respuestas obtenidas permite determinar lo siguiente el grupo que manifestó conocimiento del fruto (24%) no evidenció conocimiento de sus propiedades ya que solo un 3 % marcó las opciones correctas. Por lo cual, se infiere que es significativo el desconocimiento no solo de la existencia del fruto sino también de sus propiedades.

Llama la atención los resultados mencionados anteriormente al relacionarlos con los datos que revelan que el 93 % de los encuestados refiere consumir frutas con una frecuencia que va de todos los días a 1 vez por semana, siendo la forma fresca la preferida por el 45,8% y el 27,1 % la consume a través de productos elaborados como las mermeladas. Para determinar el grado de adaptabilidad de los productos se requiere describir los caracteres organolépticos. Esto se lleva a cabo mediante una grilla, dónde los catadores expresan, para cada una de las muestras sus opiniones con escalas del 1 al 5, la cuál refleja distintos resultados a saber, del total de las personas sometidas a la degustación (n=120) del fruto en forma fresca se observa que el porcentaje mas elevado de aceptación corresponde al color y la apariencia general. En cuanto al sabor, textura y olor los valores son similares entre si, variando los mismos entre 70-77%. Al mismo tiempo, el análisis de los resultados estadísticos, en relación al consumo de mermelada a base de tuna arroja datos mas satisfactorios ya que en promedio, considerando el sabor, textura, olor, color y apariencia, se obtiene un 88% de aceptación. A continuación se analizan los motivos de la adquisición del fruto en forma fresca y como mermelada, al relacionar los datos obtenidos en este ítem con el descripto anteriormente se advierte que sigue la tendencia hacia una mayor aceptación del producto en su forma elaborada, es decir, como mermelada. Se fortalece la aceptación por el motivo de considerarla mas rica que las mermeladas de consumo habitual. Concluyendo se puede afirmar que la tuna representa una opción favorable como alimento por lo beneficios nutricionales que aporta al organismo, siendo otra alternativa que se suma al conjunto de frutas conocidas y a través de esta investigación se obtuvieron resultados que demuestran que la hipótesis planteada se confirma ya que la población encuestado al tomar conocimiento y degustarla manifiesta la aceptación y adaptabilidad a la alimentación diaria. La manera de aumentar la demanda será educando al consumidor acerca de los beneficios que aportan alimentos como la Tuna que no poseen gran difusión ni promoción, desde el punto de vista nutricional.

La nutrición y el modo de vida son decisivos en todas las personas en las distintas etapas de la vida, desde la infancia hasta la vejez, ya que permite reforzar el sistema inmunitario, contraer menos enfermedades y gozar de buena salud.

Los procesos de alimentación y nutrición humana adecuada y suficiente, son esenciales para obtener y mantener óptima salud y calidad de vida. Son necesidad y derecho básico de toda persona que aspira a vivir y desarrollarse en bienestar y plenitud.

La Organización Mundial de la Salud define Salud como

*“ el completo estado de bienestar físico, mental y social y no la ausencia de enfermedad o malestar”; y en acuerdo con la Asamblea Mundial de la Salud de 1983, que define a la Educación para la Salud “como cualquier combinación de actividades de información y educación que lleve a una situación en la que las personas deseen estar sanas, sepan como alcanzar la salud, hagan lo que puedan individual y colectivamente para mantener la salud y busquen ayuda cuando la necesiten”.*<sup>54</sup>

Los niños sanos aprenden mejor. La gente sana es más fuerte, más productiva y está en mejores condiciones de romper el ciclo de pobreza y desarrollar al máximo su potencial. No obstante, estas afirmaciones, la realidad que hoy vive el mundo caracterizada por el alza de los precios de los alimentos y el descenso de la productividad agrícola, trae como consecuencia que la seguridad alimentaria este cada vez más amenazada, lo que podría llevar a un aumento de la desnutrición. Por el contrario, algunas poblaciones se enfrentan a un notable aumento de la obesidad.

Al respecto, la OMS en su informe sobre la salud en el mundo 2008 <sup>55</sup> sobre la nutrición de la población a nivel mundial , brinda los siguientes datos:

- 1 .Más de una tercera parte de las defunciones infantiles en el mundo se atribuyen a la desnutrición
- 2 .En el mundo hay 178 millones de niños con retraso de crecimiento a causa de la escasez de alimentos. de una dieta pobre en minerales y vitaminas.
3. Cada año alrededor de 1.5 millones de niños fallecen de emaciación

---

<sup>54</sup> Organización Mundial de la Salud, Informe sobre la salud en el mundo, Ediciones de la OMS, 2008 Suiza.

<sup>55</sup> Ibid

4. 2000 millones de personas sufren de carencia de yodo y mas de medio millón de niños menores de 5 años fallecen por carencia de vitamina A

5 .Personas de todas las edades y condiciones se enfrentan a la malnutrición que trae aumento de peso y obesidad, elevándose las tasas de diabetes.

6. La anemia es un problema nutricional crucial para los adolescentes

7. La población mundial esta envejeciendo, las personas de mas de 60 años pasaran de 700 millones actuales a 1000 millones en el 2020,la salud nutricional en edades avanzadas será una factor decisivo en la situación sanitaria mundial

Por su parte, los datos en nuestro país son similares, según información aportada por el Ministerio de Salud de la Nación que en 2004-2005, lleva a cabo la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud para recabar información sobre el estado de salud nutricional en niños de 6-72 meses, se observa que existe un 8,0% de acortamiento, 1,3% de emaciación y 10,4% de obesidad. La prevalencia de anemia fue 16,5% en menores de 6 años y 35,3% en niños de 6-23 meses. La prevalencia de deficiencia subclínica de vitamina A en niños de 2-5 años fue 14,3%, y 2,8% de los niños de 6-23 meses en la región Patagonia presentaron déficit de vitamina D.

Ante este diagnostico a nivel mundial, del cual ,como vimos, no es ajeno nuestro país, la OMS y sus estado miembros lanzaron en el 2009 las 5 claves para una alimentación saludable

Cuadro n°7: Claves para una alimentación saludable

- Comer alimentos variados
- Comer verduras y frutas en abundancia
- Comer poca grasa y aceite
- Comer poca azúcar y sal.
- Alimentar a los bebes solo con leche materna durante los primeros 6 meses

Fuente: Organización Mundial de la Salud

Teniendo en cuenta la problemática enunciada y las recomendaciones aportadas, se infiere que hoy mas que nunca, es de suma importancia el rol de los profesionales nutricionistas para abordar eficaz y eficientemente tanto las causas como las consecuencias de la problemática alimentaria nutricional que afecta a nuestra población y trabajar en la prevención desarrollando acciones para que la población alcance un correcto estado nutricional.

Precisamente, el Nutricionista es un profesional universitario capacitado para:

- Comprender las condicionantes del problema alimentario nutricional,
- Comprometer su actuar en la pr nutricionales que la afectan
- Actualizarse sistemáticamente, en la aplicación del conocimiento de la ciencia de la nutrición y de la conducta humana.
- Vigilar el estado nutricional de la población, para detectar la magnitud y gravedad de los problemas alimentarios.
- Brindar atención dietética y dieto terapéutica a la población, para contribuir a mantener su estado nutricional normal Planificar, gestionar y evaluar intervenciones, orientadas a dar solución a los problemas alimentarios - nutricionales existentes.
- Diseñar, ejecutar y evaluar programas educativos conducentes a desarrollar conductas favorables en materia de alimentación y actividad física y/o mejorar aquellas que sea necesario.

Los nutricionistas enseñan, investigan, valoran, guían y aconsejan. Llevan implícita en su ejercicio la educación alimentaria y nutricional en cualquiera de los campos donde es posible ejercerla y actúan sobre la alimentación de la persona o grupo de personas, sanas o enfermas teniendo en cuenta las necesidades fisiológicas o patológicas, preferencias personales, socioeconómicas, religiosas y culturales.

Participan la prevención y promoción de la salud, sobre la población en general y desde entidades diversas, desarrollando y participando en programas de políticas alimentarias, prevención de salud y salud en general, y de educación alimentaria, dentro del marco de la salud pública y nutrición comunitaria. Además forman parte en la gestión y organización, velan por la calidad y salubridad de los alimentos durante todo el proceso de producción. Forman al personal en materia de seguridad alimentaria, planifican menús y valoran el equilibrio nutricional de la oferta de alimentos y asesoran en la innovación de nuevos productos y en el marketing social relacionado con la alimentación.

Actuando como formadores en centros públicos y privados en los que se imparten conocimientos sobre alimentación, nutrición y salud y potencian la investigación en esta área Nutricionista

De los enunciados del perfil y rol del Licenciado en Nutrición, se desprende que el profesional Nutricionista tiene como eje organizador de su práctica profesional la promoción de la salud, con acciones específicas dirigidas a actuar sobre el medio

ambiente y los estilos de vida de las personas en el campo de la Alimentación y Nutrición humanas.

Enmarcado en estos conceptos ,por un lado la situación nutricional de la población y la importancia de incorporar variados alimentos y por otro ,destacar dentro del rol del nutricionista la tarea de investigación sobre diferentes alimentos y promocionarlos ,es que el presente trabajo se elabora con la consigna de brindar un aporte para que la poblacional conozca e incorpore a su alimentación un fruto como la Tuna, que tiene variadas formas de consumirlo, y se puede obtener en época estacional propia y a costos iguales o mas bajos que las frutas conocidas.

- Amerine M.A., Pangborn R.M., Roessler E.B. *"Principles of Sensory Evaluation of Food"*. Academic Press. New York (1965).
- Blanco, Antonio, *Micronutrientes. Vitaminas y Minerales*, Pag, 100-150 Editorial: Promed.
- Botta.E, J.Castro , J. Sancho. *Introducción al analisis sensorial de los alimentos*. Ediciones Unibversal de Barcelona Pag 23-33
- Botta.E, Jde Castro,Joan Josep de Castro , Martín,J Sancho *Introducción al análisis sensorial de los alimentos* Ediciones Universal de Barcelona Pag 50-70
- Brusco Osvaldo J.: *Compendio de Nurición Normal*. 1980. Lopez Libreros Editores.Bs.As., Argentina
- Cardenas, M,M, Serna, S,S Velazco de Garcia,J. 1998 Efecto de la ingestion de nopal crudo y cocido en el crecimiento y perfil del colesterol total, lipoprotinas y glucose en sangre de ratas , vol 48 N 4, pag 316-321
- Centro de investigación en alimentos y desarrollo, Simposio Nacional y Tecnología *Poscosecha de productos Hortícolas en Mexico*. Editorial Limusa, Mexico D.F 1990, Paginas 134-147
- Chateauneuf Rolando, Centro de investigación en alimentos y desarrollo, Simposio Nacional y Tecnología *Poscosecha de productos Hortícolas en Mexico*. Editorial Limusa, Mexico D.F 1990, Paginas 134-147
- CNA, 2002 Censo Nacional Agropecuario, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina

- Establecimiento productor de Tunas “Tunal Rodanas”
- FAO 1998 especies arboreas y arbustivas para la zona arida y semiarida de America Latina
- Ferratto, J.A.: Guía didáctica Importancia de la gestión de la Calidad en frutas y Hortalizas. Situación y Perspectivas. Noviembre 2004.. Presentación Feria Internacional de la Alimentación. FIAR. Rosario.
- Flores Valdez, Claudio A.2002. *Produccion y Comercializacion de la Tuna*. CIESTAAM
- Herrera Daniel, del INTA1 de Villa de María de Río Seco
- Houssay Bernardo A. - Horacio E. Cingolani *Fisiologia humana* Tomo 3., pag 145-180
- Huguette Nicod, *Evaluacion Sensorial. Objetivos y metodos del Analisis Sensorial Asociación Catalana de Enólogos* .  
  
[Http://www3.unileon.es/personal/wwdhtimo/MANDEFEC/Practtecno/Documpractecno/introduccionsensorial.pdf](http://www3.unileon.es/personal/wwdhtimo/MANDEFEC/Practtecno/Documpractecno/introduccionsensorial.pdf)
- Ibanez-Camacho R-Meckes-Lozoya, *The Hypoglucemic effect of Opuntia indica- studied in different animal experimental*, *J Ethnopharmacol* 19837 pag81-175
- Kader, A.A. 1992. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of California. Proc. 4th Int. Conf. *On Postharvest. Acta Horticulturae* 553,ISHS 2001 - 296 pp
- Lozano G., M. 1958. *Contribución al Estudio e Industrialización del Nopal (Opuntia spp.)*. Tesis. Agrónomo. Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.
- Mahan, Kathleene *Nutricion y dietoterapia de Krause*, EDITORIAL ELSEVIER-MASSON-Edición: 12, Año 2008

- Moreno Melgarego Pablo, Domingo Salazar, Tratado de fruticultura para zonas aridas y semiaridas, vol 1.
- Nora Bara. [Www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/.../pdfs/fyd48\\_entrev.pdf](http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/.../pdfs/fyd48_entrev.pdf)
- Nutricion del Niño Sano, Jessica Lorenzo y colaboradores, editorial CORPUS- Fecha de Publicación: 2007
- Prussia, S. E. ; Shewfelt, R.L.. 1993. Systems approach to postharvest handling . *A System Approach. Academic Press, San Diego*, pp 43-71
- Roggiero, Eduardo, Desnutrición Infantil Editorial: Corpus 1º Edición, 2007
- Roman Martinez Jesus, "*Manual de la alimentación equilibrada en el comedor escolar y en la casa*," Editorial CTO 2007- Espana, Madrid, Pag 46-56
- Schutz H.G., "*Sources of Invalidity in the Sensory Evaluation of Foods*", *J. Of Food Technol.* 25:249,
- Wittig de Penna E., "*Evaluación Sensorial, una metódica que mide calidad*" Alimentos 2,1, Edit. Santiago Pag 130-170





