

# IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS TRANSGÉNICAS EN LOS TRATAMIENTOS ANTITUMORALES

N. CARAMÉS MORANTE, M. DOMÍNGUEZ-CALVAR,  
L. GARCÍA LEDO & V. LÓPEZ-CARRO

nocarames@alumnos.uvigo.es; miricalvar@hotmail.com;  
luciagarcial@alumnos.uvigo.es; verolopezcarro@hotmail.com  
Alumnas 1º Biología (2004-05). Universidade de Vigo

**Resumo:** Desde tempos inmemoriais, véñense recoñecendo e estudando as múltiples propiedades que as plantas medicinais posúen. Este coñecemento ten chegado ata os nosos días, e moitos dos seus principios activos constitúen a base da nosa farmacopea actual. Algunhas especies vexetais destacan tamén polas súas propiedades anticancerixenas, pero a rápida degradación do medio ambiente por parte do home, está a provocar que moitas plantas se extingan antes de chegar a ser estudadas en detalle.

**Resumen:** Desde tiempos inmemoriales, se vienen reconociendo y explotado las múltiples propiedades que las plantas medicinales poseen. Este conocimiento ha llegado hasta nuestros días, y muchos de sus principios activos constituyen la base de nuestra farmacopea actual. Algunas especies vegetales destacan también, por sus propiedades anticancerígenas, pero la rápida degradación del medio ambiente por parte del hombre, está provocando que muchas plantas se extingan antes de llegar a ser estudiadas en detalle.

## HISTORIA DE LAS PLANTAS MEDICINALES

Nadie sabe exactamente dónde se utilizaron por primera vez plantas

medicinales. La búsqueda de algún remedio fue, seguramente, algo que se dio simultaneamente en todas las

culturas, ya sea como fruto del deseo del hombre por sanar, por cuestiones mágico-religiosas, o por la búsqueda de algún preparado que les proporcionase una mayor felicidad temporal.



Fig. 1.- Primer texto escrito acerca del uso de plantas medicinales, en tablilla de arcilla (Sumerios)

Antes del uso de la escritura, el conocimiento de las plantas medicinales sólo podía transmitirse oralmente. Sin embargo, se sabe que el primer texto escrito sobre el uso de plantas medicinales ya tiene unos 4.000 años de antigüedad y aparece en una tablilla de arcilla en la cultura de los sumerios (Fig. 1) aunque, entre los documentos impresos antiguos, el más interesante es el Papiro de Ebers (1700 a.C.). Pero, con toda seguridad el uso de estas plantas es anterior en Asia, principalmente en China, donde se tienen datos de que eran utilizadas en el año 5000 a.C.

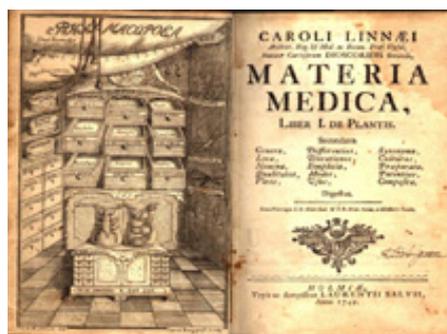


Fig. 2. – Materia Médica, de Dioscórides

En nuestra cultura, el físico griego Hipócrates (460-377 a.C.) está considerado como el padre de la medicina aunque, el primer escrito de naturaleza científica que incluye plantas medicinales, es *Materia Médica* de Dioscórides (40-90 d.C.), tratado que se usó hasta épocas relativamente recientes (Fig. 2).

Durante la Edad Media, el estudio de las plantas medicinales estuvo en manos de los monjes, que en sus monasterios, plantaban y experimentaban con las especies descritas en estos textos clásicos.

Décadas más tarde, cuando los colonizadores europeos llegaron a América se quedaron fascinados por los conocimientos que poseían los nativos sobre el uso medicinal de las plantas, y fueron muchas las expediciones posteriores de botánicos y «herbalistas» que buscaban en los chamanes un mayor conocimiento de las propiedades curativas de las plantas.

De hecho, el conocimiento de las plantas medicinales se ha extendido a cualquier parte del mundo donde el hombre las ha necesitado para curar sus enfermedades. Y, el paso de las diferentes culturas ha creado todo un conocimiento de remedios vegetales que han constituido la base de la farmacopea moderna. Un patrimonio que no puede atribuirse a ninguna cultura en particular, sino al hombre en

su globalidad, y que nos corresponde a todos conocer y salvaguardar.

## CÁNCER

Para entender un poco mejor la importancia que tienen las plantas en los tratamientos antitumorales vamos a hacer una pequeña introducción sobre su significado.

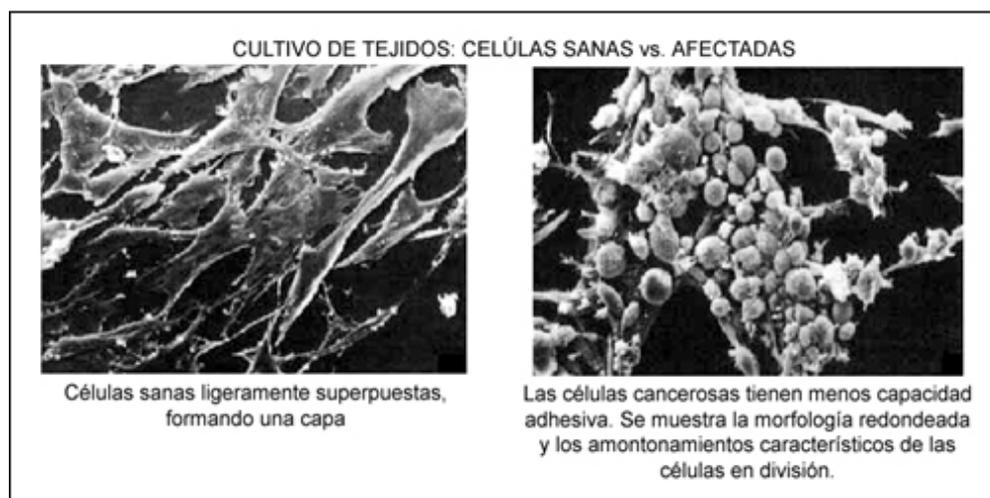


Fig. 3.- Cultivo de tejidos (células sanas vs afectadas)

El término cáncer es muy amplio y se utiliza para designar un grupo de enfermedades que se originan en células y tejidos del cuerpo humano y comparten una característica en común: todas sus células se reproducen y crecen sin control. Con el paso del tiempo, estas células dan lugar a una masa anormal de tejido (Fig. 3) que no cumple ninguna función útil para el

organismo, denominada tumor. Es una enfermedad genética, más específicamente, de los genes que se encargan de regular la proliferación y muerte celular. Las células cancerosas ignoran y desconocen las señales de regulación llegando incluso a proliferar en ausencia de las mismas, el resultado de esto es la formación de una masa anormal de células.

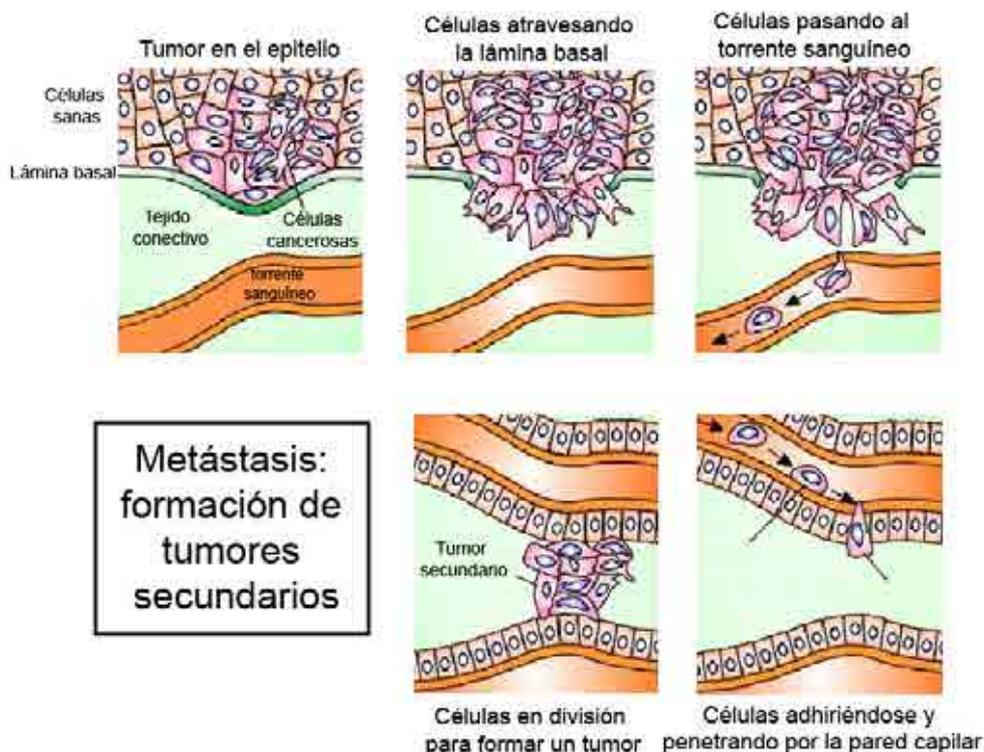


Fig. 4.- Formación de tumores secundarios

Además, las células cancerosas poseen la capacidad de invadir tejidos adyacentes e introducirse en el interior de los pequeños vasos sanguíneos y linfáticos del tejido en el cual se originaron. De esta manera, una vez en el interior del sistema circulatorio, las células cancerosas pueden viajar por todo el cuerpo hasta llegar a sitios distantes como cerebro, hígado, huesos, etc. donde quedan retenidas y forman una nueva masa de células (metástasis).

#### Causas que provocan la enfermedad

El cáncer puede estar causado o influido por diversos factores, entre los que se pueden destacar los siguientes:  
30

**factores físicos**, que pueden tener un efecto indirecto mediante el incremento de la tasa de división celular; **factores químicos** que pueden propiciar la aparición de un cáncer, como el fumar, una mala nutrición, la exposición excesiva al sol, los cosméticos, la contaminación ambiental, etc. o, por último, **factores genéticos**, se cree que las personas con antecedentes de enfermedades cancerígenas en su familia tienen mayor predisposición.

#### Tipos y grupos a los que afecta

El cáncer puede ser de distintos tipos y afectar a distintos grupos de personas, desde niños hasta adultos, e incluso

ancianos. Aunque un tumor maligno puede colonizar otros órganos, el órgano o tejido donde empieza es el que da nombre a la enfermedad. Hay muchos tipos, sin embargo los más frecuentes son la leucemia, el cáncer de pulmón, de útero y mama, ovarios, próstata, colon, recto y estómago.

#### Prevención y factores de riesgo

Como en todas las enfermedades, en el cáncer hay ciertos factores de riesgo (Fig. 5) que aumentan las probabilidades de que una persona padezca dicha enfermedad, aunque es importante recordar que estos factores aumentan el riesgo de padecer la enfermedad, pero no siempre la causan. Hay que conocer estos factores de riesgo, para poder tomar medidas apropiadas, como por ejemplo, cambiar algún comportamiento que afecte a la salud o someterse a controles minuciosos.



Fig. 5.- Factores que aumentan el riesgo de padecer cáncer

Adoptando un estilo de vida sano se mejora el estado general de salud y se puede ayudar a evitar algunos tipos de cáncer. La Fundación para la Educación Pública y la Formación Oncológica Continuada (FEFOC) recomienda, entre otras cosas, no fumar, moderar el consumo de alcohol, aumentar el consumo diario de verduras y frutas frescas, evitar el exceso de peso, las exposiciones prolongadas al sol (especialmente durante la infancia) y evitar cualquier tipo de exposición a sustancias consideradas cancerígenas.

#### Tratamiento natural: quimioterapia natural

Los tratamientos «tradicionales» para el cáncer son la quimioterapia y la radioterapia. Ambos persiguen la eliminación de células cancerosas mediante sustancias químicas o radiaciones, respectivamente. Pero ambas dañan también a las células sanas, con lo que actualmente se están buscando alternativas naturales. Es lo que podríamos llamar quimioterapia natural.

Un tratamiento englobado dentro de la quimioterapia natural es la ingestión de semillas de damasco (Fig. 6), ya que contienen vitamina B-17 (laetril) que, en presencia de agua y el enzima  $\beta$ -glucosamidasa, producen cianuro y benzaldehído. Estos productos provocan

la muerte celular debido a un efecto sinérgico entre ambos que aumenta cien veces su efecto normal.

La muerte celular sólo se produce en las células cancerosas porque es donde se encuentra la  $\beta$ -glucosamidasasa en altas concentraciones.

Sin embargo, esto no ocurre en las células sanas, ya que en lugar de contener la  $\beta$ -glucosamidasasa contienen rodanasa, que neutraliza el cianuro, transformándolo en sustancias nutritivas. Las células cancerosas no tienen rodanasa.

Los resultados son muy rápidos, y en tan solo unas semanas ya se puede observar mejoría.

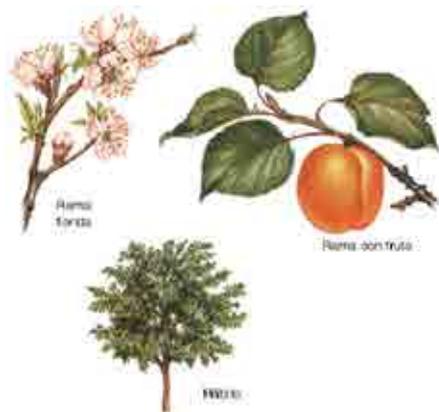


Fig. 6.- *Prunus armeniaca* (albaricoque o damasco)

Frente a esta opinión, hay otras que apoyan que estas semillas son tóxicas debido a la síntesis de cianuro que conllevan. Los defensores de esta primera teoría afirman que, en efecto, puede ser tóxica, de igual modo que el

oxígeno o el agua, pero en cantidades excesivas.

Existen, a su vez, otros tratamientos como *green sap*, basado en romero, carquesia y llantén (plantago), que también producen apoptosis; pero actúan desviando el mecanismo metabólico de la célula, ya que interaccionan con su ADN. Cabe destacar también sus propiedades antioxidantes e inmunoestimulantes, reforzando el sistema inmunológico del paciente y mejorando su calidad de vida. Este tratamiento provoca la remisión completa del tumor o su reducción, lo que permite eliminarlo por cirugía simple.

Debido a que en los procesos cancerígenos existe un aumento de la necrosis celular y de la producción de desechos celulares, se produce una sobrecarga de los órganos eliminadores. Por este motivo es importante realizar fitoterapia de drenaje para estimular órganos como hígado, riñón intestino, ..., que ayude a mantener la calidad de vida del paciente.

## INVESTIGACIÓN ANTITUMORAL CON PLANTAS

Hoy en día y, desde hace unos años, se vienen llevando a cabo determinadas investigaciones con plantas para conseguir tratamientos anticancerígenos más efectivos que la quimioterapia.

### Efecto del gen linamarasa en tumores de cerebro

El gen linamarasa, que tiene su origen en la mandioca o yuca (*Manihot sculenta* Crantz), y ha sido empleado por la investigadora española Marta Izquierdo para desarrollar una terapia génica capaz de acabar con el glioblastoma, el más grave de los tumores cerebrales.

Este produce un enzima (linamasa) que, en presencia de un determinado sustrato (linamarina), lo rompe a glucosa y cianuro provocando la muerte de todas las células que componen el tumor. Al ser volátil el cianuro, también afecta a células próximas, suprimiendo así la posibilidad de que el tumor vuelva a aparecer.

Dicho experimento se probó inicialmente con células de tejidos en cultivo, posteriormente con tumores pequeños en ratas y, al obtener buenos resultados, se intentó, también con éxito, con tumores más grandes.

### Propiedades anticancerígenas del PF2

El PF2 tiene su origen en *Calendula officinalis* L., conocida popularmente como maravilla. El doctor Pezzuto y su equipo se han encargado de estudiar sus propiedades anticancerígenas y purificar la molécula.

La investigación se inició poniendo en contacto el producto liofilizado, con una gran variedad de cultivos de células

cancerígenas humanas. Se obtuvo una estimulación linfocítica, que sugirió una actividad inmunomoduladora. Los trabajos prosiguieron aplicando a la sustancia un fraccionamiento por bioactividad y utilizando la estimulación linfocítica. Se logró identificar los principios activos (moléculas de polisacáridos) y se aisló el PF2. La estimulación crecía si se coadyudaba el PF2 con un coestimulador. La potenciación del sistema inmunológico supone un arma contra el cáncer capaz de reducir el crecimiento de tumores aparentemente incurables y de frenar el desarrollo de metástasis, asimismo permite optimizar los tratamientos tradicionales, facilitando seguir con quimioterapia o radioterapia, pero eliminando sus efectos secundarios.

### BIRM en cáncer de próstata

El BIRM un producto natural extraído de una variedad, de origen amazónico, de la dulcamara (*Solanum dulcamara* L.).

La investigación, impulsada por la Escuela de Medicina de la Universidad de Miami, ha confirmado que impide la multiplicación de las células cancerosas e, incluso, las metástasis, sin toxicidad alguna. Esos resultados se han observado también en cultivos de células cancerosas de colon y recto, así como en leucemia. Hay, al menos, cuatro sustancias activas en el BIRM, tres con actividad citotóxica y una

inhibitoria. Los resultados sugieren que es un potente inhibidor de una clase de enzimas relacionadas con la progresión del cáncer de próstata.

### **EFFECTOS ANTITUMORALES DE ALGUNAS PLANTAS**

Entre las plantas más interesantes en este ámbito destacan el ajo, el muérdago y la uña de gato.

El **AJO** (*Allium sativum* L.) (Fig. 7) es el remedio vegetal con más propiedades demostradas experimentalmente. Se trata de una planta que presenta hasta 50 cm de altura, tallo cilíndrico y recto que se curva después de la floración, hojas finas y planas en la parte baja, con nervios paralelos. Nace de un bulbo subterráneo (cabeza de ajo), que es lo que se emplea.

**Principios activos.** La sustancia más notable es la aliína. Cuando se corta un diente de ajo se pone en contacto con la enzima alinasa y se transforma en alicina (muy reactiva y con derivados químicos de gran actividad antitumoral). Su composición hace que posea una variada acción en el organismo.

**Propiedades.** Estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto que el consumo regular de ajo reduce el riesgo de cáncer de esófago, estómago y colon. Estudios *in vitro* han mostrado que retarda el crecimiento de células de tumores de mama y piel. Se le atribuyen

propiedades como antineoplásico, activador de células NK y linfocitos T. Inhibe el *Helicobacter pylori* y previene el cáncer de estómago. Según Peiró, en 1952, científicos soviéticos trataron con éxito tumores en humanos y, en 1987, se comprobó en Estados Unidos que tomarlo crudo estimula en el sistema inmunológico la capacidad de las células asesinas que atacan a las células cancerosas.



Fig. 7.- *Allium sativum* (Ajo)

**Contraindicaciones.** Puede interaccionar con un cierto número de medicamentos. Trastornos de digestión en pacientes sensibles. Acentúa los efectos anticoagulantes de otros fármacos. El contacto directo con la piel puede causar alergias o irritación del tubo digestivo y el uso prolongado, leucocitosis o dificultar la captación de iodo por parte de la tiroides.

**Modo de empleo.** Crudo, en polvo, en cápsulas, tintura, extracto fluido, extracto seco y aceite en perla. En tratamientos de larga duración, solo o

con otras plantas reguladoras de la tensión y suplementos nutricionales.

El **MUÉRDAGO** (*Viscum album* L.) (Fig. 8) es una planta hemiparásita, de hojas y ramas siempre de un color verde amarillento. Tiene hojas alargadas, sésiles, opuestas y coriáceas y sus frutos son bayas blancas. Se introdujo en el tratamiento del cáncer en 1987. Hoy, se usan sus extractos en la terapia del cáncer como complemento oncológico, obtenidos a partir de hojas y brotes. Desde siempre ha sido considerado como medicinal y sagrado.

**Principios activos.** Actividad antitumoral contra carcinoma pulmonar, de colon, mamario, leucemia, mieloma y de próstata. Los polisacáridos estimulan el sistema inmunitario. Los extractos aislados pueden estimular funciones diferentes del sistema inmunológico. Al activar las células asesinas naturales (células CD8 y CD4) se destruyen las células tumorales. Las viscotoxinas pueden matar células cancerosas, pero no activan el sistema inmune.

**Contraindicaciones.** En dosis elevadas es un tóxico cardíaco. Las bayas son muy tóxicas por la viscotoxina. La tiramina puede desencadenar crisis hipertensivas en pacientes en tratamiento antidepresivo con IMAO. Con fiebre alta debe interrumpirse la terapia. Los tratamientos deben ser discontinuos y

progresivos, empezando por dosis bajas.

**Modo de empleo.** Infusión, en polvo, extracto fluido, tintura, jugo de planta fresca. Tomar hojas y ramas jóvenes, es efectivo si se prolonga durante varios meses.



Fig. 8.- Frutos de *Viscum album* (Muérdago)

**UÑA DE GATO** (*Uncaria tomentosa* Willd) (Fig. 9). Arbusto trepador. Hasta 20 m de altura. Hojas verde-amarillentas con peciolo de 1,5 cm. Fruto bivalvo. En el envés se aprecia el tomento. Se utiliza la corteza y, en menor medida, raíz y hojas. Su nombre se debe a las espinas de los tallos. Los primeros estudios sobre su posible acción antitumoral datan de principios de los 50, y fueron llevados a cabo por Arthur Brell.

**Principios activos.** La base antitumoral está en una serie de alcaloides de tipo oxindólico que inhiben el crecimiento de

las células cancerosas. Es muy útil para combatir los efectos secundarios asociados al uso de la quimioterapia. Evita la metástasis. Sin efectos secundarios ni incompatibilidad.



Fig. 9.- Tallo de *Uncaria tomentosa* (Uña de gato)

**Modo de empleo.** En casos graves hacer decocciones. Infusión, cocimiento y cápsulas.



Fig. 11.- Flor de *Uncaria tomentosa* (Uña de gato)

#### **OTRAS ESPECIES VEGETALES CON EFECTOS ANTITUMORALES**

A continuación se nombran una serie de plantas importantes en la prevención y tratamiento antitumoral y, en la mayoría de los casos, usadas habitualmente en nuestra vida diaria:

**TÉ VERDE** (*Camelia sinensis* L.) (Fig. 10). El extracto de té verde previene la aparición de cánceres, entre ellos el de mama. Por su contenido en flavonoides contribuye a la defensa del organismo contra la aparición o desarrollo de células tumorales.



Fig. 10.- *Camelia sinensis* (Té verde)

**VID** (*Vitis vinifera* L.) (Fig. 11). El extracto de semillas de uva previene cánceres incluido el de mama.



Fig. 11.- *Vitis vinifera* (Vid)

**COL** (*Brassica oleracea* L.), **COLES DE BRUSELAS** (*Brassica oleracea* L. var.

*gemmifera*) y **MANZANA** (*Malus domestica* Borkh). Gracias a la presencia de componentes antioxidantes protegen el sistema digestivo de la formación de tumores. La col ayuda a prevenir el cáncer al ser rico en carotenos y la piel de manzana puede inhibir un proceso tumoral.

**PATATA** (*Solanum tuberosum* L.) (Fig. 12). Cruda es rica en inhibidores de proteasas y ácido clorogénico, que protegen del cáncer. Cuando se vuelve vieja, el proceso se invierte y aparecen sustancias cancerígenas.



Fig. 12.- *Solanum tuberosum* (Patata)

**HIPÉRICO** (*Hypericum perforatum* L.) (Fig. 13). El extracto de hipérico o hierba de San Juan se utiliza para detener la expansión de las células cancerosas.

**EQUINÁCEA** (*Echinacea purpurea* Moench) (Fig. 14). Es una de las principales plantas utilizadas para estimular el sistema inmunológico. Se ha comprobado su eficacia para eliminar las células cancerosas, aunque parece ser que el secado inhibe sus principios

activos, llegando incluso a desaparecer. En uso interno se utiliza para respaldar a la quimioterapia. Los preparados de equinácea son más eficaces cuando no contienen sólo uno de los principios activos de la planta, sino que usa la totalidad de ellos.



Fig. 13.- Flores de *Hypericum perforatum* (Hipérico)

**TOMATE** (*Lycopersicon esculentum* Mill). Aporta beneficios frente al cáncer pancreático, colorrectal, esofágico, oral, de mama y cervical.

**NARANJA** (*Citrus aurantium* L.), **LIMÓN** (*Citrus limonum* Risso), **MANDARINA** (*Citrus reticulata* Blanco) y cítricos en general. Muy ricos en vitamina C y pectina por lo que contribuyen a proteger el sistema digestivo. La pectina y la pectina modificada son beneficiosas en el tratamiento del cáncer de próstata y melanomas, inhibiendo la aparición de metástasis.

**LIMÓN** (*Citrus limonum* Risso) y **LIMA** (*Citrus aurantifolia* Christm). La vitamina C y la pectina de la cáscara protegen o inhiben factores cancerígenos. La pectina podría inhibir las metástasis del cáncer de próstata.



Fig. 14.- Flores de *Echinacea purpurea*  
(Equinácea)

**ZANAHORIA** (*Daucus carota* L.). Los alfa y betacarotenos reducen la posibilidad de padecer cáncer de pulmón. Tomada en ayunas detiene el cáncer hepático.

### CONCLUSIÓN

Las sustancias químicas de plantas y animales han sido y son, fuente importante de productos medicinales y agrícolas. Hoy en día se ve que cada vez más gente acude a las plantas para paliar sus problemas de salud. Sin embargo, también estamos asistiendo a una rápida degradación del medio ambiente a gran velocidad y ecosistemas enteros están desapareciendo, de forma que muchas especies se extinguen antes de que nadie llegue a poder estudiarlas en profundidad.

La gran demanda de remedios naturales ha hecho que la comunidad científica se haya visto obligada a volver la mirada a esta rama de la medicina y a realizar estudios sobre las cualidades de numerosas plantas, dejando atrás muchas dudas y creencias.

Este uso también tiene sus inconvenientes, ya que existen tratamientos vegetales con iguales o mejores resultados que los convencionales y que no se dan a conocer por falta tanto de apoyo legal como económico. Además, a esto hay que sumarle la ausencia de estudios que permitan conocer las ventajas y/o los riesgos del uso de plantas medicinales conjuntamente con medicamentos sintéticos usados en la farmacopea habitual.

### BIBLIOGRAFÍA

- DIARIO EL MUNDO DEL SIGLO XXI. 2005.  
<http://www.el-mundo.es>
- DIARIOMEDICO.COM. EL WEB DE LOS PROFESIONALES DE LA SALUD. 2005.  
<http://www.diariomedico.com/entrada/index.html>
- BOTANICAL. 2005. [www.botanical-online.com/medicinalssidaplantas.htm](http://www.botanical-online.com/medicinalssidaplantas.htm).
- LEÓN, F.R. & CABIESES, F. 2004. Relevancia de la *Uncaria tomentosa* ("uña de gato") para la prevención y tratamiento del cáncer *in* [www.samento.com.ec/sciencelib/esp4cc/relevancela](http://www.samento.com.ec/sciencelib/esp4cc/relevancela).

- html (2005).
- MARTÍNEZ, N. 2000. El gen de una planta destruye los tumores del cerebro. *Newton*, 25: 14-21.
- QUIROGA, M. 2004. Los productos naturales como antitumorales *in* <http://www.monografias.com/trabajos16/productos-naturales> antitumorales/productos-naturales-antitumorales.shtml (2005).
- ROMERO DEL HOYO, E., ANDRÉS-HERNANDO, C. & APARICIO-PASTOR, A. 2002. Algunas plantas medicinales (I) *in* <http://orbita.starmedia.com/alcozarsoria/plantas%20medicinales1.htm> (2005).