

1.1 HISTORIA Y ORIGEN DEL ESPARRAGO

“Etimología: La palabra espárrago (del latín) *sparagus* deriva a su vez del griego *aspharagos* o *asparagos* y el término griego se originó en el persa espárrago que significa "rote". El espárrago es nativo de Mediterráneo; su origen se sitúa cerca el río Éufrates. Los primeros vestigios de espárragos aparecieron en forma de pinturas en los monumentos egipcios 3000 a.C.; eran dibujados atados en manojos en dos tres ligaduras; en este caso parecían ser utilizados como ofrenda a los dioses.

Fue una hortaliza apreciada por los griegos, sin embargo fue en la época romana cuando empezaron a cultivarlo y reservarlo para la alimentación; su consumo se popularizó, por sus excelentes cualidades organolépticas y sus propiedades terapéuticas. A finales del siglo XIX aparecieron los primeros espárragos conservados en lata industrializado y accesible a las masas, el espárrago fue perdiendo su valor distintivo a consecuencia de las guerras mundiales que lacraron considerablemente su producción, sobre todo en Alemania.

Después de las guerras mundiales el espárrago tiene fama en Alemania de hortaliza noble, pero su carrera la inició hace 2.400 años en Grecia como planta medicinal. Hipócrates recomendaba beber té de espárragos secos con fines diuréticos y su raíz servía de remedio contra el dolor de muelas y las picaduras de abeja, incluso se utilizaba como pócima para el amor.”¹

1.2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

El espárrago son los tallos y brotes llamados turiones, pertenece a la familia de las Liliaceae, cuyo nombre botánico es *Asparagus officinalis* L. que alcanza hasta metro y medio de altura, es una planta herbácea perenne cuyo cultivo dura bastante tiempo en el suelo, del orden de 8 a 10 años es una hortaliza para el consumo. Se utiliza frecuentemente

¹ C. M. MESSIAEN; Las hortalizas Editorial Blume, México. 1997.

en preparaciones especiales de alta cocina y es una fuente primordial de compuestos que contribuyen a una adecuada circulación sanguínea.

La planta de espárrago está formada por tallos aéreos ramificados y una parte subterránea constituida por raíces y yemas, que es lo que se denomina comúnmente “garra” o “corona”.



Figura N°1 Planta espárrago verde

1.2.1. Tallo

El tallo principal es único, subterráneo y modificado en un rizoma. En el terreno se desarrolla horizontalmente en forma de base o plataforma desde la cual se producen, según su tropismo, otros órganos de la planta.²

1.2.2. Raíces

² C. M. MESSIAEN; Las hortalizas Editorial Blume, México. 1997.

Las raíces principales nacen directamente del tallo subterráneo y son cilíndricas, gruesas y carnosas teniendo la facultad de acumular reservas, base para la próxima producción de turiones; de estas raíces principales nacen las raicillas o pelos absorbentes cuya función es la de absorber agua y elementos nutritivos.

Las raíces principales tienen una vida de 2 a 3 años; cuando estas raíces mueren son sustituidas por otras nuevas, que se sitúan en la parte superior de las anteriores, con ello las yemas van quedando más altas; de esta forma la parte subterránea va acercándose a la superficie del suelo a medida que pasan los años de cultivo.

1.2.3. Yemas

Las yemas son los órganos de donde brotan los turiones, parte comestible y comercializable de este producto, que cuando se dejan vegetar son los futuros tallos ramificados de la planta.

1.2.4. Flores

Son pequeñas, generalmente solitarias, campanuladas y con la corola verde amarillenta. Su polinización es cruzada con un elevado porcentaje de alogamia.

1.2.5. Fruto

Es una baya redondeada de 0.5 cm. de diámetro; son de color verde al principio y rojo cuando maduran. Cada fruto tienen aproximadamente de 1 a 2 semillas.³

1.2.6. Semillas

³ C. M. MESSIAEN; Las hortalizas Editorial Blume, México. 1997.

Son de color pardo oscuro o negras y con forma entre poliédrica y redonda, teniendo un elevado poder germinativo. La planta de espárrago es dioica; es decir, hay plantas hembras que solamente dan flores femeninas y plantas macho que únicamente dan flores masculinas.

Las plantas macho son más productivas en turiones que las plantas hembra; esto es lógico que ocurra, ya que las plantas hembra en la formación de flores, frutos y semillas utilizan buena parte de las reservas, que en el caso de las plantas macho acumulan en las raíces para la próxima producción de turiones. Las plantas macho son, también más precoces y longevas que las hembras.

En un cultivo de espárrago verde son preferibles las plantas macho a las hembras, ya que al no fructificar no hay posibilidad de que las semillas den lugar a nuevas plantas, que multiplican la densidad de plantación; lógicamente, pasando los años al existir mayor número incontrolado de plantas, disminuye la calidad al no dar muchos turiones el calibre mínimo exigido por las normas de calidad vigentes.⁴

1.3. VARIEDADES DEL ESPÁRRAGO

Existen diferentes criterios de clasificación varietal, entre ellos la coloración de los brotes es la más importante, habiendo variedades de brotes de color púrpura que una vez expuestos a la luz adquieren una tonalidad verde oscura, y otras de brotes violáceos y rosados, que viran a verde claro al ser expuestas a la luz.

⁴ C. M. MESSIAEN; Las hortalizas Editorial Blume, México. 1997.

1.3.1. Espárrago verde

También llamado espárrago negro, amargo o triguero, son pequeños y delgados crecen en estado salvaje cuya temporada es muy corta tienen un aroma más intenso, una textura más firme y carnosa; son muy apreciados por su sabor es un poco amargo pero son los más sabrosos; crecen en contacto con la luz del sol la yema y la mayor parte del turión son de color verde, por lo cual la clorofila se desarrolla y aporta a esta variedad su color verde, es el más nutritivo y el que contiene más vitaminas.



Figura N°2 Espárrago verde

Las características que deben reunir las variedades de espárragos verde, deben ser las siguientes:

- Precocidad
- Resistencia al contagio de la cabeza
- Color
- Resistencia a enfermedades, especialmente por Roya.
- Grosor medio del turión.⁵

⁵ DELGADO CAMACHO, Producción y comercialización del espárrago en el Valle del Viru.
<http://www.monografias.com/trabajos28/esparragos/esparragos.shtml#intro>

1.3.2. Espárrago blanco

El espárrago blanco crece bajo tierra, por lo que, al no recibir la luz solar, no desarrolla la clorofila, pigmento responsable del color verde de los vegetales, tiene la yema y el turión o tallos carnosos blancos, es más grande y grueso, se cultiva y es destinado al procesamiento enlatado, congelado, deshidratado y encurtido; este es el espárrago de Navarra. Dentro de este grupo, destacan: “la Argentevil”, variedad gruesa y firme y “Darbonne”, que son espárragos gruesos de alta productividad.

Los espárragos blancos contienen menor cantidad de vitaminas que los verdes, sobre todo si se toma como referencia su aporte de folatos y de vitamina C; también poseen menos asparragina; sustancia que forma parte de su aceite esencial volátil y responsable de su particular sabor.

Por otra parte los espárragos en conserva contienen menos minerales debido al tratamiento que sufren para su procesado, salvo de sodio, ya que se añade sal (cloruro de sodio) como conservante.



Figura N°3 Esparrago blanco

1.3.3. Esparrago verde morado

Es bastante similar al espárrago triguero silvestre habitual en las regiones mediterráneas, tienen una parte de color verde y morado, presentan una textura tierna carnososa y firme, así como un delicado sabor amargo y dulce a la vez.⁶

⁶ DELGADO CAMACHO, Produccion y comercialización del esparrago en el Valle del Viru.



Figura N°4 Espárrago verde morado

1.3.4. Espárrago morado

Es un tipo de espárrago que tiene yemas entre rosa y morado / púrpura y una parte del turión blanca, este es diferente a las variedades verdes o blancas, se caracteriza principalmente por un alto contenido en azúcar y bajos niveles de fibra. Fue originalmente cultivado en Italia y comercializado con el nombre Violetto d'Albenga. Su cultivo continuó en países como Estados Unidos y Nueva Zelanda.⁷

<http://www.monografias.com/trabajos28/esparragos/esparragos.shtml#intro>

⁷ DELGADO CAMACHO, Produccion y comercialización del espárrago en el Valle del Viru.
<http://www.monografias.com/trabajos28/esparragos/esparragos.shtml#intro>



Figura N° 5 Esparrago morado

Las variedades más aptas para el cultivo del espárrago verde son: Verde de California, Huétor, Plaverd, UC-157, Mary Washington, jersey Giant, Eros, Grande, mastric etc.

- **Huétor:** variedad autóctona de la localidad granadina de Huétor - Tajar. Es específicamente de aptitud verde. Existen dos modalidades de color verde: oscuro y morado. Es precocidad media y productividad por debajo de la mayoría de las variedades híbridas con aptitud para verde.
- **Plaverd:** es una variedad específica para producción de espárragos verdes. En cuanto a la precocidad, es menos temprana que la variedad Huétor.
- **UC_157:** variedad obtenida en 1980 en Estados Unidos se trata de una variedad específica para la producción de turiones verdes. Se comercializan los híbridos F1 y F2. El híbrido F1 es más productivo y de mejor calidad que el híbrido F2. Es una de las variedades más precoces y más productivas del mercado.⁸
- **Sureño INTA-FCA:** Es un nuevo híbrido clonal que se suma a los cuatro anteriores (Neptuno FCA-INTA, Mercurio FCA-INTA, Lucero FCA-INTA y Pampero FCA-INTA).

La semilla de este espárrago se produce por cruzamientos entre dos plantas selectas que han sido clonadas in Vitro, por lo que la homogeneidad es mayor que la de los cultivares de

⁸ http://www.infoagro.com/hortalizas/esparrago_verde2.htm

polinización libre como Argenteuil. Este híbrido fue seleccionado por rendimiento de turiones aptos para mercado y compacidad de la cabeza del turión.

- **Mary Washington:** Variedad que se adapta a la recolección de turiones verdes. Produce espárragos grandes, de buena uniformidad. Gran productividad.

Las variedades más aptas para el cultivo de espárrago blanco en Argentina, Chile, Perú, Colombia son:

- **Gigante de Dinamarca:** Produce un turión muy blanco y grueso, el cual hay que cosecharlo antes que asome sobre el suelo.
- **Argenteuil:** Variedad que produce espárragos gruesos, bien blancos, carnosos y sin hebras. Extremidad ligeramente en punta. En suelos apropiados, la variedad es muy productiva. Se siembra en febrero-marzo, transplantar las raíces (garras) al cabo de un año, con distancia suficiente entre líneas para poder hacer los caballones. Recolectar espárragos hasta mediados de mayo, luego, dejar desarrollar la vegetación libremente.
- **Mary y Marta Washington:** Variedad que se adapta a la recolección de turiones verdes y blancos. Produce espárragos grandes, de buena uniformidad. Gran productividad.

1.4. PRINCIPIOS ACTIVOS DEL ESPARRAGO

Entre los principios activos generales que presenta el *asparagus officinalis* tenemos la asparagina, arginina, saponinas, colina, inulina, oligofruktuosa, ácido glicólico, flavonoides como el rutósido, taninos así como trazas de antocianósidos y sales de potasio y fósforo que han transferido un uso y unas aplicaciones a la sabiduría popular que ha sabido deducir sus remedios e introducirlos a sus farmacopeas. El espárrago tiene metiltioacrilato y los tiopropionatos son componentes que se metabolizan y excretan por la orina dándole un distintivo olor ligeramente desagradable; este olor es provocado por varios productos degradados que contienen azufre (como tioles y tioésteres). Diversos estudios han demostrado que no sólo cerca del 40% de las personas examinadas exhibían este

característico olor, sino también que no todo el mundo es capaz de olerlo cuando lo produce.⁹

1.4.1. Asparagina

La asparagina fue aislada por primera vez en 1806 a partir del jugo del espárrago, en el que abunda, convirtiéndose en el primer aminoácido en ser aislado. El olor característico de la orina de los individuos después del consumo de espárrago es atribuido a varios subproductos metabólicos de la asparagina. El nombre asparagina, proviene del inglés, *asparagine*, derivado de *asparagus*, espárrago.¹⁰

1.4.2. Arginina

La L-arginina fue aislada por primera vez en 1886. En 1932 los científicos descubrieron que era necesaria para la generación de urea, un elemento de desecho utilizado para la eliminación de amoníaco tóxico del cuerpo. En 1939 se halló que la L-arginina también era necesaria para producir la creatina. La creatina se descompone en creatinina a un ritmo constante y los riñones la eliminan del cuerpo. La arginina se transforma en óxido nítrico, que causa la relajación de los vasos sanguíneos (vasodilatación). Se considera que la arginina es un aminoácido semi -esencial, porque si bien el cuerpo la sintetiza normalmente en cantidades suficientes, a veces se requiere que se la suplemente.¹¹

1.4.3. Saponinas

⁹ Pizarro A, Rodriguez JL. 101 plantas que curan. Avila. Fondo Natural, 2007.

¹⁰IUPAC-IUBMB Joint Commission on Biochemical Nomenclature. «Nomenclature and Symbolism for Amino Acids and Peptides»

¹¹ Copernal Publishing S-L. . Isaac Peral 2 , 2ª ;28015, Madrid (España). Mail: info@clubraiz.com Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 19 387, Folio 113, Sección 8ª.

Son glucósidos de esteroides o de triterpenoides vegetales que contienen las plantas, estos principios activos están relacionados con las esterinas vegetales, su característica principal es la de contener muchos grupos hidroxilos y uniones de tipo éter y lactónicas. Son metabolitos secundarios vegetales que tienen un interés farmacológico por sus acciones terapéuticas.

1.4.4. Colina

La colina es una vitamina que se sintetiza en el hígado en pequeñas cantidades pero no lo suficiente para mantener la salud por lo cual debe consumirse en la dieta. La mayoría de la colina del cuerpo se encuentra en los fosfolípidos, que son moléculas de grasa, está presente en las membranas celulares en forma de lecitina o fosfatidilcolina, sustancia que juega un papel importante en el metabolismo de las grasas, ya que facilita su transporte desde el hígado a las células y en la transmisión de impulsos nerviosos. Así mismo forma parte de otros compuestos de gran importancia funcional como la acetilcolina; un neurotransmisor esencial para el buen funcionamiento del sistema nervioso, está involucrado en el sueño, movimiento muscular, regulación del dolor, aprendizaje y formación de la memoria.

1.4.5. Inulina y oligofructosa

La inulina y la oligofructosa son un grupo de oligosacáridos derivados de la sacarosa que se aíslan de fuentes vegetales. Estas sustancias pertenecen al grupo de los fructanos, hidratos de carbono naturales compuestos de cadenas lineales largas (inulina) o cortas (oligofructosa) de unidades de fructosa.

La oligofructosa (FOS) se define como una fracción de oligosacáridos con grado de polimerización menor de 20. La inulina es una fibra soluble de origen vegetal, se describe como un fructooligosacárido con un grado de polimerización de 20 a 60 monómeros de fructosa. Ambos poseen unos enlaces β (2 \rightarrow 1) entre las unidades de fructosa, que son los responsables de sus propiedades nutricionales.

1.4.6. Ácidos Glicólicos

El ácido glicólico (ácido hidroxiaacético) es el primer miembro de una serie de ácidos alfa-hidroxi carboxílicos, lo que significa que es una de las moléculas orgánicas más pequeñas con funcionalidad tanto ácida como alcohólica. El ácido glicólico generalmente se extrae de la caña de azúcar, la remolacha, la uva y otras frutas.

1.4.7. Rutina (sinónimo: rutósido)

Es un flavonoide también se denomina rutósido, esta sustancia tiene propiedades venotónicas y vasoprotectoras. La rutina mejora la permeabilidad capilar en la insuficiencia venosa, es un buen coadyuvante en el tratamiento de las várices y hemorroides. La rutina actúa sobre la pared capilar, aumentando su resistencia y normalizando su permeabilidad.¹²

1.4.8. Antocianósidos

Los antocianósidos son heterósidos (también se denominan antocianinas) cuyos aglicones (antocianidinas o antocianidoles) derivan del ión flavilio (2-fenil benzopirilio).

Son pigmentos que confieren las coloraciones rojas, azules y violetas, a numerosas flores, frutos, hojas y semillas. Los antocianósidos, al igual que otros flavonoides, tienen acción vitamínica P, disminuyendo la fragilidad capilar y aumentando su resistencia, probablemente debido a que actúan evitando la degradación del colágeno por inhibición enzimática de la elastasa y de la colagenasa. Por ello, están indicados en diversos trastornos capilares y venosos. Algunos antocianósidos poseen actividad antiinflamatoria, antiagregante plaquetaria y, al igual que otros compuestos fenólicos, actividad antioxidante. Además los antocianósidos se emplean en oftalmología en el tratamiento de trastornos circulatorios a nivel de la retina.¹³

¹² Joan Sabate Nutricion vegetariana pag. 390. Editorial Safeliz

¹³ The Linus Pauling Institute: Micronutrient Information Center. Disponible en: <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/>

1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ESPÁRRAGO

Al generalizar la composición química como vegetal se trata de un alimento que en la dieta presenta una alta proporción de fibra, glúcidos complejos, vitaminas y minerales.

Este alimento tiene un bajo contenido calórico, tan solo aporta 15 calorías por cada 100 gramos de producto, esta característica se debe, en parte, a la cantidad de agua que posee; es una de las hortalizas más ricas en proteínas es así que los espárragos contienen gran cantidad de histones, arginina, lisina asparagina también es el alimento más elevado en glutathión y rico en purinas.

En relación con su contenido vitamínico, destaca la presencia de folatos, provitamina A (betacaroteno) y de las vitaminas C y E, a excepción de los folatos, el resto cumplen una importante acción antioxidante, también están presentes otras vitaminas del grupo B como la B1, B2, B3 y B6.

En cuanto a su contenido en minerales, los espárragos presentan cantidades importantes de potasio, hierro y fósforo, y en menor proporción, de calcio, zinc, selenio y magnesio; son también una fuente importante de inulina y oligofruktosa.

1.5.1. El agua

En el espárrago existe un 94 % de agua

1.5.2. Fibra

La fibra está constituida por los componentes estructurales de las paredes celulares de los vegetales, entre los que destacan la celulosa, la hemicelulosa y las pectinas; también se incluye en éstos la inulina y la lignina, aun cuando ésta no es un hidrato de carbono, sino más bien una cadena de compuesto fenólico, . Estos polímeros no se encuentran de manera natural en los alimentos de origen animal y son exclusivos de los vegetales. La composición de dichas fibras es muy variada en los distintos alimentos, y depende de muchos factores, entre los que destaca la madurez del producto. ¹⁴

1.5.3. Proteínas

El espárrago tiene 2.9 g de proteínas esta desempeñan funciones biológicas en el organismo humano, entre las que se cuenta principalmente la regeneración y la formación de tejidos, la síntesis de enzimas, anticuerpos, hormonas, y como constituyente de la sangre, entre otras; forman parte del tejido conectivo y muscular de los animales y de otros sistemas rígidos estructurales, entre las proteínas tenemos las histonas, arginina, lisina, asparagina y glutatión. ¹⁵

1.5.3.1. Histonas

Las histonas son proteínas básicas(polipeptidos pequeños), que forman la cromatina, son de baja masa molecular estas se forman sobre la base de unas unidades conocidas como nucleosomas. Estas están cargadas positivamente debido a la alta concentración de aminoácidos Arginina y Lisina. Las histonas son atraídas por el ADN, debido a sus grupos fosfatos exteriores. Las histonas están siempre presentes en la cromatina y son sintetizadas en grandes cantidades en la fase S del ciclo celular; existen 5 tipos de histonas: H1 - H2A - H2B - H3 - H4. Son las responsables del plegamiento y empaquetamiento del ADN.

¹⁴ Hernández T, Hernández A, Martínez C. Fibra alimentaria, concepto, propiedades y métodos de análisis. Alimentaria. 1995

¹⁵ OBSBORN YP. VOOGT; Analisis de los nutrientes de los alimentos.

1.5.3.2. Lisina

Elemento esencial para la construcción de todas las proteínas en el organismo; desempeña un papel esencial en la absorción del calcio.¹⁶

1.5.3.3. Glutathión

Sustancia que se encuentra en los tejidos vegetales y animales, desempeña muchas funciones en la célula, como la activación de ciertas enzimas y la destrucción de compuestos tóxicos y sustancias químicas que contienen oxígeno; glutatión S-transferasa; tipo de enzima que participa en el metabolismo y en hacer que los compuestos tóxicos sean menos dañinos para el cuerpo. Esta pequeña proteína funciona como un poderoso antioxidante; esto significa que ayuda a recoger los radicales libres , unas partículas cargadas de mucha energía que al dejarse sin control, andan rebotando por todo el cuerpo, donde les causan cicatrices y les abren agujeros a las células y provocan daños que pueden producir cáncer”.¹⁷

1.5.3.4. Asparagina

El espárrago contiene una sustancia llamada asparagina, que forma parte de su aceite esencial volátil es un aminoácido, el cual es responsable de su particular sabor. La glicosilación de la asparagina es un fenómeno muy importante que sufren las proteínas destinadas al espacio extracelular. Es biosintetizado por la asparagina sintetiza a partir del ácido aspártico y el amonio.

1.5.3.5 Arginina

¹⁶ Producción de hortalizas Ernesto caceres 1980

¹⁷ Guía Medica de Remedios Alimenticios autor Slene Yeager Editor de Prevention en español. This ONE Rodale 2001Estados unidos de América

La arginina es un aminoácido esencial que forma parte de las proteínas. Los aminoácidos son unidades químicas de las proteínas, las cuales no podrían existir sin las combinaciones de los aminoácidos, además son necesarios para que ciertas vitaminas, minerales, hierbas y enzimas tengan una acción.

1.5.4. Vitaminas

Las vitaminas son un grupo de sustancias que son esenciales para el funcionamiento celular, el crecimiento y el desarrollo normales. Cada una de las vitaminas que aparecen a continuación tiene un trabajo importante en el cuerpo. Una deficiencia vitamínica ocurre cuando no se obtiene suficiente cantidad de cierta vitamina y puede causar problemas de salud.

Se designa con el término de vitaminas a aquellos compuestos heterogéneos que resultan imprescindibles para la vida porque al tomarlas de manera equilibrada, las mismas, en dosis esenciales resultan ser trascendentales a la hora de promover el correcto funcionamiento del organismo de un ser vivo.¹⁸

1.5.4.1. Vitamina C

Función principal: el ácido ascórbico actúa en un sin número de reacciones que involucran oxidación. Por ejemplo, se necesita para la incorporación de la hidroxiprolina en la síntesis del colágeno; en la oxidación de la lisina para la síntesis de la carnitina; en la síntesis de esteroides adrenales; en la conversión de ácido fólico a folínico, etc.

1.5.4.2. Vitamina E

Esta vitamina es liposoluble, se absorbe con cierta dificultad que varía entre el 20 y el 80% y se almacena en hígado y tejido adiposo, tiene efecto antioxidante, lo que implicaría una acción protectora sobre generación de radicales libres.

¹⁸ <http://www.definicionabc.com/salud/vitaminas.php#ixzz2F38fXafT>

1.5.4.3. Folatos

También conocidos como ácido fólico; compuesto esencial para la síntesis de DNA, actuando cooperativamente con las coenzimas aportadas por la vitamina B12. Hay que tener en cuenta que los folatos son sensibles al calor, por lo que su cocción conviene hacerla con poco agua y en la olla rápida con el fin de minimizar las pérdidas de este nutriente.

1.5.4.4. Beta-carotenos

El β -caroteno es un precursor de la vitamina A que además tiene propiedades antioxidantes.

1.5.4.5. Vitaminas del Complejo B

1.5.4.5.1. Vitamina B1 o Tiamina

En resumen, es esencial en la función de las vías principales que obtienen energía de la glucosa. Además participa como modulador de la neurotransmisión.¹⁹

1.5.4.5.2 Vitamina B2 o riboflavina

Su rol vital es en el metabolismo como cofactor para una gran variedad de enzimas respiratorias (en la cadena respiratoria, vía vital para la síntesis del ATP).

1.5.4.5.3. Vitamina B3, vitamina PP o Niacina

¹⁹ OBSBORN YP. VOOGT; Analisis de los nutrientes de los alimentos.

Las formas coenzimáticas de vitamina B3 o Niacina participan en las reacciones que generan energía gracias a la oxidación bioquímica de grasas, hidratos de carbono y proteínas. Los derivados de la vitamina B3, NAD⁺ y NADP⁺ son fundamentales para poder usar la energía metabólica de los alimentos.

1.5.4.5.4. Vitamina B6 o Piridoxina

Esta vitamina participa en muchas reacciones enzimáticas del metabolismo de los aminoácidos, la función principal es la transferencia de grupos amino, es decir, son coenzimas de las transaminasas, estas coenzimas, son enzimas cuya función es catalizar la transferencia de grupos amino entre aminoácidos las cuales sirven para transportar temporalmente grupos amino. Esta vitamina es un grupo formado por tres compuestos químicos cuyos nombres son Piridoxal, Piridoxina o Piridoxol, y Piridoxamina.

20

1.5.5. Minerales en el espárrago

1.5.5.1. Potasio

El potasio es un oligoelemento que participa del equilibrio hidroelectrolítico del organismo. Este cumple funciones importantes para el cuerpo, manteniendo normal la actividad de los diferentes órganos y sistemas.

1.5.5.2. Calcio

Es el 5º elemento más importante del organismo. Es útil por su función estructural formando la parte ósea mineralizada y en un sinnúmero de funciones en las que actúa en pequeñísimas cantidades, lo que justifica su denominación de micronutriente.²¹

²⁰ COOPER, ANDERSON. LINNEA; Nutrición y dieta Editorial Limusa. KIRK A RONALD; Composición y análisis de alimentos Editorial Blume, Mexico 1997.

²¹ KIRK A RONALD; Composición y análisis de alimentos. Editorial Blume, Mexico 1997.

²² G. Tomassi* INFORMACIONES AGRONÓMICAS No. 47 pág. 10

1.5.5.3. Fósforo

El fósforo está envuelto en muchas funciones fisiológicas, como lo evidencia la presencia de P en los iones fosfato y en diferentes compuestos orgánicos intracelulares y extracelulares o a nivel de la membrana celular.

El ion fosfato es esencial para el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas donde funciona como cofactor en múltiples sistemas enzimáticos y donde contribuye al potencial metabólico en forma de compuestos de alta energía (principalmente como ATP, pero también como GTP, ITP y otros nucleótidos). Los fosfatos también juegan un papel importante en la regulación del equilibrio ácido-base en el plasma y entre las células por medio de la capacidad tampón del sistema $\text{HPO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4$.²²

1.5.5.4. Magnesio

Es el segundo catión en importancia del líquido intracelular. Esencial para la actividad de un sinnúmero de enzimas, para la transmisión neuronal y la excitabilidad muscular. Actúa como cofactor de todas las enzimas involucradas en las reacciones de transferencia de fosfato que utilizan ATP. También en la unión de macromoléculas a organelos intracelulares como por ejemplo el RNA a los ribosomas.²³

1.5.5.5. Selenio

²³ Whistler RL, Daniel JR. Carbohidratos. En: Fennema OR, editor. Química de los alimentos. Zaragoza: Acribia; 1993

El selenio es un oligoelemento que actúa sinérgicamente con la vitamina E. Como constituyente del glutatión-peroxidasa, una enzima antioxidante, el selenio neutraliza los radicales libres, antes de que puedan dañar los tejidos corporales.

1.5.5.6. Zinc

Cofactor enzimático en síntesis de proteínas y nucleoproteínas. Metabolismo de alcohol.

1.5.5.7. Hierro

Es un componente esencial de la hemoglobina (80% del hierro ocupa esa función); pero además participa como un componente esencial de la mioglobina, citocromos, catalasas y peroxidasa. Participa también como componente de las enzimas metal flavo proteínas que incluyen la xantino-oxidasa.

Por otra parte los espárragos en conserva contienen menos minerales debido al tratamiento que sufren para su procesado, salvo de sodio, ya que se añade sal (cloruro de sodio) como conservante.²⁴

1.5.6. Lignanós

Son macromoléculas heterogéneas que forman polímeros por copolimerización oxidativa de alcoholes fenólicos estos compuestos de naturaleza fenólica se originan por la condensación de unidades fenilpropánicas. El número de estas unidades y la forma de unión entre ellas determinan la existencia de diferentes tipos de lignanos como secoisolariciresinol diglicosido, son considerados fitoestrógenos, químicos de las plantas que mimetizan la hormona estrógeno.

²⁴<http://www.casapia.com/Paginacast/Paginas/Paginasdemenu/MenudeInformaciones/LosMinerales/PrincipalesMinerales.htm>²⁴<http://www.casapia.com/Paginacast/Paginas/Paginasdemenu/MenudeInformaciones/LosMinerales/PrincipalesMinerales.htm>

1.6. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL ESPARRAGO

- 1) **Nutrición;** es el proceso biológico en el que los organismos asimilan los alimentos y los líquidos necesarios para el funcionamiento y el mantenimiento de sus funciones vitales; también es la ciencia que estudia la relación que existe entre los alimentos y la salud especialmente en la determinación de una dieta.
- 2) **Nutrientes;** o principios alimenticios son todas las sustancias integrantes normales de los alimentos; los nutrientes esenciales o principios nutritivos son sustancias integrantes del organismo cuya ausencia del régimen o su disminución por debajo de un límite mínimo, ocasiona después de un tiempo variable una enfermedad carencial. Ejemplo de nutrientes esenciales son: algunos aminoácidos, la vitamina A, el hierro, el calcio, etc. ²⁵
- 3) **Alimento;** “Se define a cualquier sustancia que introducida en la sangre nutre, repara el desgaste y da energía y calor al organismo, sin perjudicarlo ni provocarle pérdida de su actividad funcional; es cualquier sustancia natural o sintética que contenga uno o varios de los principios que la química a catalogado como hidratos de carbono, grasas proteínas, vitaminas y sales orgánicas.”²⁶
- 4) **Prevención;** "Se define prevención como aquellas actividades que permiten a las personas tener estilos de vida saludables y faculta a las comunidades a crear y consolidar ambientes donde se promueve la salud y se reduce los riesgos de enfermedad. La prevención implica desarrollar acciones anticipatorias. Los esfuerzos realizados para "anticipar" eventos, con el fin de promocionar el bienestar del ser humano y así evitar situaciones indeseables, son conocidos con el nombre de prevención"(Organización Panamericana de la Salud: 1995).

²⁵ COOPER, ANDERSON. LINNEA; Nutrición y dieta Editorial Limusa.

²⁶ JEAN ADRIAN Y REGINE; Introducción de Ciencias de alimentos Limusa, México 1990.

5) Los antioxidantes; son sustancias que actúan a nivel intracelular (dentro de las células) y en la membrana de las células (siempre en conjunto para proteger a los diferentes órganos y sistemas). Son nutrientes con capacidad de neutralizar el exceso de radicales libres, acción que efectúan mediante la liberación de electrones en la sangre para que sean captados por los radicales libres y se conviertan en moléculas estables. La actividad de los radicales libres causan daño en los tejidos llegando incluso a provocar la muerte celular; estos modifican el llamado mal colesterol.

Existen situaciones que aumentan la producción de radicales libres, entre ellas el ejercicio físico intenso, la contaminación ambiental, el tabaquismo, las infecciones, el estrés, dietas ricas en grasas y la sobre exposición al sol. La respiración en presencia de oxígeno es esencial en la vida celular de nuestro organismo, pero también produce unas moléculas, los radicales libres, que ocasionan efectos negativos para la salud.²⁷

Dentro de las propiedades nutricionales tenemos los siguientes nutrientes:

1.6.1. Proteínas

1.6.1.1. Histonas

Se cree activan el control de crecimiento de las células. Esa sustancia juega un papel de normalizador del crecimiento celular.

1.6.1.2. Lisina

Participa en la absorción adecuada de calcio y ayuda a formar colágeno (lo que hace que el cartílago llegue hasta los huesos y tejidos conectivos). También ayuda en la producción de anticuerpos, hormonas y enzimas.²⁸

²⁷Dr. Angel, W. Vargas Mosqueira

Profesor del Diplomado en Medicina Natural y Complementaria de la Universidad Norbert Wiener

²⁸ Fuente: C. Gopalan et al. (1994), Nutritive Value of Indian Foods, Instituto Nacional de Nutrición, India.

1.6.1.3. Arginina

Mejora la respuesta inmune a las bacterias, virus y células tumorales, favorece la cicatrización y la regeneración del hígado, produce la liberación de hormonas de crecimiento y se considera crucial para el crecimiento óptimo del músculo y la reparación de tejidos.

1.6.2. Vitaminas

1.6.2.1. Folatos

Los folatos o llamado también ácido fólico, intervienen en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis del material genético y la formación de anticuerpos.

1.6.2.2. Vitamina A

Las funciones de la vitamina A o Retinol son ayudar a la formación y mantenimiento de tejidos blandos, óseos y dientes sanos. La vitamina A también está ligada a la formación y mantenimiento de las membranas mucosas y de la piel.

A la vitamina A, se la conoce también como Retinol, debido a que esta vitamina genera pigmentos que son necesarios para el correcto funcionamiento de la retina. Además, la vitamina A desempeña un papel de gran importancia para el desarrollo de una buena visión, especialmente ante la luz tenue. La vitamina A es importante también para la lactancia y la reproducción.²⁹

1.6.2.3. Vitamina C

²⁹ Antonio palomar Despensa de Hipocrates Poderes curativos de los alimentos.

Esta vitamina es la encargada de eliminar los residuos que se acumulan en el organismo por ingestión de preparados envasados comercialmente, ricos en conservantes y colorantes, también forma el colágeno, que es la base para los huesos, nervios o tendones.

1.6.2.4. Vitamina E

La vitamina E favorece la oxigenación de las células, incrementa el vigor corporal incrementa la libido y evita el sangrado espontáneo, mantiene la actividad sexual; es liposoluble, se absorbe con cierta dificultad y se almacena en hígado y tejido adiposo.

1.6.2.5. Vitaminas del complejo B

Las vitaminas del complejo B forman un grupo de vitaminas que están relacionadas con el metabolismo.

1.6.2.5.1. Vitamina B1

Es importante para el metabolismo de carbohidratos, principalmente para producir energía de la glucosa; además, participa en la metabolización de proteínas, grasas y ácidos nucleicos (ARN y ADN). La Tiamina protege a las células de los niveles altos de glucosa. También participa como modulador de la neurotransmisión.³⁰

1.6.2.5.2. Vitamina B2

Es crucial para producir energía en el organismo, otra de sus funciones consiste en desintoxicar el organismo frente a sustancias nocivas, también participa en el metabolismo de otras vitaminas. Cuantas más calorías incorpore la dieta, es más necesaria su presencia

1.6.2.5.3. Vitamina B3

³⁰ OBSBORN YP. VOOGT; Análisis de los nutrientes de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. 1990.

Esta vitamina facilita el funcionamiento del sistema digestivo, el buen estado de la piel, el sistema nervioso y la conversión de los alimentos en energía, es fundamental para el crecimiento y participa en la síntesis de algunas hormonas.

1.6.2.5.4. Vitamina B6

La necesidad de vitamina B6 es mayor si se siguen dietas altas en proteínas esta vitamina es necesaria para la fabricación de anticuerpos y glóbulos rojos en el organismo; también es importante para una favorecer la absorción del magnesio, del hierro y de la vitamina B12.

Los espárragos blancos contienen menor cantidad de vitaminas que los verdes, sobre todo si se torna como referencia su aporte de folatos y de vitaminas C; también poseen menos asparragina.³¹

1.6.3. Minerales en el espárrago

1.6.3.1. Potasio

El cual es necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, además de intervenir en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula.

1.6.3.2 Calcio

Es un mineral que cumple un papel esencial en la formación de los huesos, tejidos duros, dientes y los mantiene fuertes, esencial para la función excitatoria neuronal y para la contracción muscular. Modula la liberación de varios neurotransmisores. Participa en la condición rítmica y contractibilidad cardíacas. Mantiene la integridad de membranas. Regula la coagulación sanguínea y modula una gran cantidad de funciones intracelulares.³²

³¹ OBSBORN YP. VOOGT; Análisis de los nutrientes de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. 1990.

³² The Linus Pauling Institute: Micronutrient Information Center. Disponible en: <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/>

1.6.3.3 Fosforo

El fósforo juega un papel importante en la formación de huesos y dientes.

1.6.3 Magnesio

Este se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos. Además forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante.

1.6.3.5. Selenio

El espárrago tiene 1 mcg, su función es inhibir la oxidación de los lípidos, es un antioxidante vital, protege el sistema inmunológico previniendo la formación de radicales libres; su deficiencia está vinculada al cáncer y algunas enfermedades cardíacas.

1.6.3.6. Zinc

Es un mineral vital para el crecimiento y para la producción de insulina y las resistencias naturales; regula el desarrollo sexual.

1.6.3.7. Hierro

Este ayuda a transportar el oxígeno necesario para el trabajo de cada una de las células de nuestro organismo.

1.7. PROPIEDADES MEDICINALES DEL ESPARRAGO

Como se demuestra, por un buen número de investigaciones de carácter biomédico en los últimos años, una dieta rica en estos componentes actúa como un factor de prevención de enfermedades y constituyen un pilar básico para el mantenimiento de la salud, por lo que se

recomienda comer espárragos como verdura. En la medicina popular se utiliza tanto los rizomas, raíces; como los tallos jóvenes es decir los brotes tiernos, turiones antes de ramificarse o esparragarse

En fitoterapia es raro el uso de esta planta salvo que vaya asociada a otras plantas medicinales (caléndula, solidago, mentha, arctostaphilos, phaseolus, Betula, etc.) para el tratamiento de cistitis, pielitis y nefrolitiasis. La vitamina E y los beta carotenos son antioxidantes que impiden la oxidación del colesterol LPL el malo.³³

1.7.1. Fibra

La importancia de la fibra en la dieta fue puesta de manifiesto en la década de los setenta, a raíz de esto se han efectuado muchos estudios que relacionan la ausencia de fibras con diversos problemas de salud tales como constipación, diverticulosis, colitis, hemorroides, cáncer en el colon y en el recto, diabetes mellitus, arterioesclerosis y otros.

Su función principal es que tiene la capacidad de hincharse al absorber agua y por lo tanto de aumentar el volumen de la materia fecal; esto provoca un incremento en los movimientos peristálticos del intestino, y facilita el tránsito, la distensión intestinal y consecuentemente la defecación; es decir, su acción primaria se lleva a cabo precisamente en el colon del hombre previniendo el cáncer de colon; también posee cualidades sedantes para el corazón ya que evitan las palpitaciones.

Esta situación provoca que se incremente la viscosidad, se reduzca el tiempo de residencia de los constituyentes del alimento en el intestino y que solo las moléculas fácilmente absorbibles atraviesen la pared intestinal; aquellas sustancias irritantes, dañinas y tóxicas (por ejemplo. las cancerígenas), que generalmente requieren de más tiempo para entrar al sistema linfático, no tienen oportunidad de hacerlo y se eliminan en las heces. Para un mejor aprovechamiento de estas bondades, el consumo de la fibra debe ir acompañado una ingestión adecuada de agua para favorecer la producción de las heces.

³³ Lentini F. The role of ethnobotanics in scientific research. Fitoterapia 2000. Pag 83-84

Su bajo contenido calórico, debido a su alta proporción de agua y a la baja presencia de nutrientes energéticos, convierte al espárrago en un alimento idóneo para incluir en dietas hipocalóricas, por lo que evita la obesidad.³⁴

Su elevado contenido en fibra aporta sensación de saciedad, lo que contribuye a reducir el apetito; además, es un alimento muy refrescante, favorece el descenso de los niveles de colesterol en sangre e impide la reabsorción por parte del intestino, del colesterol que se ha vertido en la secreción biliar para la digestión de las grasas. Resulta por tanto perfecto para elaborar sabrosas ensaladas y así contribuir a la hidratación del organismo.

1.7.2. Antioxidantes

La acción de los antioxidantes en la prevención de enfermedades cardiovasculares es hoy una afirmación bien sustentada; se sabe que es la modificación del llamado mal colesterol LDL-c (lipoproteínas de baja densidad) la que desempeña un papel fundamental en el inicio de desarrollo de la aterosclerosis, contribuyen así a reducir el riesgo cardiovascular y cerebrovascular. Por tanto, los bajos niveles de antioxidantes constituyen un factor de riesgo para cierto tipo de cáncer.

“Los espárragos son fuente de sustancias de acción antioxidante como el glutathión, vitaminas C, E, compuestos fenólicos como los lignanos, minerales como el selenio son nutrientes entre los que se encuentran los beta-carotenos (provitamina A) y la luteína (carotenoide sin actividad provitamínica A). Estos dos elementos refuerzan la actividad antioxidante y potenciadora del sistema inmune de nuestro organismo, por lo que su ingesta elevada se relaciona con la protección contra el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, las cataratas y la degeneración macular senil.³⁵

³⁴ Hernández T, Hernández A, Martínez C. Fibra alimentaria, concepto, propiedades y métodos de análisis. Alimentaria. 1995;261:19-30

³⁵ VARGAS ANGEL W; Antioxidantes naturales y la prevención del cáncer. Universidad Norbert Wineer, Estados Unidos. 2000.

1.7.2.1. Lignanos

Estos tienen una clase de fitoestrógenos con efectos a nivel de vasos sanguíneos de pequeño calibre, que parecen ejercer un papel beneficioso en algunas enfermedades vasculares degenerativas como la angiodisplasia, que es común en los ancianos y provoca hemorragias gastrointestinales, aunque este es un campo que está aún por investigar. Además, los lignanos al igual que los flavonoides, participan en otras funciones ya que tienen una débil actividad estrogénica y compiten con los compuestos estrogénicos normales no permitiéndoles promover el crecimiento de tumores. En relación con este tema, investigaciones epidemiológicas apoyan la hipótesis de que los países con más altos niveles de consumo de flavonoides y lignanos en su dieta tienen las más bajas incidencias de cáncer, hecho que está especialmente demostrado para los cánceres de mama y próstata.³⁶

1.7.2.2. Vitamina E

Tiene acción antioxidante protegiendo las membranas celulares, mantiene la fertilidad sexual. Retarda el envejecimiento celular, previene y disuelve los coágulos sanguíneos es beneficiosa para el sistema circulatorio, es beneficiosa para la vista y ayuda en la prevención de la enfermedad de Parkinson.

1.7.2.3. Glutathión

El glutatión está presente en el hígado en altas concentraciones, actúa como agente desintoxicante combinándose con sustancias indeseables y liberándose del organismo a través del sistema urinario. La presencia del glutatión es necesaria para mantener el funcionamiento normal del sistema inmunitario de por lo menos dos maneras; la primera

³⁶ "Cassidy A, Hanley B, Lamuela-Raventós RM (2000). Isoflavones, lignans and stilbenes-origins, metabolism and potential importance to human health. J. Cassidy A (1999). Dietary phytoestrogens-

función de multiplicación de linfocitos y la segunda en la generación de antioxidantes. El Instituto Nacional de Cáncer, dice que los espárragos son el alimento más elevado en glutathión, uno de los enemigos más potentes contra el cáncer citado como el más potente anticancerígeno y antioxidante.³⁷

1.7.2.4. Folatos

Esta vitamina disminuye el riesgo cardiovascular al reducir los niveles de homocisteína en sangre; también es importante para asegurar el correcto desarrollo del tubo neural del feto, sobre todo es las primeras semanas de gestación.

Su deficiencia puede provocar en el futuro bebe enfermedades como la espina bífida o la anencefalia. Los requerimientos de folatos son superiores también en los niños; por esta causa, incluir espárragos en su dieta habitual es una forma interesante de prevenir deficiencias.

El esparrago puede prevenir ciertos tipos de cáncer tanto el ácido fólico, vitamina A y C disminuyen el riesgo de cáncer de ciertas mucosas (estomago, colon y cuello del útero).³⁸

1.7.3. Vitamina del complejo B

Vitamina B es buena para el sistema nervioso, además de fortalecer la mente y por si fuera poco es anticancerígeno porque es antioxidante.

1.7.3.1. Vitamina B1

Es esencial para el crecimiento y ayuda al mantenimiento de las funciones del sistema nervioso, el corazón y el aparato digestivo. La reserva de Tiamina en el cuerpo es baja y se concentra principalmente en el músculo esquelético.

³⁷ VARGAS ANGEL W; Antioxidantes naturales y la prevención del cáncer. Universidad Norbert Wineer, Estados Unidos. 2000.

³⁸ Antonio Palomar Despensa de Hipocrates Poderes curativos de las Plantas.

Por ello los requerimientos de esta vitamina dependen, en parte, del contenido en hidratos de carbono de la dieta. Su deficiencia se relaciona con alteraciones neurológicas o psíquicas (cansancio, pérdida de concentración, irritabilidad o depresión).

1.7.3.2. Vitamina B2

Conocida como riboflavina es necesaria para la integridad de las mucosas, la piel y es especialmente importante para la córnea, ya que su actividad oxigenadora es imprescindible para una buena visión. La necesidad de vitamina B2 se incrementa en relación a las calorías consumidas en la dieta. A mayor consumo calórico, mayor es la necesidad de vitamina B2.

1.7.3.3. Vitamina B6

Tiene relación con la elaboración de sustancias en el cerebro, las cuales regulan el estado de ánimo, como por ejemplo, la serotonina, que pueden ayudar a algunas personas, en casos de depresión, estrés y alteraciones del sueño; incrementa el rendimiento muscular y la producción de energía y por ello es muy popular entre los deportistas. El incremento del rendimiento muscular que proporciona la vitamina B6 es debido a que cuando es necesario un mayor esfuerzo, la vitamina B6 favorece la liberación de glucógeno que se encuentra almacenado en los músculos y en el hígado también puede favorecer la pérdida de peso ya que ayuda a que nuestro cuerpo obtenga energía a partir de las grasas acumuladas en el organismo.³⁹

1.7.4. Minerales

1.7.4.1. El potasio

³⁹ Thunder J, Wildman REC, Medeiros DM. Nutraceutical roles of dietary fiber. En: Journal of nutraceuticals, functional & medical foods, product development, commercialization & policy issues. Nueva York: Pharmaceutical Products Press; 2001.

Le confiere una acción diurética que favorece la eliminación del exceso de líquidos del organismo. Son beneficiosos en caso de hipertensión, retención de líquidos y cálculos renales, a excepción de los provocados por sales de ácido úrico.

1.7.4.2. El fósforo

Juega un papel importante en la formación de huesos y dientes, al igual que en la actividad muscular normal, además de intervenir en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula, también resulta muy adecuado para combatir la astenia primaveral, eliminando problemas de los nervios o fortalecer la mente.

1.7.4.3. El magnesio

Se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos. Además forma parte de huesos y dientes mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. Otras de las propiedades de esta planta medicinal se deben a su gran cantidad de potasio al mismo tiempo tiene otros minerales como fósforo, calcio y magnesio, es decir, es bueno para limpiar la sangre.⁴⁰

1.7.5. Proteínas

1.7.5.1. Histonas

Esa sustancia juega un papel de normalizador del crecimiento celular. Esto explica la acción contra el cáncer.

1.7.5.2. Asparagina

⁴⁰ WITTCOFF HAROLD Y BRIAN G. REUBEN; Formulaciones y usos de los alimentos

Su efecto diurético se debe a una sustancia llamada asparagina (estimula la producción de orina en el riñón), el consumo de espárragos resulta beneficioso cuando existe retención de líquidos, si bien debe consumirse con moderación en caso de trastornos renales (nefritis)".

La asparagina interviene en el control metabólico de las funciones celulares en tejidos nerviosos y cerebrales, por lo cual es muy recomendable para la enfermedad de alzheimer, trastornos del sistema nervioso (ansiedad, angustia, depresión trastornos de personalidad) y trastornos metabólicos.⁴¹

1.7.5.3 Arginina

Útil en el tratamiento de trastornos médicos que mejoran con la vasodilatación, tales como la angina de pecho, arterias obstruidas (arterosclerosis), las afecciones de las arterias coronarias, la disfunción eréctil, fallo cardíaco, claudicación intermitente/enfermedad vascular intermitente e inflamación de los vasos sanguíneos que causan dolores de cabeza (dolores de cabeza vasculares). La arginina también estimula el cuerpo a producir proteínas y ha sido estudiada para curación de heridas, fisiculturismo, incremento de la producción de esperma (espermatogénesis) y la prevención en personas con enfermedades graves.

1.7.6. Inulina y Oligofruktosa

La inulina y la oligofruktosa no se digieren en el intestino delgado; sin embargo, no afecta a la absorción de lípidos, calcio, magnesio, cinc o hierro. En cambio, la inulina y la oligofruktosa sí que son digeridas en el colon, lo que incrementa la masa bifidobacteriana y la producción de ácidos grasos de cadena corta. Se comprobó que la fibra soluble no tenía efecto negativo en la absorción de minerales, sino más bien al contrario, un efecto ligeramente positivo. Una dieta rica en inulina y oligofruktosa incrementa la absorción y retención de calcio y la densidad mineral en los huesos.

⁴¹ Cassidy A, Hanley B, Lamuela-Raventós RM (2000). Isoflavones, lignans and stilbenes-origins, metabolism and potential importance to human health. *J. Sci. Food. Agric*: 1044-1062. Cassidy A (1999). Dietary phytoestrogens

Se puede considerar a la inulina y a la oligofruetosa como alimentos probióticos, porque mejoran el balance de la microbiota. Este beneficio incluye resistencia a patógenos, reducción de lípidos en la sangre, propiedades antitumorales, regulación hormonal y estimulación inmunológica. La ingesta de inulina y oligofruetosa incrementa las bifidobacterias beneficiosas a expensas de las dañinas, además de estimular el desarrollo del intestino delgado y reducir el olor de las heces.

Como se ha mencionado anteriormente, la inulina y la oligofruetosa actúan de forma positiva sobre los niveles de colesterol, pero de forma diferente; la oligofruetosa reduce el nivel de triglicéridos en el suero debido a la reducción de los ácidos grasos sintetizados por el hígado, a través de una reducción de la actividad de todas las enzimas hepáticas lipogénicas. Por otro lado, el consumo de inulina disminuye los parámetros de colesterol en el suero; en los experimentos realizados se muestra una reducción en el valor de colesterol total y en la fracción LDL durante el aporte de inulina en la dieta.⁴²

Otra de las propiedades de estos hidratos de carbono sería la prevención contra el cáncer, mediante ciertos mecanismos como la alteración de la microbiota, para que decrezca la producción de ácidos biliares secundarios, absorción de los agentes cancerígenos en las paredes de las celdas bacterianas (con el subsiguiente traslado) y la inhibición de la activación metabólica de agentes cancerígenos.

Un estudio hecho 1997 por la Universidad Rutgers (Nueva Jersey) encontró que los oligofruetosidos del espárrago inhibían el crecimiento de las células de la leucemia humana en el laboratorio y antes de eso ya existían estudios que avalaban en el espárrago propiedades diuréticas reparados del ARN celular, antivirales anti fúngicas.

⁴² Roberfroid MB. Concepts in Functional Foods: The Case of Inulin and Oligofruetose. Am Soc Nutr Sci.

1.7.7. Rutósido

Esta sustancia tiene propiedades venotónicas y vasoprotectoras. También cabe señalar que es antihemorrágica.

1.7.8. Colina

La colina es un precursor del neurotransmisor acetilcolina, el cual es importante para el aprendizaje y la memoria.

1.7.9. Lisina

Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.⁴³

1.7.10. Antocianósidos

Poseen actividad antiinflamatoria, antiagregante plaquetaria y, al igual que otros compuestos fenólicos, actividad antioxidante. Además los antocianósidos se emplean en oftalmología en el tratamiento de trastornos circulatorios a nivel de la retina.

1.7.11. Saponina

Se demostró la actividad antitumoral de una sustancia alcaloide llamada Saponina, responsable del sabor amargo dulce del espárrago, y que ha sido extraída de la parte comestible del tallo. Esta sustancia se puede considerar un citostático "in vitro". También

43

las saponinas son las responsables de las conocidas propiedades diuréticas de los espárragos.⁴⁴

1.8. CONTRAINDICACIONES

El espárrago contiene una considerable cantidad de purinas que en el organismo se transforman en ácido úrico. En caso de hiperuricemia, gota y litiasis renal por sales de ácido úrico, su consumo deberá ser moderado; no se aconseja a personas con niveles elevados de ácido úrico, gota o problemas renales.

Contraindicada en personas nerviosas o que sufren de insomnio, nefritis, pielonefritis, ya que los saponósidos actúan irritando el parénquima renal, pudiendo ocasionar disuria y hematurias.

1.9. TOXICIDAD

Hay que tener cuidado con la ingesta de bayas pues contienen compuestos del grupo de las saponinas con cierta peligrosidad que pueden producir toxicidad.

1.10. PRODUCCIÓN DEL ESPARRAGO

A nivel mundial, Asia es el continente con mayor superficie de espárrago cultivada, se hace con el 86% de la superficie total cultivada, le sigue con mucha diferencia en el porcentaje de cultivo América con el 7% y Europa con el 6%. Dentro de los principales productores de espárrago; mundialmente son China, Perú, Alemania, Estados Unidos, España y otros; entre los productores sudamericanos tenemos: Perú, Argentina, Chile, Ecuador y Brasil. Otros países competidores para Perú son China, Marruecos, México, Argentina, Chile y EE.UU.⁴⁵

⁴⁴ Shao Y, Chin C. Anti-tumor activity of crude saponins obtained from asparagus. *Cancer Lett* 1996;104: 31-36.

⁴⁵ DELGADO CAMACHO, Producción y comercialización del espárrago en el Valle del Viru. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú. 1997.

Europa ocupa el primer lugar en la demanda mundial, teniendo a Alemania como uno de los principales consumidores; en segundo lugar se encuentra la región asiática particularmente Japón y en tercer lugar Estados Unidos.

La producción de esparrago en Bolivia se realiza en la ciudad de Santa Cruz y Tarija; en este último departamento se produce en las comunidades de Erquis, el Portillo y en la zona de San Luis; la producción en nuestra ciudad es baja ya que no existe mucha demanda de esta hortaliza.

1.11. CONSUMO DEL ESPARRAGO

Europa ocupa el primer lugar en la demanda mundial. Los consumidores más relevantes son Alemania, Estados Unidos, Suiza y el Reino Unido; los países Europeos son sustancialmente consumidores, teniendo a Alemania como uno de los principales consumidores; en segundo se encuentra la región asiática particularmente Japón.

Una explicación causal del cambio alimentario en España ha estado motivada por las crecientes inquietudes de los consumidores por una alimentación sana y una protección del medio ambiente, sobre todo en momentos de crisis alimentarias. Cabe señalar que la preocupación por la salud y la delgadez, por el deterioro medioambiental y por la calidad, son factores de gran peso a la hora de explicar el nuevo modelo alimentario. Cada vez hay mayor consumo por comida sana y ligera.⁴⁶

En Chile las transacciones en el mercado local, han posicionado en situación de consumo más masivo, principalmente dado la disminución de precios. Esta disminución de precios se ha producido por el aumento de las exportaciones, que ha significado una mayor oferta en el mercado nacional. La oferta se produce entre los meses de agosto y enero con una concentración en los meses de septiembre, octubre y noviembre.⁴⁷

En el Perú, la producción de espárragos está destinada básicamente a la exportación, presenta un bajo nivel de consumo nacional por la ausencia en los hábitos de consumo,

⁴⁶ Proyecto de Importación de Espárragos Verdes Frescos Pag. 27 Madrid- España.

⁴⁷ Cultivo del Esparrago Editores Maria Ines Gonzales A. Alejandro del Pozo L.

como alimento dentro de nuestra gastronomía tradicional y la falta de conocimiento de todos los beneficios que otorga el esparrago.⁴⁸

⁴⁸ Esparrago Peruano. Mario Ocharan Casabona Sub Director de Inteligencia de Mercados y Prospectiva Comercial PROMPERU Exportaciones.

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación científica corresponde al tipo Descriptivo, Prospectivo, Transversal.

2.1.1. Descriptiva

La realización del presente trabajo tuvo por objetivo promover el consumo de una hortaliza cuya composición posee propiedades nutricionales y medicinales muy importantes para la dieta adecuada de las personas, a través de talleres educativos aplicados a las madres de familia del Barrio Tabladita I.

2.1.2. Prospectiva

Porque la información para este trabajo de investigación científica se la registró a medida que los datos se fueron obteniendo por parte de la investigadora.

2.1.3. Transversal

El presente trabajo de investigación es transversal porque la información es recogida en un periodo de tiempo menor a un año , en el cual se determina el nivel de conocimiento de las propiedades medicinales y nutritivas de una hortaliza tan importante como es el espárrago.

2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación corresponde a un diseño No Experimental, porque la investigadora no influyó sobre las variables, no tuvo control directo sobre ellas, solo se limitó a describir sus efectos en un determinado periodo de tiempo.

2.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población a la cual está dirigida este trabajo la componen familias del Barrio “Tabladita I” según datos recabados del INE el barrio está constituida por 5256 habitantes.

2.4. ZONA DE ESTUDIO

El Barrio Tabladita I se encuentra ubicado en el distrito 13, colinda al norte con el Barrio San Antonio, al Sur con el Barrio Andalucia, al Este con el Barrio Senac y Mendez Arcos y al Oeste con el Barrio Magisterio.

EDAD	PERSONAS	N° HABITANTES
0 - 12 años	Niños	688
13 - 17 años	Jóvenes adolescentes	984
18 - 60 años	Mujeres	1944
18 - 60 años	Hombres	1352
60 - o mas	Ancianos	353

2.5. MUESTRA Y TIPOS DE MUESTREO

Se trabajó solo con amas de casa porque son las directas encargadas de la provisión y planificación de la dieta que consumen todos sus hijos y familia en general.

El tamaño de la muestra es una de las preocupaciones del investigador, ya que este depende de las características de la muestra y el cálculo matemático que se asuma. El tipo de muestreo que fue utilizado es el Muestreo Probabilístico Aleatorio Simple debido a su

facilidad de cálculo y aplicación para determinar el tamaño de muestra cuando se quiere estimar una proporción.

Para la determinación del tamaño de la muestra se tomó como base la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z e / 2^2 * N * q * p}{E^2 (N-1) + Z e / 2^2 * q * p}$$

DONDE:

n = Tamaño de la muestra

$Z e / 2^2$ = Valor de la abscisa en la distribución normal

N = Tamaño de la población

p = Probabilidad de madres que conocen espárrago

q = Probabilidad de madres que no conocen espárrago

e = Error permitido

A continuación detallaremos los datos considerados para el cálculo del tamaño de la muestra:

$Z e / 2 = 1.96$ Se asume una probabilidad del 95 %

N = 5256 número total de habitantes

p = 10 % probabilidad de madres que conocen espárrago

q = 90 % probabilidad de madres que no conocen espárrago

e = 5 error permitido

Aplicando la formula tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 1944 * 0.1 * 0.9}{(0.05)^2 (1944-1) + (1.96)^2 * 0.1 * 0.9}$$

Remplazando

$$N = \frac{672.12633}{4.85750 + 0.345744} = \frac{672.12633}{5.203244} = 129.1744$$

Se trabajará con 129 personas del Barrio Tabladita I, a las cuales se aplicará cuestionarios y distintos talleres educativos sobre las propiedades nutricionales y medicinales del espárrago.

2.6. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

2.6.1. Métodos Teóricos

En el presente trabajo de investigación científica se utilizaron los siguientes métodos teóricos: deductivo, analítico y sintético.

2.6.1.1. Deductivo

La presente investigación científica utilizó el método deductivo porque el marco teórico está estructurado de lo general a lo particular.

2.6.1.2. Analítico

La presente investigación utilizó el método analítico porque la investigadora realizó un desglose del problema en sus partes más relevantes e importantes, con el objetivo de alcanzar un mejor entendimiento y explicación de los fenómenos. Se realizó un análisis de un hecho en particular.

2.6.1.3. Sintético

Se aplica el método sintético porque la investigadora al final de la investigación va a llegar a obtener una visión global del tema que se ha analizado a lo largo del proceso de la investigación científica, llegando a obtener conclusiones específicas que están directamente vinculadas con los objetivos de la investigación.

2.6.2. Métodos Empíricos

Entre los métodos empíricos utilizados en el presente trabajo de investigación tenemos: observación y medición.

2.6.2.1. Métodos de Observación Científica

La presente investigación aplica el método de observación científica por que se basa en la percepción directa del objeto de estudio.

2.6.2.2. Métodos de Medición

El presente trabajo de investigación realizó una evaluación del nivel de conocimiento de las propiedades nutritivas y medicinales del espárrago, para lo que se aplicó el método de medición, ya que lo que se quiere es obtener información numérica para obtener resultados verídicos que permitan al final de la investigación científica llegar a conclusiones correctas.

2.6.3. TÉCNICAS

2.6.3.1. La encuesta

A través de la encuesta en el presente trabajo se podrá determinar el grado de conocimiento que la población en estudio tiene a cerca del espárrago.

2.6.3.2. Exposición

Esta técnica se caracteriza por ser oral. Consiste en explicar un tema o una idea con la intención de informar, la exposición se hará de forma clara, sencilla y ordenada para que se entienda bien. Se adapta el tema a la edad e intereses de los oyentes y en el transcurso se realiza preguntas para saber si han entendido.

2.6.3.3. Lluvia de ideas

Es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado, toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada.

2.7. INSTRUMENTOS

2.7.1. Cuestionario semi-estructurado

Se aplicó con el fin de describir el nivel de conocimiento sobre el espárrago, el grado de consumo y las propiedades medicinales que posee.

2.7.2. Folletos

Se aplicaron con el fin dar conocer propiedades medicinales nutricionales, acción farmacológica, aplicaciones o usos, indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos.

2.7.3. Recetarios

Se utilizó para que las amas de casa estén al tanto de como cocinar el espárrago y así fomentar el consumo de esta hortaliza.

2.7.4. Data

Se usó este instrumento para dar a conocer a las madres de familias las importantes propiedades nutricionales y medicinales que tiene el espárrago y así fomentar el consumo de la hortaliza.

2.8. TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN

Las técnicas a emplearse para la presentación de información se presentan en el Anexo 3 y 4

2.9. FORMA DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para la presentación de resultados se hizo uso de programas de Microsoft Office como:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Microsoft Power Point

3.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Después de haber realizado las encuestas en la población en estudio, se puede observar que la mayor parte de las personas encuestadas no tienen conocimiento sobre la existencia del espárrago, hortaliza bastante valiosa que debería ser consumida en la dieta diaria para prevenir distintas enfermedades y gozar de los beneficios que aporta.

Se demuestra que algunas personas sí conocían el espárrago pero nunca lo consumieron debido a su costo elevado, otras no lo consumieron porque no sería agradable al paladar y otros porque no encontraban con frecuencia espárrago en el mercado, De la minoría que conoce el espárrago muy pocos son los que tienen conocimiento de sus propiedades medicinales y nutricionales.

Todos los encuestados luego de conocer las propiedades nutritivas y medicinales del espárrago, están dispuestos a incrementar el consumo del mismo para prevenir algunas enfermedades frecuentes en nuestro medio.

3.1.1 CUADROS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

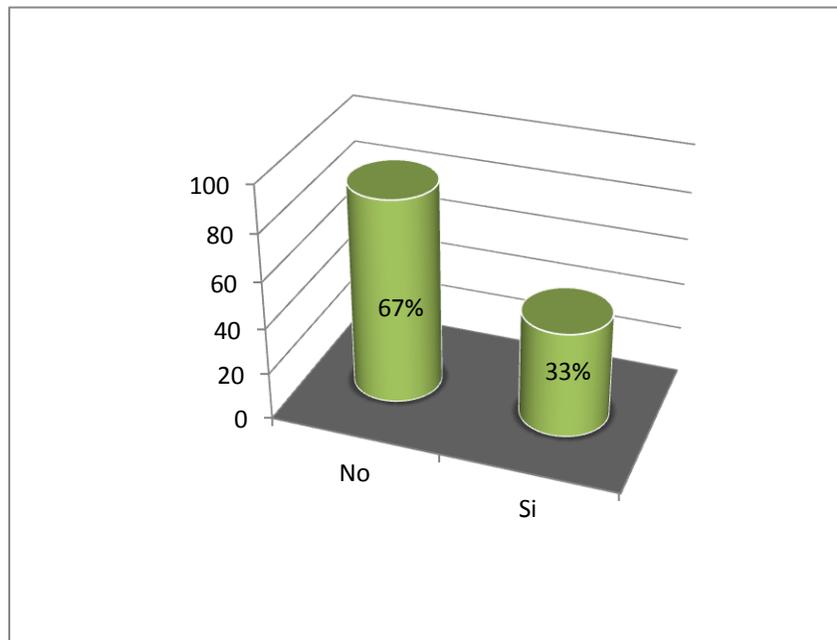
CUADRO N°1
GRADO DE CONOCIMIENTO DEL ESPÁRRAGO EN LA POBLACIÓN DE
“TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA

CONOCE	ÍNDICE	PORCENTAJE
Si	43	33 %
No	86	67%
Total	129	100%

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 1

GRADO DE CONOCIMIENTO DEL ESPÁRRAGO EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA



Fuente: cuadro N° 1

Los resultados obtenidos demuestran que el 67 % de la población en estudio no conoce el espárrago, mientras que el 33% si conoce.

CUADRO N° 2

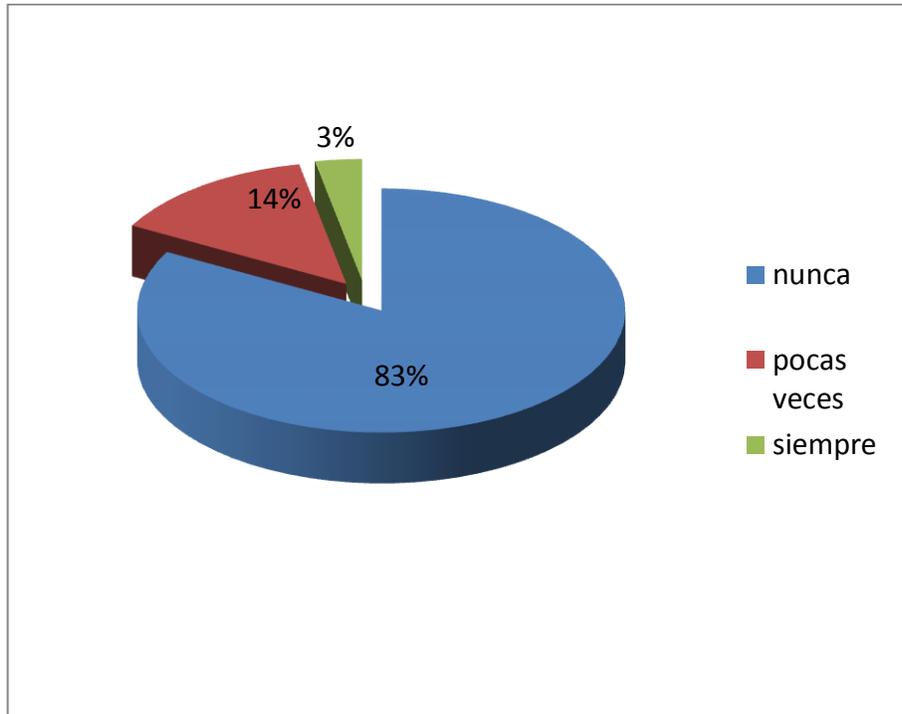
**GRADO DE CONSUMO DEL ESPARRAGO EN LA POBLACIÓN DE
“TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA**

CONSUMO	ÍNDICE	PORCENTAJE
Siempre	4	3%
Pocas veces	18	14%
Nunca	107	83%
Total	129	100%

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 2

**GRADO DE CONSUMO DEL ESPARRAGO EN LA POBLACIÓN DE
“TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA**



Fuente: cuadro N°2

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 83% de la población en estudio, nunca consumió espárrago, 14% consumen pocas veces y sólo el 3% lo consume siempre.

CUADRO N° 3

**CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL
ESPÁRRAGO EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE
TARIJA**

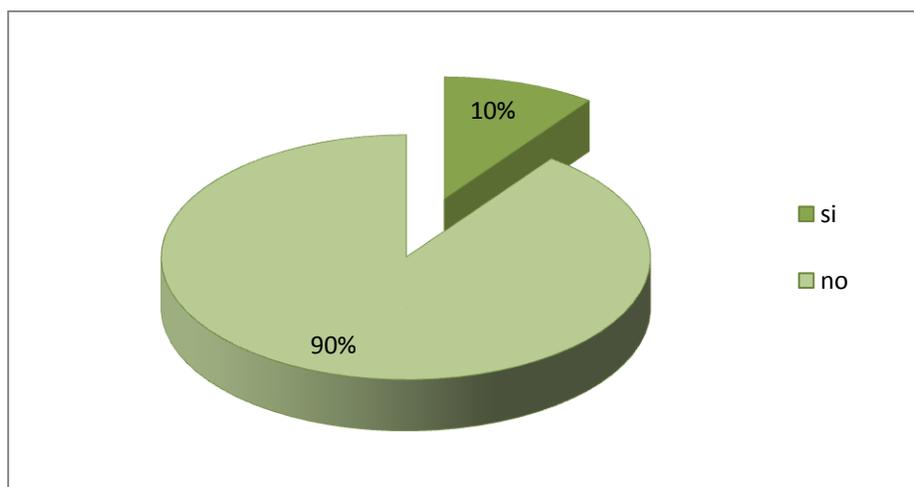
CARACTERÍSTICAS	ÍNDICE	PORCENTAJE
No	116	90%
Si	13	10%
Total	129	100%

Fuente:

elaboración propia

GRAFICO N° 3

**CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL
ESPÁRRAGO EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE
TARIJA**



Fuente: cuadro N°3

Del total de encuestados el 90% desconoce las propiedades nutritivas del esparrago, y el 10% conoce algunas propiedades nutritivas de esta hortaliza.

CUADRO N° 4

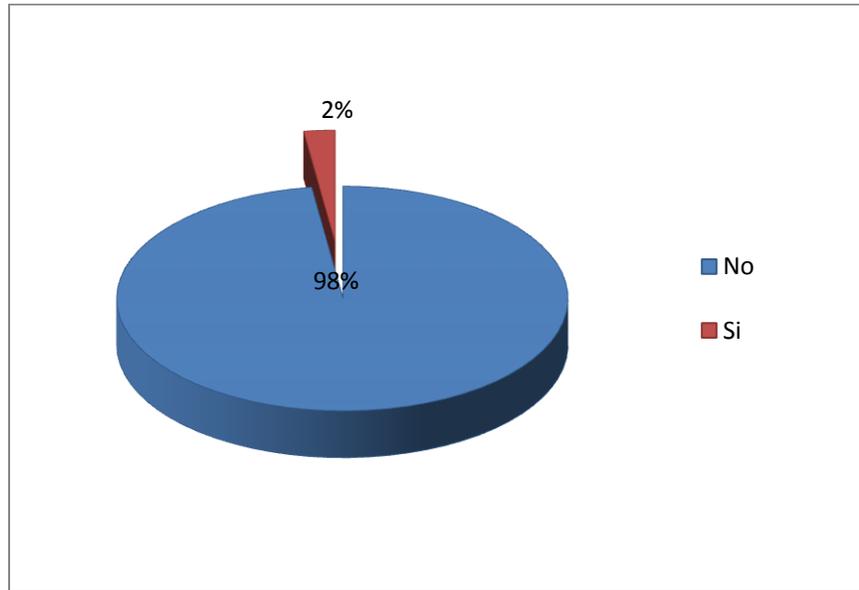
**CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES MEDICINALES DEL ESPÁRRAGO
EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA**

CARACTERÍSTICAS	ÍNDICE	PORCENTAJE
No	126	98%
Si	3	2%
Total	129	100%

Fuente: elaboración propia

GRAFICO N° 4

CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES MEDICINALES DEL ESPÁRRAGO EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA



Fuente: cuadro N° 4

La mayoría de encuestados que es el 98 % no tiene conocimiento de las propiedades medicinales y solo el 2% conoce alguna de estas propiedades.

CUADRO N° 5

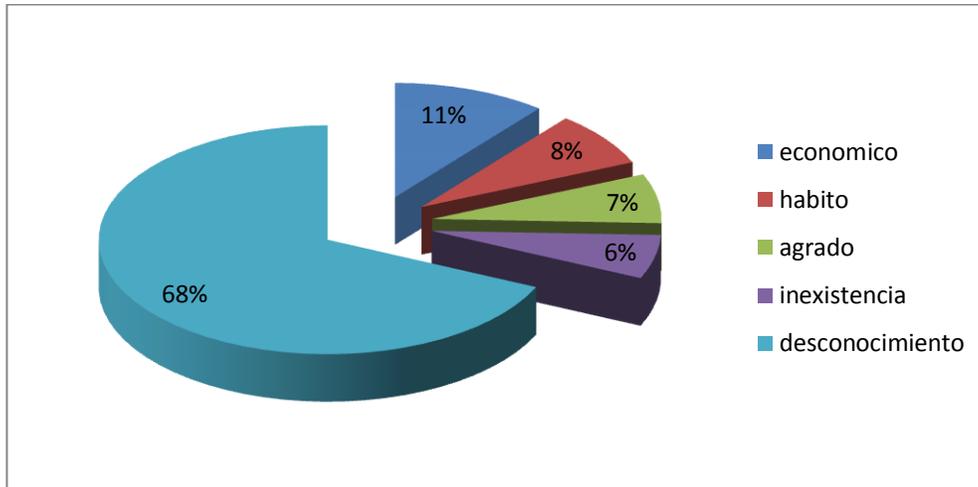
FACTORES ASOCIADOS A LA FALTA DE CONSUMO DEL ESPARRAGO EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA

CARACTERÍSTICAS	ÍNDICE	PORCENTAJE
Económico	14	11%
Hábito	10	8%
Agrado	9	7%
Inexistencia en el mercado	8	6%
Desconocimiento	88	68%
Total	129	100%

Fuente: elaboración propia

GRAFICO N° 5

FACTORES ASOCIADOS A LA FALTA DE CONSUMO DEL ESPARRAGO EN LA POBLACIÓN DE “TABLADITA I” DE LA CIUDAD DE TARIJA



Fuente: cuadro N°5

Como se observa en el grafico el 68% no consume porque no conoce esta hortaliza, el 11% consume muy poco por el precio elevado, el 7% consume poco porque no está acostumbrada, 6% consume poco porque no le gusta y el 6% porque casi no se encuentra en el mercado.

3.2. DISCUSIÓN

Al concluir el presente trabajo de Investigación, debemos indicar la importancia de considerar al espárrago como alternativa de prevención de enfermedades si se consume de manera cotidiana en la dieta alimentaria por las propiedades nutricionales y medicinales que posee.

Un trabajo realizado sobre el espárrago en España señala que este país ha sufrido importantes transformaciones a nivel económico, demográfico, social y cultural en los últimos años que han supuesto modificaciones en la estructura de la dieta y en el trazado del nuevo modelo alimentario.

En los últimos veinticinco años se han producido cambios muy significativos en la dieta española que, en general, ha mejorado en la calidad de los productos, en las presentaciones y preparaciones previas y en la diversidad de cada categoría de productos.

La mayoría de los cambios alimentarios, están vinculados con cambios de tipo económico, social, cultural, demográfico, etc. que producen una readecuación de la dieta a las necesidades. En este sentido, cabe señalar que la preocupación por la salud y la delgadez, por el deterioro medioambiental y por la calidad, son factores de gran peso a la hora de explicar el nuevo modelo alimentario.

Una explicación causal del cambio alimentario en España ha estado motivada por las crecientes inquietudes de los consumidores por una alimentación sana y una protección del medio ambiente, sobre todo en momentos de crisis alimentarias.

Es necesario recalcar que los resultados obtenidos en el presente trabajo no coinciden con otros realizados en Pamplona en los que el espárrago no es un producto de primera necesidad, sin embargo el 93% de los encuestados aseguran que son consumidores de dicho producto, frente a un 7% que no consume porque no le gusta o por que no sabe cómo prepararlos o cocinarlos.

La falta de información sobre cómo se debe pelar un espárrago o de qué manera se pueden consumir es un factor que afecta negativamente a las ventas de este producto. Este condicionante puede evitarse mediante campañas de información y de elaboración en los establecimientos de venta, donde se enseñe a los consumidores cómo se pelan, se cuecen e

incluso nuevas recetas basadas en la cocina tradicional o en la “Nouvelle cuisine”, incentivando el consumo del “Espárrago de Navarra” y obteniendo así nuevos consumidores.

En el Perú, la producción de espárragos está destinada básicamente a la exportación, presenta un bajo nivel de consumo nacional por la ausencia en los hábitos de consumo, como alimento dentro de nuestra gastronomía tradicional y la falta de conocimiento de todos los beneficios que otorga el espárrago.

Para tal sentido, debemos establecer programas de concientización que permitan desarrollar una cultura de consumo interno, valorizando su potencial beneficio en cuanto a los aportes en la alimentación, su sabor tan exquisito según la preparación, procesado a través de harinas para la elaboración de pan, galletas etc. y, por qué no, en la cosmetología.

Es importante también, señalar que se convierte en el mejor aliado para aquellos quienes viven dentro de una cultura de comida sana y qué decir de aquellos que cuidan la silueta por estética o por salud para el control de su peso.

Si este hábito lo comenzamos a extender como parte de nuestra dieta iniciando el consumo a través de papillas en los lactantes a partir de los 6 meses, estamos ya programando a su organismo a requerir dentro de sus gustos y preferencias el consumo del producto.

Por otro lado reinsertar en el menú de niños, adolescentes, jóvenes como potenciales consumidores a corto mediano y largo plazo.

3.3. CONCLUSIONES

- En el Barrio Tabladita I el 98% de los vecinos encuestados desconoce las propiedades medicinales del esparrago y el 89% desconoce las propiedades nutricionales.
- El 81% de los vecinos encuestados nunca consumió esparrago por falta de conocimiento, el 15% consumió pocas veces, por diferentes factores y el 4% consume a menudo.
- Se realizó un seminario para dar a conocer las propiedades nutricionales y medicinales del esparrago e incentivar el consumo de esta hortaliza por la gran importancia de sus propiedades medicinales que son de gran interés para nuestra sociedad, sobre todo por la incidencia de cáncer que existe en nuestro departamento.
- Tomando en cuenta los factores que influyen en el consumo del esparrago entre ellos se encontró: la falta de costumbre, porque no le gusta a la familia, por tener el precio elevado, por no encontrarse en el mercado con frecuencia y en la mayoría de los encuestados por desconocimiento.
- Se elaboró un folleto educativo para dar a conocer las propiedades nutricionales y medicinales y un recetario para que aprendan a cocinarlo y así puedan consumirlo.

3.4. RECOMENDACIONES

- A los estudiantes y autoridades de la Facultad de Ciencias de la Salud, realizar programas educativos en otros barrios para incentivar el consumo del espárrago; por la gran importancia de sus propiedades nutritivas y medicinales que son muy beneficiosas para la salud.

- A las autoridades departamentales, incentivar el cultivo del espárrago en nuestra ciudad considerando las propiedades nutricionales y medicinales, de manera que el costo disminuya y pueda ser adquirido con facilidad especialmente por personas de bajos recursos.

- Una de las propiedades medicinales del espárrago es la anticancerígena, y en nuestro medio la incidencia de dicha enfermedad es muy elevada, razón por la cual debe promocionarse el cultivo y el consumo de dicha hortaliza en nuestra alimentación.

- Sugerir la inclusión del espárrago en la dieta de los pacientes que padecen cáncer a través de la realización de programas y ferias educativas.

