

# LA FRUTA DE LA PASIÓN, POTENCIAL CONTRIBUCIÓN DE LA NATURALEZA A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Mariantonia López Castro\*  
Martha Cecilia Beltrán Cifuentes\*  
Jorge Eduardo Cardona Lancheros\*  
Héctor Fabián Yepes Giraldo\*

## Resumen

*Históricamente, el objetivo de la nutrición ha sido el de conseguir una dieta equilibrada, que permita satisfacer los requerimientos de energía y de todos los nutrientes que cualquier individuo necesite. En la actualidad, y sin dejar al margen este importante objetivo, la ciencia de la nutrición se encuentra ante un nuevo y revolucionario reto, que permita, independientemente de su clásico valor nutricional, asegurar aún más el estado de salud y reducir el riesgo de padecer ciertas enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, hipertensión, obesidad, infecciones gastrointestinales y algunos tipos de cáncer, las cuales constituyen las principales causas de muerte en los países desarrollados (16).*

*Las frutas son alimentos que contienen la mayor parte de nutrientes indispensables para el normal desempeño del organismo humano y a su vez ejercen funciones terapéuticas. La fruta de la pasión o granadilla (*Passiflora ligularis*), una de las de mayor importancia productiva y económica en América Latina, contiene carbohidratos, vitaminas, minerales, fibras, antioxidantes y fotoquímicos; lo cual la convierte no sólo en la base económica de diversas regiones colombianas, sino en fuente de salud y bienestar.*

**Palabras clave:** granadilla, passiflora, seguridad alimentaria, nutrición, nutrientes.

\* Grupo de Investigación CIASA –Comunidad de Investigadores de Agroindustria de Alimentos y Seguridad Alimentaria– Fundación Universitaria del Área Andina. Programa Ingeniería de Alimentos.

## A Abstract

*Historically, the objective of nutrition has been to achieve a balanced diet, one that allows the energy and nutrient requirements of an individual to be met. Currently, without deying this important objective, the science of nutrition is facing a new and revolutionary challenge, that allows, independently of its classic nutritional value, to provide with greater assurance for an improvement in the state of health and to reduce the risk of suffering certain cardiovascular infirmities, diabetes, osteoporosis, hypertension, obesity gastrointestinal infections, and some types of cancer, which constitute the primary causes of death in developed countries.*

*Fruits are the best source of nutrients which are necessary for the functioning of the human organism and also provide therapeutic functions. The different varieties of passion fruit (*passiflora ligularis*) are one of the most important fruits in terms of production and economy in Latin America. It contains carbohydrates, vitamins, minerals, fiber, antioxidants and photochemicals; this means that they are not only an economically important agricultural product but also a source of health and well being.*

## Introducción

“Desde Adán y Eva la humanidad no se ha equivocado en su preocupación por los alimentos y su alimentación, pero al menos nuestros primeros padres comieron del árbol del conocimiento”<sup>4</sup>.

*El hombre es lo que sean sus alimentos.* Si los nutrientes que un individuo ingiere se transforman en su cuerpo, resulta apenas consecuente y natural inferir que su organismo se convierte por ello en la expresión cualitativa y cuantitativa de sus alimentos y viceversa<sup>15</sup>.

Uno de los grupos alimenticios que contiene la mayor parte de nutrientes indispensables para el normal desempeño del organismo humano, lo constituyen las frutas; consumir una variedad de frutas y verduras es la mejor forma de obtener los beneficios de carbohidratos, vitaminas, minerales, fibras, antioxidantes y fitoquímicos, que pueden ayudar a prevenir enfermedades, lo cual las convierte en fuente de salud y bienestar.

### La Fruta de la Pasión

La granadilla (*Passiflora ligularis*), considerada por muchos como la mejor de las frutas de la pasión, es nativa de Sudamérica, desde el sur de Brasil hasta el norte de Argentina. Su color varía de morado oscuro a amarillo – anaranjado, según la variedad. Esta fruta subtropical tiene forma redonda – ovalada, y su sabor, que se compara al de la guaba, se describe como dulce y agri-dulce. Dentro de su cáscara dura, lisa y cerácea, encerrada en un saco membranoso, se encuentra una pulpa gelatinosa, jugosa, transparente, dulce

y aromática, compuesta por alrededor de 250 pequeñas semillas comestibles, de color café oscuro o negro.

El género *Passiflora* cuenta con unas 400 especies, llamadas comúnmente granadillas, curubas, badeas, passifloras, pasionarias, parchas, parchitas, tumbo, curubo, curubito, maracuyá, taxo, entre otros. Se encuentran desde el nivel del mar hasta los subpáramos. Han evolucionado con diferentes sistemas de polinización y ciclos de vida<sup>6</sup>. Constituye una enorme riqueza, tanto a nivel económico, como nutricional y de recursos genéticos. Su flor ha despertado gran interés en la industria de plantas ornamentales en Europa. Algunas passifloras tienen propiedades sedativas, antiespasmódicas y antibacteriales<sup>12</sup>. En América Latina, centro de diversidad y origen, el fruto es quien tiene mayor importancia.

Los mayores productores de granadilla en el mundo: Venezuela, Sur África, Kenia y Australia. Se destacan como países productores en Centro y Sur América: Colombia, México, Bolivia, Perú y Ecuador. En Colombia se cultivan comercialmente la granadilla común (*Passiflora ligularis*) y la granadilla de piedra (*Passiflora maliformis*). Estas variedades se diferencian por el sabor, el tamaño y la dureza de su cáscara. La granadilla común o amarilla es más dulce que la variedad de piedra; esta última se distingue por su sabor agri-dulce, la alta relación azúcares–acidez y la cáscara dura<sup>7</sup>.

Según información suministrada por el Ministerio de Agricultura, para el 2004 el reporte indica que la mayor producción se presentó en el departamento del Huila, seguido del Valle del Cauca y en un tercer lugar Risaralda. En los

últimos años la participación de los departamentos productores de granadilla ha fluctuado notoriamente. En Antioquia el cultivo de granadilla prácticamente desapareció, debido a un problema sanitario denominado secadera o muerte repentina (*Nectria haematococca* Berk. & Br), que arrasó con los cultivos y disminuyó drásticamente la producción<sup>14</sup>.

La granadilla tiene un importante mercado como fruta fresca. No ocurre lo

mismo al considerarla como materia prima industrial, pues se ha señalado que su olor, su color, la relación brix-acidez y el bajo rendimiento de su jugo, limitan sus posibilidades. Sin embargo, algunos investigadores indican que la fruta puede ser utilizada en la producción de jugos, concentrados, néctares, mermeladas y jarabes; que la cáscara y la semilla poseen un alto contenido de fibra, y que la semilla es rica en proteína y grasa, por lo cual podrían emplearse en alimentación animal.

**Tabla No. 1** Composición Nutricional de la Granadilla

Componentes	Contenido de 100 g de parte comestible	Valores diarios recomendados (basados en una dieta de 2000 calorías)
Agua	86%	
Proteína	1.1%	
Carbohidratos	11.6 %	300 mg
Cenizas	0.9 %	
Grasa total	0.1%	66 g
Calorías	46	
Fibra	0.3 g	25 g
Ácido Ascórbico (Vitamina C)	20 mg	60 mg
Calcio	7 mg	162 mg
Fósforo	30 mg	125 mg
Hierro	0.8 mg	18 mg
Niacina	2.0 mg	20 mg
Riboflavina (Vitamina B <sub>2</sub> )	0.1 mg	1.7 mg

Fuente: Horticulture Purdue (USA) - New Crops

## Antecedentes

La fruta de la pasión es apetecida por su sabor dulce y aromático, y su riqueza nutricional. (Tabla No.1)

El agua es el principal componente de la granadilla; la abundancia de agua y la baja concentración de sodio convierten a ésta y otras frutas en alimentos diuréticos por excelencia<sup>17</sup>. Por su apreciable contenido de hidratos de carbo-

no, principalmente fructosa, glucosa y sacarosa, constituye una gran fuente de energía (los diabéticos deben moderar su consumo).

La granadilla presenta un elevado contenido de vitamina C, a la cual se le adscriben múltiples fines terapéuticos. En cuanto a su capacidad antioxidante, varios estudios muestran efecto preventivo sobre numerosas patologías crónicas.

En la actualidad, existen literalmente cientos de estudios clínicos que demuestran el valor preventivo de varios nutrimentos contra el cáncer, especialmente los antioxidantes.

Un ejemplo valioso lo representa un estudio llevado a cabo en 3,810 pacientes evaluados en un hospital por un período de 2 años; 101 de ellos tenía cáncer de varios órganos. Estos 101 pacientes cancerosos fueron comparados con 100 sujetos de control, que coincidieran en edad y sexo, de la misma población para evaluar la ingesta de alimentos por 7 días.

El estudio mostró que los niveles plasmáticos de vitaminas antioxidantes A, E, C, betacaroteno, la relación cobre-zinc y los niveles de zinc, estaban inversa y significativamente asociados con los sujetos de control<sup>18</sup>.

Igualmente se encontró que existe una asociación, consistente entre el riesgo aumentado de cáncer gástrico y una baja ingesta de frutas y verduras. La infección por *Helicobacter pylori* ha sido asociada con concentraciones bajas de vitamina C en el jugo gástrico<sup>19</sup>.

En uno de los estudios con relación al papel de los antioxidantes en el tratamiento del cáncer, se reportó que las megadosis de estos nutrientes mejoran el bienestar y la calidad de vida de los pacientes cancerosos y pueden mejorar la supervivencia<sup>20</sup>.

Otras investigaciones encuentran una correlación inversa entre el consumo de alimentos ricos en vitamina C y el cáncer de diferentes órganos, que puede ser consecuencia de su capacidad antioxidante y la capacidad de bloquear la for-

mación de nitrosaminas cancerígenas, entre otros factores.

Su utilización en el resfriado común, aunque aún no ha tenido una base científica suficiente, supone su actuación a nivel inmunitario, lo cual, a su vez, aconseja su uso en otras infecciones. Se observa una relación inversa entre los niveles plasmáticos de vitamina C y mortalidad debida a enfermedad isquémica del corazón; así como una relación inversa con los niveles de colesterol y directa con los niveles de HDL, lo cual muestra un efecto cardioprotector. Igualmente por su incidencia en el metabolismo del hierro, puede ser importante en el tratamiento de anemias ferropáticas<sup>16</sup>.

El contenido de fósforo en la fruta de la pasión es sumamente significativo; este mineral además de ser uno de los componentes fundamentales de los huesos, está relacionado con los impulsos nerviosos, la actividad muscular, el metabolismo energético, el funcionamiento del intestino y los nervios<sup>16, 3</sup>.

El calcio presente en la granadilla en menor cantidad, pero no menos importante, es un mineral que cumple básicamente tres funciones: estructural, es un compuesto clave en la configuración estructural del hueso y dientes; mensajero intracelular, interviene en la excitabilidad nerviosa, la contracción muscular, movimientos y adhesión celulares, secreciones glandulares y procesos de división celular; además cofactor proteico, que potencia y estabiliza la actividad de diversas proteasas y es un cofactor esencial en la coagulación.

La deficiencia nutricional de hierro es la más común, de ahí la relevancia de

su presencia en éste y otros alimentos; el hierro transporta el oxígeno e interviene en la producción de ATP<sup>16</sup>.

Esta fruta proporciona también proteína, cuya ingesta debe ser máxima en la niñez y la adolescencia para contribuir en los procesos de crecimiento y desarrollo, así como en las mujeres gestantes. No es menos importante su consumo en adultos, cuya función es la de reparar y reponer estructuras ya existentes. Su ingesta es deseada cuando se presentan quemaduras, politraumatismos, sepsis, estrés quirúrgico; debe disminuirse su consumo en casos de insuficiencia renal o las hepatopatías.

Como la mayor parte de los vegetales y las frutas, la granadilla contiene fibra, ésta tiene diversas aplicaciones terapéuticas en estreñimiento y cuadros clínicos asociados, como diverticulosis, síndrome de colón irritable, diabetes y enfermedades cardiovasculares<sup>16</sup>.

Como todas las frutas amarillas, naranjas y rojas, la fruta de la pasión también se destaca por su contenido en vitamina A, esencial para la visión, la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y el buen funcionamiento del sistema inmunológico.

Si bien es cierto que muchas de las propiedades medicinales que se atribuyen a las hojas, tallos, flores y fruto de la granadilla, provienen de saberes empíricos sin respaldo científico particular, la mayoría de ellas se sospechan cierta por la composición misma de la fruta. Además, existen suficientes evidencias, derivadas de estudios epidemiológicos y clínicos, realizados en humanos y en animales de experimentación, tanto *in*

*vitro* como *in vivo*, para considerar que la ingesta de ciertos alimentos puede reducir el riesgo de padecer enfermedades como: patologías cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, hipertensión, obesidad, infecciones gastrointestinales y unos tipos de cáncer.

Block y Colaboradores, 1992 (Citado por Verdu, 2005) en una revisión de doscientos estudios epidemiológicos, mostraron que el riesgo de desarrollar cáncer en personas que ingieren dietas ricas en frutas y verduras, fue del 50% respecto de las que tienen bajo consumo de estos alimentos. Actualmente se reconoce que hay componentes alimentarios, además de los nutrientes tradicionales, que pueden mejorar el estado de salud y reducir el riesgo de enfermedad.

Las hojas y flores de la fruta de la granadilla en infusión suelen utilizarse como calmante, colagoga y emoliente. Las recomiendan en casos de histerismo, neurastenia e insomnio; tomar una tasa de su té induce a un sueño tranquilo y reparador. Útil además en problemas de hipertensión. La flor de la granadilla, debido a su alto contenido de néctar, se usa en perfumería y el polen para consumo humano.

El jugo de la fruta de la pasión se toma para ciertas afecciones del hígado, ya que ayuda a la fluidez de la bilis y mejora el estado general del organismo. Es muy utilizada en el tratamiento de las hemorroides.

De acuerdo con las nuevas recomendaciones de la Universidad de Harvard y del Departamento de Agricultura y Alimentos de los Estados Unidos, se debe consumir entre 3 y 5 porciones de frutas

al día, con el objeto de prevenir enfermedades como la obesidad, el síndrome metabólico y el cáncer. Una granadilla constituye una de esas porciones. La composición nutricional de la granadilla la convierte en una fruta esencialmente pediátrica, pues aporta los nutrientes necesarios para el desarrollo del niño, tanto a nivel físico como mental.

Al conocer las bondades de la granadilla, ésta se convierte en un interesante campo de investigación, máxime cuando en el ámbito científico poco se sabe de ella; es así como el desarrollo de nuevas técnicas moleculares y bioquímicas resulta ser un complemento importante para proporcionar soluciones novedosas y originales a problemas fitosanitarios.

El grupo de investigación CIASA–Comunidad de Investigadores de Agroindustria de Alimentos y Seguridad Alimentaria– de la Fundación Universitaria del Área Andina, quienes en conjunción con el grupo del Centro de Biología Molecular y Biotecnología –CENBIOTEP– de la Universidad Tecnológica de Pereira, vienen formulando el proyecto *Determinación de los Genes de Respuesta de la Granadilla (Pasiflora ligularis Juss) al Hongo Nectria haematococca*. En este sentido se busca la generación de variedades resistentes a diversos patógenos (bacterias, hongos, y virus) así como la producción de frutos con una vida prolongada de anaquel, aplicando la Ingeniería Genética, contribuyendo de esta manera a la inocuidad alimentaria, a la preservación de la calidad nutricional y en la disminución ostensible de pérdidas económicas de sus productores.

La fruta de la pasión ha sido la base económica de diversas regiones colom-

bianas y es momento de observarla como sustento nutricional de sus pobladores.

## Descripción del problema

Los hábitos alimentarios de una población constituyen un factor determinante de su estado de salud. Los hábitos alimentarios inadecuados (por exceso, por defecto, o ambos) se relacionan con numerosas enfermedades de elevada prevalencia y mortalidad en el mundo occidental, como son las enfermedades cardiovasculares, algunos cánceres, la obesidad, la osteoporosis, la anemia y la caries dental<sup>2</sup>.

Tal y como se expresa en la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN) de 2005, el estado nutricional es la resultante de la disponibilidad tisular de nutrientes, de las necesidades para el mantenimiento y las funciones de crecimiento y reproducción. Por lo tanto, el estilo de vida y nivel de ingresos, son factores que determinan el tipo de alimentación, la exposición, la respuesta a elementos patógenos y los hábitos de vida.

La desnutrición es una condición patológica inespecífica, que puede ser reversible o no, ocasionada por la carencia de múltiples nutrientes, derivada de un desequilibrio provocado por un insuficiente aporte de energía, un gasto excesivo, o la combinación de ambos, que afecta en cualquier etapa del ciclo vital, en especial lactantes y niños.

Según la FAO, en 1998 los colombianos subnutridos eran 5.2 millones, es decir, el 13% de la población no logró suplir sus necesidades de calorías y

nutrientes, lo cual repercute de manera directa en la salud y en el estado nutricional; dicho indicador es superior al promedio para Latinoamérica del 10%. Cuando una persona está sub-nutrida, su sistema inmunológico es deficitario, la frecuencia y severidad de las enfermedades es mayor, formando de esta manera un círculo vicioso: subnutrición-enfermedad-subnutrición.

La deficiencia de micronutrientes (yodo, hierro, vitamina A, zinc, calcio y otros minerales y vitaminas), conocida como “el hambre oculta” por cuanto sus manifestaciones no aparecen tan dramáticas a simple vista, como sí ocurre con la desnutrición proteico-calórica, tiene también graves consecuencias en la salud pública. Una de las más preocupantes y menos difundidas es la falta de hierro y de yodo. La primera produce anemia, debilidad, déficit de atención, retardo de aprendizaje, ausentismo laboral y baja productividad. Cuando una mujer gestante está anémica y sobreviene un sangrado excesivo en el momento del parto, aumenta considerablemente el riesgo de muerte.

En Colombia, para 1995, la anemia nutricional afectaba a 22,5% de las mujeres en edad fértil; a 43% de las gestantes y a 23% de niñas y niños de 12 a 59 meses, con un porcentaje mayor en el grupo de 12 a 23 meses: 36,7%; también se observó mayor anemia a menor educación de la madre<sup>8,9</sup>.

La carencia de yodo es la principal causa de retardo mental prevenible en todo el mundo. Se calcula que los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (DDY) afectan a más de 700 millones de personas, la mayoría de ellas

habitantes de los países menos desarrollados. El pobre desarrollo cerebral resultante de la deficiencia de yodo se traduce en déficit intelectual, retardo del aprendizaje y baja productividad laboral, que a su vez afectan negativamente el desarrollo social y económico de los pueblos; además es causante de abortos, malformaciones fetales, cretinismo y bocio<sup>13</sup>.

El déficit de vitamina A provoca disminución de la visión y alto riesgo de morir por diarrea y sarampión. La población más afectada es el grupo entre 24 y 35 meses de edad. El 14% de la población infantil presentaba deficiencia de vitamina A, siendo la Región Pacífica la más perjudicada, con el 20%<sup>8</sup>.

El 73% de la población desplazada se encuentra en situación de miseria y presenta fuerte déficit en la mayoría de micronutrientes: el 60% presenta falta de vitamina C; el 52% de calcio y el 25% de hierro).

Según la FAO (2005), 6 millones de niños mueren por desnutrición cada año en el mundo. En Colombia la situación no deja de ser preocupante, las 2.178 muertes que se registraron en el 2000 por esta causa así lo demuestran<sup>19</sup>. Del total de las muertes en niñas y niños menores de cinco años, más del 50% está asociado con desnutrición. Otro grupo de edad con mayores tasas de mortalidad por esta causa es el de mayores de 70 años, y ambos concentran el 85% de todas las muertes por desnutrición<sup>20</sup>.

Las posibles causas de esta situación se deben al hambre, a la falta de equidad en las oportunidades, al acceso a bienes

y servicios, que se reflejan en el deterioro de la situación de salud de los colombianos más pobres<sup>21</sup>. Sin embargo, el problema de mal nutrición no sólo se atribuye a la pobreza; las nuevas generaciones están desplazando el consumo de alimentos saludables por otros desvitalizados, que han perdido gran parte de sus componentes nutricionales, debido en alguna medida a los procesos químicos e industriales a que son sometidos durante la transformación<sup>22</sup>.

El consumo de este tipo de dietas de alta densidad calórica, rica en grasas y azúcares libres, y baja en fibra, asociadas a una vida cada vez más sedentaria, propicia condiciones de salud crónicas del adulto, entre ellas, diabetes, hipertensión, trastornos de lípidos, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, que aparecen en edad cada vez más temprana.

La consulta mixta de expertos OMS/FAO ha alertado sobre el auge de las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta (ingesta elevada de grasas saturadas, snacks y gaseosas, y baja en frutas y verduras), como una epidemia que comienza a verse desde la adolescencia temprana<sup>23</sup>. La obesidad en la niñez no suele ser un trastorno benigno, porque cuanto mayor tiempo se tiene sobrepeso, más probable es que continúe su estado hasta la adolescencia y la vida adulta.

En Colombia, según un reciente estudio de la Universidad de Antioquia y de la Universidad Nacional de Colombia, más de 80.000 jóvenes entre 14 y 19 años padecen anorexia o bulimia. De acuerdo con el Estudio Nacional de Salud Mental de 1997, en el país la proporción de individuos que alguna vez en su vida presentó trastornos de alimentación, sea

bulimia o anorexia, fue de 0,1% y de 2,3% respectivamente. Señala además que de cada diez personas que han padecido o padecen estos trastornos, tres no logran superarlos.

De esta manera, es evidente la necesidad de modificar los hábitos de consumo de alimentos en la sociedad, especialmente en los niños y jóvenes, al incrementar el consumo de frutas y hortalizas, las cuales como parte de una dieta balanceada, demuestran ser altamente benéficas para la salud.

Sin embargo este esfuerzo de culturización en la ingesta de alimentos debe darse de forma paralela a las acciones que garantizan la entrega de productos inocuos al consumidor; así lo reconoce la PSAN de 2005: un valor central en la cadena agroalimentaria debiera ser la conciencia que las pérdidas impartidas en la sociedad por la falta de calidad en un alimento, son mucho más severas que las pérdidas causadas por falta de calidad en otras actividades. Las pérdidas no son sólo económicas, sino que incluyen la salud y, en casos extremos, la vida de los consumidores. Así, una de las responsabilidades primaria entre los actores de los procesos de producción y distribución, es contar con un sistema preventivo de aseguramiento de la calidad, enfocado primordialmente hacia la inocuidad.

La oferta de alimentos suficientes, inocuos y variados previene la malnutrición y reduce el riesgo de padecer enfermedades crónicas. La importancia de generar productos inocuos radica en la necesidad de disminuir el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos y por el agua, con la posibilidad de comercializarlos con la máxima certidumbre sobre su procedencia y calidad

sanitaria, lo cual se traduce en un razonable grado de confianza de los consumidores hacia los productos que adquieren, y en el incremento de la probabilidad de acceder con éxito a mercados cada vez más competitivos y exigentes<sup>24</sup>.

Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la ciencia y la tecnología de

la producción y transformación de materias primas agroindustriales, es garantizar la inocuidad y la integridad nutricional de los alimentos, desde su cultivo hasta que se entrega al consumidor final en fresco o procesado; es aquí donde la Biología molecular y la Biotecnología juegan un papel determinante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Atalah E., Arteaga C., Rebolledo, M. (2000) *Factores de riesgo de cáncer de mama en mujeres de santiago*. Chile: Revista Medica.
- 2 Buss, D., Barber H. S. (1987) *Manual de nutrición*. Zaragoza, España: Editorial Acribia S.A.
- 3 Centro Colombiano de Nutrición Integral. (2005) *Granadilla, fruta de la pasión dulce*.
- 4 Cervera, P. (2002) *Seguridad Alimentaria: safety and security*. Barcelona: Centre d'Ensenyament superior de Nutrició i Dietética (CESNID).
- 5 Econometría. (2003) *Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de la población desplazada por la violencia en Colombia*. Bogotá.
- 6 Escobar, L. K. (1988) *Flora de Colombia*
- 7 IICA. Granadilla y granadilla de piedra. PROCIANDINO On Line. (En línea). En <http://www.iica.int/prociandino/granadilla.htm> (visitado: 23 de abril del 2002).
- 8 INS, Instituto Nacional de Salud. (1998). *Una Historia*. Bogotá.
- 9 INS, Instituto Nacional de Salud. (2001). *Hambre Oculta*. Bogotá.
- 10 Minprotección, Ministerio de la Protección Social y otros. (2004b). *Lineamientos para una Política de Inocuidad Agroalimentaria. Versión preliminar*. Bogotá.
- 11 OMS, Organización Mundial de la Salud, FAO. (2003). *Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Informe de una consulta mixta de expertos*. Ginebra.
- 12 Perry, N., Alberston, G., Blunt J., Cole, A., Munro M. & Walter. (1991) *Planta Médica* 57(2): 129- 131.
- 13 Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). (2005). Bogotá D. C.
- 14 Tamayo, P. J. (1999) *Estudio para el control de la secadera (Nectria haematococca Berk & Br) de la granadilla (Pasiflora ligularis juss): Evaluación de patrones existentes y prácticas de manejo integrado*. Rionegro: Informe técnico.
- 15 Vargas Oviedo, W. (1984) *Fundamentos de Ciencia Alimentaria*. Bogota, Colombia: Editorial Italgraf S.A.
- 16 Verdú, . M. (2005) *Nutrición y Alimentación Humana: Nutrientes y Alimentos*. Barcelona, España: Editorial Océano.
- 17 Verdú, J Mx. (2005) *Nutrición y Alimentación Humana: Situaciones Fisiológicas y patológicas*. Barcelona, España: Editorial Océano.
- 18 Solórzano, H. *Los antioxidantes nutricionales y el cáncer*. En [www.hector.solorzano.com/articulos/cancer2.html](http://www.hector.solorzano.com/articulos/cancer2.html). (visitado: Abril 1 de 2006).
- 19 Ídem
- 20 Ídem
- 21 OMS, Organización Mundial de la Salud, FAO. (2003). *Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Op. Cit.*
- 22 Atalah E., Arteaga C., Rebolledo, M. (2000) *Factores de riesgo de cáncer de mama en mujeres de santiago*. Chile: Revista Medica. *Op. Cit.*
- 23 OMS, Organización Mundial de la Salud, FAO. (2003). *Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Op. Cit.*
- 24 Minprotección, Ministerio de la Protección Social y otros. (2004b). *Lineamientos para una Política de Inocuidad Agroalimentaria. Versión preliminar*. Bogotá. *Op. Cit.*