

## Estado actual del conocimiento del *Panax ginseng* C. A. Meyer y especies relacionadas.

MARIA ADELAIDA ROSELLA \*

*Cátedra de Farmacognosia, Departamento de Ciencias Biológicas,  
Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata,  
calles 47 y 115, La Plata 1900, Argentina.*

Como una muestra de la constante ampliación del espectro terapéutico, la industria farmacéutica local ha incorporado recientemente varias especialidades medicinales que contienen ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer, Araliaceae) o sus principios activos. De allí que se haya considerado oportuno efectuar una breve revisión que actualice los conocimientos botánicos, farmacognósticos, etnofarmacológicos, químicos y farmacodinámicos que se tienen sobre el tema.

Esta reseña sirve de introducción a un trabajo conjunto que ya ha iniciado la Prof. Marta Nájera en la Cátedra de Botánica con el análisis micrográfico de la droga y que se complementa en una etapa inmediata con el estudio farmacognóstico respectivo, como primer aporte al esclarecimiento del *status* del ginseng en la farmacoterapia del país.

### BREVE RESEÑA HISTORICA

El empleo del ginseng con fines medicinales se remonta en la antigua China a más de 4000 años. Es mencio-

nado por primera vez en forma escrita en el siglo I A.C., pero previamente a esa circunstancia tiene una larga tradición oral.

En todo el lejano Oriente es una droga altamente apreciada, atribuyéndosele propiedades terapéuticas milagrosas; esto es debido en parte al aspecto antropomorfo de la raíz, razón por la cual el nombre chino de la planta se traduce literalmente como "hombre raíz", aunque según otros<sup>1</sup> sería más correcto traducirlo como "esencia del hombre".

Fue introducido en Europa entre fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX. La actitud de los occidentales hacia esta droga iba desde la aceptación incondicional de sus propiedades terapéuticas, especialmente por parte de los autores holandeses, hasta la negación absoluta de tales propiedades por otros, que a lo sumo le admitían actividad como tónico o estomáquico<sup>2</sup>. Incitaba esta desconfianza la diversidad de acciones farmacológicas atribuidas a la droga, algunas lindantes con lo sobrenatural, principalmente debido a la aureola mágica y legendaria que pre-

\* Personal del Departamento Científico del Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires.

cediera a su conocimiento. A pesar de de ello se le reconocían propiedades como tónico, afrodisíaco y promotor de la longevidad. Recientes trabajos realizados por investigadores chinos y soviéticos<sup>3</sup> revelaron la existencia de algunos principios activos que podrían justificar su reputación ancestral.

El ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer) figuró en la I Edición de la Farmacopea Francesa (1918) y después de ser eliminado de la misma volvió a ser reincorporado en setiembre de 1974. Está inscripto actualmente en la Farmacopea de la U.R.S.S. (IX, 1961), donde se describen caracteres organolépticos y morfológicos de la raíz y la microscopía del polvo, junto a diversos ensayos químicos. Figura en la Farmacopea Japonesa (IX, 1978) donde se consiguan las raíces de ginseng "blanco" y "rojo" y de otra especie vecina (*Panax japonicum*).

#### DESCRIPCION BOTANICA, CARACTERES MACROSCOPICOS DE LA DROGA Y ESPECIES RELACIONADAS.

*Panax ginseng* C. A. Meyer (Araliaceae) es una planta herbácea perenne, debido a la presencia de una raíz tuberosa que puede alcanzar grandes dimensiones. Esta raíz está coronada por un tallo subterráneo o rizoma vertical denominado "cuello". Las ramas, erguidas y de 30 a 50 cm de longitud, llevan hojas palmadas con 5 folíolos. Sus flores son blanquecinas y se disponen en umbelas, en tanto que el fruto es una pequeña baya de color rojo claro que contiene dos semillas en su interior.

Las raíces<sup>4</sup> son cilíndricas o fusiformes, de 10 a 25 cm de largo y 1 a 2,5 cm de diámetro. En su tercio superior muestran una serie de "rugosidades anulares" que son el resultado de compresiones periódicas anuales producidas durante el crecimiento<sup>1</sup>. La droga está representada por raíces de 4 a 6 años, con frecuencia ramificadas en varios brazos, responsables del aspecto antropomorfo. La superficie externa es blanco-amarillenta o pardo-amarillenta, la fractura es blanca, farinácea y se logra con facilidad. El olor es poco marcado, el sabor es inicialmente algo dulce y luego un poco acre y amargo.

*Panax ginseng* C. A. Meyer no es la única especie empleada farmacológicamente, ya que existen otras (*Panax japonicum* C. A. Meyer, *P. pseudoginseng* Wall., *P. quinquefolium* L.) estrechamente relacionadas que se utilizan igualmente, aunque para algunos autores no son más que simples variedades.

*Panax ginseng* es originaria de China, creciendo en estado silvestre en las forestas montañosas desde el Nepal hasta Manchuria, en Siberia oriental y en Corea. Existen cultivos en Corea, Japón, U.R.S.S. y U.S.A.

*Panax japonicum*, originaria del Japón, es considerada por algunos autores como una variedad de *P. ginseng*. En el continente americano crece espontáneamente *Panax quinquefolium*, en una zona que se extiende desde el este de Canadá hasta la península de Florida, en tanto que *P. pseudoginseng* es originaria del Himalaya.

La escasez de ginseng silvestre y su gran demanda fueron los factores primordiales que motivaron un intento de cultivo, hace ya cientos de años, en el sudeste de Manchuria y en Corea del Norte. Durante las dos o tres últimas décadas el suministro de la droga disminuyó rápidamente como resultado de la explotación intensiva e indiscriminada, lo que originó la aparición de nuevas áreas de cultivo en Japón y U.S.A.

Después de la Segunda Guerra Mundial se intensificó su uso como planta medicinal y se produjo un nuevo incremento de la superficie sembrada (Corea del Sur y U.R.S.S.). Coincidentemente con ello, botánicos y agrónomos soviéticos desarrollaron nuevas técnicas y aplicaron métodos modernos (control de plagas y afecciones fúngicas, uso de giberelinas, aumento del poder germinativo, etc.) con el objeto de mejorar las condiciones de cultivo.

## COMPOSICION QUIMICA

La raíz de ginseng contiene almidón, resinas, vitaminas del grupo B, ácido nicotínico, ácido pantoténico, esteroides, trazas de esencias, lípidos y aminoácidos libres.

Sus principios activos son saponósidos triterpénicos *O*-heterosídicos (2 %), en cuya fracción glucídica pueden estar presentes glucosa, arabinosa, ramnosa, xilosa y ácido glucurónico<sup>4</sup>.

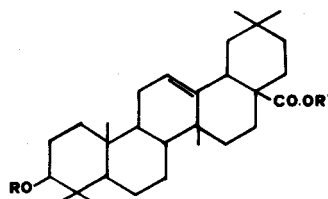
El aglucón (genina) es de naturaleza triterpénica, penta o tetracíclico. De acuerdo a esto, los heterósidos

hallados en las distintas especies de *Panax* se pueden clasificar en tres series:

1. Derivados del ácido oleanólico, triterpeno pentacíclico proveniente del núcleo de la beta-amirina<sup>4-8</sup> (Fig. 1).
2. Derivados del *20-S-protopanaxadiol*, triterpeno tetracíclico con una cadena lateral insaturada en C<sub>17</sub> que se cicliza durante la hidrólisis de los ginsenósidos originando *panaxadiol*<sup>4, 6, 9, 10</sup> (Fig. 2).
3. Derivados del *20-S-protopanaxatriol*, triterpeno tetracíclico con cadena lateral insaturada que se cicliza durante la hidrólisis para dar *panaxatriol*<sup>4, 6, 10, 11</sup> (Fig. 3)

No hay coincidencia entre los distintos autores sobre la nomenclatura usada para designar los heterósidos presentes en las distintas especies de *Panax*, hecho que no obedece a una divergencia de opiniones sino a que los estudios han sido llevados a cabo en forma independiente. Muchas veces se trata de la misma entidad química que recibe distinta denominación según la especie de la que ha sido aislada y el autor que la estudió.

Para facilitar la identificación y correspondencia entre los distintos heterósidos, se enumeran a continuación los hallados en cada especie y los diferentes nombres con que se los conoce. Esta información se resume más adelante en una tabla de equivalencias (Tabla 1).



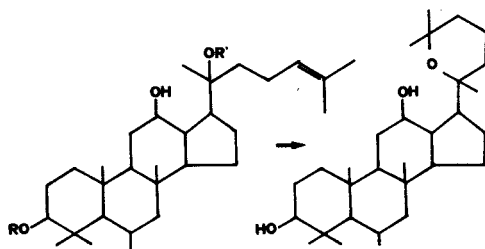
R = R' = H: Acido Oleanólico

Especie	Heterósido	R	R'
<i>P. ginseng</i>	<i>Gin Ro</i>		
<i>P. japonicum</i>	<i>Chik V</i>	$\beta$ -D-Gl 1 $\rightarrow$ 2 $\beta$ -D-Gls 1 $\rightarrow$	$\leftarrow$ 1 $\beta$ -D-Gl
	<i>Sap A</i>		
<i>P. japonicum</i>	<i>Chik IV</i>		
<i>P. pseudoginseng</i>	<i>Sap B</i>	$\alpha$ -L-Arf 1 $\rightarrow$ 4 $\beta$ -D-Gls 1 $\rightarrow$	$\leftarrow$ 1- $\beta$ -D-Gl
<i>P. japonicum</i>	<i>Chik IVa</i>		
<i>P. pseudoginseng</i>	<i>Sap C</i>	$\beta$ -D-Gls 1 $\rightarrow$	$\leftarrow$ 1 $\beta$ -D-Gl

*Rh*: rhamnopiranos  
*Ar*: arabinopiranos  
*Arf*: arabinofuranosa  
*Gl*: glucosa  
*Gls*: ácido glucurónico  
*Xy*: xilopiranos

*Gin*: ginsenósido  
*Chik*: chikusetsusaponina  
*Sap*: saponina  
*Pq*: panaquilina  
*Px*: panaxósido

Fig. 1 Heterósidos derivados del ácido oleanólico.

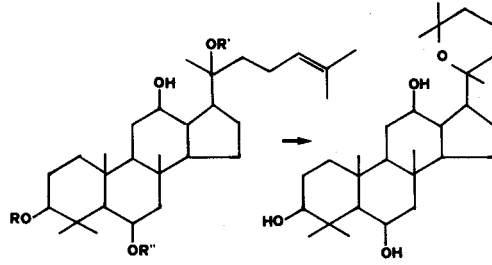


R = R' = H: 20-S-protopanaxadiol

Panaxadiol

Especie	Heterósido	R	R'
<i>P. ginseng</i>	Gin Rb <sub>1</sub>		
<i>P. quinquefolium</i>	Sap D	$\beta$ -D-Gl 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→	$\beta$ -D-Gl 1→6 $\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. pseudoginseng</i>	Pq B, Px E		
<i>P. ginseng</i>	Gin Rb <sub>2</sub>		
<i>P. quinquefolium</i>	Pq B Px E	$\beta$ -D-Gl 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→	$\alpha$ -L-Ar 1→6 $\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. ginseng</i>	Gin Rc		
<i>P. quinquefolium</i>	Pq C Px D	$\beta$ -D-Gl 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→	$\alpha$ -L-Arf 1→6 $\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. ginseng</i>	Gin Rd		
<i>P. quinquefolium</i>	Px C Pq D-E <sub>2</sub>	$\beta$ -D-Gl 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→	$\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. japonicum</i>	Chik III	$\beta$ -D-Gl 1→2 $\beta$ -D-Xy 1→6 $\beta$ -D-Gl 1→	H

Fig. 2: Heterósidos derivados del 20-S protopanaxadiol.



R = R' = R'' = H: 20-S-protopanaxatriol

Panaxatriol

Especie	Heterósido	R	R'	R''
<i>P. ginseng</i>	<i>Gin Re</i>			
<i>P. quinquefolium</i>	<i>Px B</i> <i>Pq E<sub>3</sub></i>	H	$\beta$ -D-Gl 1→	$\alpha$ -L-Rh 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. ginseng</i>	<i>Gin Rf</i>	H	H	$\beta$ -D-Gl 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. ginseng</i>	<i>Gin Rg<sub>1</sub></i>			
<i>P. quinquefolium</i>	<i>Pq G<sub>1</sub></i> <i>Px A</i>	H	$\beta$ -D-Gl 1→	$\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. ginseng</i>	<i>Gin Rg<sub>2</sub></i>			
<i>P. quinquefolium</i>	<i>Pq G<sub>2</sub></i>	H	H	$\alpha$ -L-Rh 1→2 $\beta$ -D-Gl 1→
<i>P. japonicum</i>	<i>Chik I</i>			

Fig. 3: Heterósidos derivados del 20-S protopanaxatriol.

Tabla de equivalencias

	R <sub>0</sub>	R <sub>b1</sub>	R <sub>b2</sub>	R <sub>c</sub>	R <sub>d</sub>	R <sub>e</sub>	R <sub>f</sub>	R <sub>g1</sub>	R <sub>g2</sub>											
<i>P. ginseng</i> Ginsenósidos																				
<i>P. ginseng</i> Panaxósidos		E	E	D	C	B		A												
<i>P. japonicum</i> Chikusetsusaponinas	V								I	Ia	Ib	III	IV	IVa						
<i>P. pseudoginseng</i> Saponinas	A	D											B	C	E	F	G	H		
<i>P. quinquefolium</i> Panaquilinas		B	B	C	D E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>		G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>											E <sub>1</sub>

Tabla 1: Equivalencias entre las denominaciones dadas a los heterósidos del ginseng.

De la raíz de *Panax ginseng* se han aislado nueve heterósidos<sup>12,13</sup> denominados *ginsenósidos*: *Ro* (derivado del ácido oleanólico), *Rb<sub>1</sub>*, *Rb<sub>2</sub>*, *Rc* y *Rd* (derivados del 20-*S*-protopanaxadiol) y *Re*, *Rf*, *Rg<sub>1</sub>* y *Rg<sub>2</sub>* (derivados del 20-*S*-protopanaxatriol). En un estudio simultáneo<sup>10,14</sup> sólo se encontraron seis heterósidos, a los que se les llamó *panaxósidos* (*A*, *B*, *C*, *D*, *E* y *F*) y que muestran una estrecha correspondencia con los anteriores.

En las hojas de *Panax pseudoginseng*<sup>15</sup> predominan los heterósidos derivados del ácido oleanólico y se los denomina *saponinas A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, y *H*; las cuatro primeras son equivalentes a los ginsenósidos, en tanto que la estructura de las demás no ha sido aún determinada.

De la raíz y de las hojas de *Panax quinquefolium* o ginseng americano se han aislado<sup>16</sup> las *panaquilinas A*, *B*, *C*, *D*, *E*, y *G*, que pueden ser homologadas con los ginsenósidos.

Finalmente, del rizoma de *Panax japonicum*<sup>17</sup> se separaron las *chikusetsusaponinas I*, *Ia*, *Ib*, *III*, *IVa*, *IV* y *V*, término que deriva del nombre ja-

ponés de la droga. Algunas de las *chikusetsusaponinas* son equivalentes a los ginsenósidos, a las saponinas de *Panax pseudoginseng* y a las panaquilinas.

## ACCION FARMACOLOGICA

No podemos dejar de mencionar, aunque muy brevemente, las múltiples acciones farmacológicas atribuidas al ginseng. En este sentido se ha podido comprobar que presenta una baja toxicidad, que su actividad se debe en parte a los ginsenósidos y en parte a otros constituyentes y que la acción de los mismos no es inmediata sino progresiva<sup>18,19</sup>. Entre otras propiedades se le atribuye la capacidad de aumentar la resistencia a la fatiga y la de poseer un efecto "anti-stress" tanto psíquico como físico, la de ser estimulante del sistema nervioso central y de las glándulas suprarrenales (acción debida probablemente al ginsenósido *Rg<sub>1</sub>*), la de tener efecto hipoglucemiante (debido aparentemente a un péptido y no a los ginsenósidos)<sup>20</sup>, la de ser hematopoyético, la de poseer actividad estrogénica y la de estimular la síntesis de ácidos nucleicos en diversos órganos<sup>21</sup>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baranov, A. (1966) *Econ. Bot.* 20: 403 - 6.
2. Benigni, R., P. E. Cattorini, C. Capra (1962) *Piante medicinali* Inverni et della Beffa, Milán, vol. I pág. 685 - 90.
3. Baladin, D. A., B. F. Chernyl (1958) *Filialia Akad. Nauk S. S. S. R.* 9: 99 - 108 (C. A. 53: 8319 i).
4. Paris, R. R. y H. Moyse (1981) *Matière medicale*, Mason et Cie., París, 2º Ed. tomo II págs. 488 - 94.
5. Von Jeger, O. (1950) *Fortsch. Chem. Org. Naturst.* 7: 17.



6. Wagner, H. y A. Wurmböck (1977) *Deut. Apoth. Ztg.* 117: 743 - 8.
7. Kondo, N., Y. Marumoto y J. Shoji (1971) *Chem. Pharm. Bull.* 19: 1103 - 7 (C. A. 75: 88902 c).
8. Kondo, N., J. Shoji, N. Nagumo y N. Komatsu (1969) *Yakugaku Zasshi* 89: 846 - 50 (C. A. 71: 102180 s)
9. Pleinard, J. F., P. Delaveau y M. Guernet (1977) *Ann. Pharm. Fr.* 35: 165 - 73.
10. Shaposhnikova, G. I., N. A. Ferens, N. I. Uvarova y F. B. Eliakov (1970) *Khim. Prir. Soedin* 6: 312 - 16 (C. A. 73: 99157 y)
11. Kaku, T. y Y. Kawashima (1980) *Arzneim. Forsch. Drug* 30-1: 936 - 43.
12. Shibata, S., O. Tanaka, M. Sado y S. Tsushima (1963) *Tetrahedron Lett.* 12: 795 - 800.
13. Sanada, S., N. Kondo, J. Shoji, O. Tanaka y S. Shibata (1974) *Chem. Pharm. Bull.* 22: 2407 - 12.
14. Eliakov, G. B., L. I. Strigina, N. I. Uvarova, V. E. Vaskovsky, A. Dzizenko, y N. K. Kochetkov (1964) *Tetrahedron Lett.* 48: 3591 - 7.
15. Kondo, N. y J. Shoji (1975) *Chem. Pharm. Bull.* 23: 3282 - 5.
16. Kim, J. Y. y E. J. Staba (1973) *Korean J. Pharmacogn.* 4: 197 (citado por Wagner y Wurmböck, 1977).
17. Lin, T. D., N. Kondo y J. Shoji (1976) *Chem. Pharm. Bull.* 24: 253 - 61.
18. Petkov, W., (1959) *Arch. exptl. Pathol. Pharmacol.* 236: 289 - 9 (C. A. 53: 12485 b)
19. Petkov, W. (1959) *Arzneim. Forsch.* 9: 305 - 11 (C. A. 53: 16394 h)
20. Kim, Won - Ho y J. S. Jo (1979) *Hanguk Saeghwa Hakhoe Chi* 12: 129 - 35 (C. A. 93: 89411 a)
21. Kim, C. C. (1980) *Inkan Kwahak* 4: 336 - 47 (C. A. 93: 125793 n)