

PRODUCTOS NATURALES: IMPORTANCIA Y PERSPECTIVAS

Olga Lock de Ugaz*

Pontificia Universidad Católica del Perú

Muchas plantas superiores acumulan sustancias orgánicas que pueden ser extraídas en cantidades suficientes y ser aprovechadas por el hombre; los aborígenes de todo el mundo han vivido milenariamente en una dependencia absoluta de su vegetación y tienen un conocimiento increíblemente extenso de las propiedades de sus plantas, especialmente de las que suministran alimentos, medicinas, aromas, venenos, narcóticos; pero ¿cuánto de la química de estas plantas conocemos? ¿cuántos compuestos de estas plantas están esperando su descubrimiento?. Es probable que algunos de éstos puedan no servirnos para nada, otros podrían servirnos para los mismos fines que otros ya conocidos, y otros más pueden tal vez proporcionarnos nuevos compuestos para la industria química o para nuestra farmacopea.

Estas sustancias naturales son empleadas directa o indirectamente por un gran número de industrias, y pueden ser clasificadas como metabolitos primarios y metabolitos secundarios. Los metabolitos primarios son sustancias ampliamente distribuidas en la naturaleza y ocurren en una forma u otra en todo el organismo, y son necesarios para el desarrollo fisiológico y el metabolismo básico de las plantas; ellos son generalmente compuestos químicos de alta concentración en las plantas y de bajo costo y tienen uso en la alimentación y como aditivos alimentarios: aceites vegetales, ácidos grasos, azúcares, almidones, celulosas, pectinas; el costo puede estar entre 2 a 4 dólares por kilogramo.

* PUCP. Departamento de Ciencias, Sección Química.

Los metabolitos secundarios o productos naturales son compuestos biosintetizados a partir de los metabolitos primarios pero son de distribución más limitada en el reino de las plantas, estando restringidos a un grupo taxonómico en particular. Estos metabolitos secundarios aparentemente no tienen una función en el metabolismo básico de las plantas, pero a menudo tienen un rol ecológico, son atractores para la polinización o sirven como defensa contra microorganismos, insectos y aún contra otras plantas (aleloquímicas). Se encuentran en concentraciones muy pequeñas y tienden a ser sintetizados en tipos de células especializadas y en distintas etapas de desarrollo, haciendo difícil su extracción y purificación. Son utilizados comercialmente como compuestos biológicamente activos: farmacéuticos, sabores, fragancias, colorantes, pesticidas, etc.; son considerados "artículos de lujo" de las plantas; se encuentran en baja concentración, salvo excepciones, y son de alto costo; ejemplos: la codeína y morfina del opio están valorados entre 2,000 a 1,250 dólares EUA el kilogramo; el aceite de rosas entre 2,000 a 3,000 dólares el kilogramo; los ésteres de forbol y los alcaloides del *Catharanthus* en 2,000 y 5,000 dólares el gramo respectivamente.

Que la importancia económica de estos productos naturales es inmensamente grande, podemos deducirlo de los datos reportados por el National Prescrip Audit (EUA), que indican que en el año 1974 en los EUA se prescribieron drogas derivadas de plantas superiores por un valor de 1,590 millones de dólares y en 1980 la suma de 8,000 millones, señalándose que estas sumas corresponden a un porcentaje constante de prescripciones médicas equivalente al 25.00% del total a lo largo de un período aproximado de 20 años desde el año 1959.

Se observa también que el valor de las importaciones de plantas medicinales conteniendo estos productos naturales tiene una tendencia creciente, y así los países de la OCDE, Organización de Corporación y Desarrollo Económico, han importado plantas medicinales por 52.9 millones de dólares en 1967, 71.2 millones en 1971, 217.0 millones en 1976 y 250.0 millones en 1980, en este último caso aproximadamente las dos terceras partes corresponden a los países de la Comunidad Económica Europea (CEE).

Así pues, puede verse cómo las plantas, especialmente las medicinales, constituyen un eje en torno al cual giran y ha de darse lugar a grandes implicaciones sociales y económicas del mundo contemporáneo. Se estima que durante los próximos 20 años se descubrirá muchos nuevos productos naturales de origen vegetal, especialmente en los países en desarrollo.

Así lo han comprendido ciertos países y ciertos organismos internacionales, los que están promoviendo actividades especiales durante los dos últimos decenios; podemos citar algunos ejemplos.

- Brasil, del cual se dice que el 99% de su flora no se conoce químicamente, ha emprendido una acción vigorosa entre biólogos, químicos, farmacólogos y la industria farmacéutica para el estudio de sus plantas.
- La Universidad de Costa Rica y el Instituto de Desarrollo Agroindustrial han emprendido un programa cooperativo de investigación en plantas medicinales, colorantes y sustancias aromáticas.
- La UNESCO ha organizado o auspiciado actividades para atender a la región asiática como los Coloquios habidos en Peshawar (Pakistán) en 1960, en Kandy (Sri Lanka) en 1966, en Colombo (Sri Lanka) en 1977, en Bangkok en 1980; también en la región latinoamericana organizó coloquios sobre productos naturales farmacológicamente activos en La Habana (Cuba) en 1980, un curso experimental sobre métodos de preparación y análisis de productos naturales en Valparaíso (Chile) en 1982, un seminario taller sobre espectrometría de masas y espectroscopía de resonancia magnética nuclear en el análisis de productos naturales en Lima (Perú) en 1983.
- La Organización Mundial de la Salud ha prestado a la materia atención semejante y en Abril de 1979 celebró en Roma (Italia) una reunión sobre investigación y capacitación sobre sistemas tradicionales de medicina en los países de desarrollo. Cuenta con una división de medicina tradicional y ha recopilado y publicado una relación de las plantas más comúnmente utilizadas en el mundo.
- La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI, ha organizado misiones exploratorias en los países menos adelantados de Asia y Africa para encontrar plantas medicinales y con contenido de aceites esenciales, actividades iniciadas en el año 1977.
- La Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello, SECAB, ha constituido un grupo de acción conjunta de vegetales, con el fin de evaluar las investigaciones en los países miembros y diseñar la estrategia de cooperación andina en la elaboración y ejecución de proyectos de plantas medicinales. Ha editado también un primer catálogo de las especies promisorias en los países miembros y está próxima a editar una edición mejorada de la misma.

Todas estas acciones y muchas más son indispensables, pues si bien el hombre ha utilizado milenariamente sus plantas, sólo un estudio científico podría explicar o justificar las propiedades atribuidas; así, el hombre ha utilizado intuitivamente la raíz de *Rauwolfia* por su forma de serpentina para curar las mordeduras de serpientes, el estudio científico ha demostrado que

estas raíces poseen un alcaloide al que se le llamó reserpina; la forma de gusano de las semillas de *Chenopodium* sugirió su valor como antihelmíntico, ahora se sabe que su acción es debida a un componente químico llamado ascárido; el color amarillo del azafrán sirvió de punto de vista para su valor en desórdenes del hígado, conocemos ahora que su color amarillo es debido a un pigmento llamado crocina; y así, los ejemplos podrían ser interminables.

Tampoco podemos olvidar que estos productos naturales aislados de plantas sirven como modelos químicos para el diseño y síntesis total de nuevas drogas; la meperidina (Demerol), la pentazocina (Talwin) y el propoxipheño (Dervon) son drogas analgésicas totalmente sintéticas para las cuales los alcaloides del opio como la morfina y la codeína han servido de modelos; la aspirina es un simple derivado del ácido salicílico originalmente obtenido del *Salix* sp., la warfarina sódica, usada como anticoagulante, está relacionada a las cumarinas, etc.

Es importante entonces hacer estudios científicos para conocer la composición química, para conocer los principios activos de las plantas ya que un conocimiento científico hace posible también una aplicación libre de riesgos, por ejemplo la chanca piedra es una planta muy solicitada por los afectados por los cálculos de riñón, sin embargo, si se ingiere sin medida alguna se dice que puede destruir el hígado y riñones; la tan mentada sangre de grado cura las úlceras cuando es ingerida en pequeñas dosis, pero tomada en cantidades imprevistas destruye la mucosas estomacales; el azafrán es usado como colorante y también por sus propiedades abortivas pero usado a dosis muy altas provoca hemorragias violentas.

¿Qué debemos hacer?

Por todos es conocido que el país posee grandes y variados recursos biológicos silvestres que presentan gran interés para todos los medios científicos del mundo; esto es debido a su posición geográfica, a su compleja y accidentada geografía, a la gran variedad de climas y suelos, lo que en conjunto nos da una diversidad de medios ambientes en donde han evolucionado grupos de plantas y animales; podemos mencionar que el Perú posee un número igual o mayor de especies de plantas superiores que países de superficies más extensas como EUA y Rusia. Desafortunadamente y por muy diversos motivos esta enorme riqueza patrimonial, este legado de la naturaleza a los peruanos, no ha sido valorada ni evaluada por los peruanos como debiera ser.

Periódicamente misiones científicas extranjeras recorren nuestro territorio, son misiones de alto nivel que poseen medios importantes, pertenecen a laboratorios farmacéuticos o universidades potentes y tienen como fin la investigación sistemática sobre varias familias botánicas ricas en sustancias

activas. Una vez recogidas las muestras su objetivo es el de descubrir substancias nuevas que tendrán una actividad terapéutica más amplia sobre las enfermedades que sufren los habitantes de los países ricos (males cardiovasculares, tumores, afecciones nerviosas, etc.); los extractos de estas plantas serán analizados, sus constituyentes químicos aislados, purificados, quizás transformados o sintetizados. El resultado de las investigaciones permanecerá confidencial por varios años hasta que estas substancias reaparezcan en el Perú vendidos bajo la marca de una poderosa sociedad farmacéutica, sin que nuestro país reciba un sólo beneficio de ello, o aparecerán artículos científicos de estudios hechos sobre nuestras plantas aparentemente realizados sin la intervención de nuestros investigadores.

Es urgente que tomemos acciones conjuntas: gobierno, industrias, universidades, y orientemos nuestros esfuerzos a dos grandes acciones en el campo de productos naturales:

- investigaciones científicas
- desarrollo de tecnologías.

Las investigaciones científicas deben ser realizadas en las Universidades –que son los centros donde existen mayor capacidad de Investigación y Desarrollo (I + D) y como acción coordinada entre profesionales, biólogos, químicos, farmacólogos, médicos. Estas investigaciones pueden ser realizadas como “screening” fitoquímico para la detección de grupos compuestos, o de determinado principio activo; “screening” farmacológico para la comprobación de la acción atribuida; aislamiento y caracterización de posibles compuestos bioactivos y sus ensayos farmacológicos; determinaciones cuantitativas, etc.

El desarrollo de tecnología, para la extracción de aquellos productos naturales que ya tienen una aplicación reconocida y un valor en el mercado mundial, dando un valor agregado a nuestra materia prima, evitando así la exportación de materia prima y la importación de insumos elaborados. Bastan unos ejemplos para resaltar la importancia económica que ello representa para el país: la Cinchona calisaya conocida comúnmente como “quina”, cuya corteza contiene alcaloides principalmente quinina, quinidina, cinchona, cinchonidina; la corteza en polvo con un contenido de 5 a 70% de alcaloides está valorado en 1.15 a 2.00 dólares/kg mientras sus alcaloides, clorhidrato de quinina en 57.70 dólares/50 g, sulfato de quinidina en 74.80 dólares/50g; el Chondodendron tomentosa “curaré” – utilizado por su efecto anestésico y como relajante muscular y usado desde la antigüedad por los Indios para preparar flechas envenenadas– en polvo se valoriza en 11.30 dólares/kg y su alcaloide principal en forma de cloruro, el cloruro de d-tubocurarina en 202.20 dólares/5g; el Lonchocarpus nicou “barbasco” utilizado como insecticida

por su contenido de rotenona, el barbasco en polvo se valoriza en 1.30 dólares/kg y la rotenona en 85.15 dólares/25 g; la Matricaria chamomilla "manzanilla" contiene un aceite esencial muy utilizado por la industria farmacéutica y en la elaboración de licores y perfumes, este aceite está valorizado en alrededor de 80.00 dólares/kg mientras que sus flores en 9.00 dólares/kg.

REFERENCIAS

- Recursos Biológicos Nuevos. Boletín Informativo Junio 1986. Asociación Interciencia, Colombia.
- Farnsworth, N.R. (1980) "Rational Approaches Applicable to the Search for and Discovery of New Drugs from Plants". Presentado en el Primer Simposio Latinoamericano y del Caribe de Agentes Farmacológicos de Ocurrencia Natural. La Habana, Cuba.
- Balandrin, M.F., Klock, J.A., Wartele, E.S., Bollinger, W.H. (1985) "Natural Plants Chemicals: Source of Industrial and Medicinal Materials". *Science*, **228**, 1154-1160.
- Farnsworth, N.R. (1966) "Biological and Phytochemical Screening of Plants", *J. of Pharmac. Sci.*, **55.**, 225-275.
- SECAB (1983) Memoria de la Reunión de Botánicos de los Países Miembros del Convenio "Andrés Bello" realizado en Mariquitas-Colombia. Serie Ciencia y Tecnología No. 6.
- Tchecknavorian, A., Wijesekera, R.O.B. (1980) ONUDI. Reporte de las Actividades sobre la Utilización de Plantas Medicinales y Aromáticas para la Fabricación de Farmacéuticos en los Países en Desarrollo.
- Chemical Marketing Report, Dic. 1985.
- Catalog Handbook of Fine Chemicals 1986-1987 Aldrich Chemical Company, Dic. E.U.A.