

Ciencia, arte y naturaleza

José Sarukhán

► Una de las mayores frustraciones que experimento se da cuando me invitan a hablar de un tema que me apasiona, como es el caso, y el tiempo disponible para hacerlo es tan limitado como el sentido común en estos tiempos de nuestro país. Adelanto que me quedo con las ganas de una reunión más amplia sobre el tema.

El título de mi conferencia implica una pregunta conceptual: ¿hay paralelismos o convergencias entre ciencia y arte? Esta pregunta por sí misma justificaría una buena reunión; yo solamente mencionaré respecto a ella que me acojo a la teoría de la creatividad de Arthur Koestler, la cual establece que todos los campos creativos de la actividad humana mantienen simetrías que conectan los descubrimientos de la ciencia con la creación artística y la invención cómica. El acto científico y el artístico son productos comparables de la creatividad humana, y no olvidemos que “amuse”, el término inglés que describe el acto de la invención cómica, tiene raíces en la palabra “musa”, que no es sino sinónimo de inspiración.

Hubiera querido hablar también con cierta extensión de los *limulus* (ilustración 1, pág. 2). No tuve más remedio que eliminar casi toda la información que tenía sobre ellos; pero al menos quiero decirles que los *limulus* son unos organismos extraordinarios. Para empezar, como muchos saben, no son cangrejos; están más cercanamente relacionados con las arañas, aunque tienen

hábitos marinos; sus ancestros más directos son los trilobites de hace unos quinientos millones de años, ya todos extintos. Los *limulus* han logrado estar presentes en nuestro planeta, prácticamente sin mutación, desde hace varios cientos de millones de años. Sin embargo, en contraste con sus parientes artrópodos más recientes, que están representados por millones de especies, hay solamente cuatro especies de *limulus* en el mundo. Cualquiera de ellas debe ser la envidia de las vetustas familias reales reinantes en la actualidad: los *limulus* realmente tienen sangre azul, misma que ha servido para

desarrollar fármacos que permiten detectar envenenamientos en humanos por toxinas bacterianas, lo cual es mucho más de lo que cualquier miembro de la realeza ha logrado en la historia. Finalmente, no muchas especies de las millones que deben existir en la Tierra pueden presumir de haber sido objeto de estudios que culminaron en la obtención de un Premio Nobel, en este caso otorgado a Haldan Hartline, por sus estudios sobre la visión lateral, debido al tipo de ojos que los *limulus* tienen.

El ejemplar de la ilustración 1 es de la especie que



Ilustración 3. Aspecto de las Cuevas de Altamira

- Hombre no sólo de ciencia sino de saber, José Sarukhán (Ciudad de México, 1940) se ha interesado profundamente en las relaciones que el conocimiento científico guarda con las ciencias sociales, las humanidades y, por supuesto, las artes. Obtuvo los grados de biólogo en la Universidad Nacional Autónoma de México, de maestro en Ciencias en la Universidad de Chapingo y de doctor en Ecología en la Universidad de Gales. Es doctor *Honoris Causa* por las universidades de Lima, Gales, Nueva York y Chapingo. Contado entre los mayores ecólogos de América Latina, Sarukhán ha sido director del Instituto de Biología y Coordinador de la Investigación Científica, en la UNAM, y Presidente de la Academia de la Investigación Científica. Actualmente es miembro de la Junta de Gobierno de Conservation International, de El Colegio Nacional y de la Royal Society de Londres, entre otras responsabilidades. Ha recibido, entre otros reconocimientos, el Premio Nacional Forestal, el Nacional de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, y el de Ciencias Naturales de la Academia de la Investigación Científica. Fue Rector de la UNAM entre 1989 y 1997.

vive en el continente americano, desde el norte de la costa atlántica de Estados Unidos hasta la península de Yucatán, y estas imágenes me permiten entrar al tema central de mi breve charla.

Me quiero enfocar en el papel que el arte ha desempeñado en el desarrollo del conocimiento de la naturaleza, específicamente de las especies animales y vegetales que pueblan con nosotros este planeta. Me refiero a una forma especial del arte que es la ilustración científica, que desde hace siglos ha servido, sin perder actualidad, de instrumento insustituible a las ciencias naturales, desde la descripción del mundo natural hasta la medicina, sin merma alguna de los atributos esenciales del arte que son su unicidad y creatividad.

Sólo para ilustrar ese indispensable papel, comparemos la fotografía del *limulus* con los dibujos que muestran a la misma especie (ilustración 2, pág. 11), provenientes del volumen de *Crustáceos* (en ese tiempo se pensaba erróneamente que el *limulus* estaba emparentado con los crustáceos) de la fenomenal obra del zoólogo francés Georges Cuvier, a la que volveré a referirme más adelante. No hay duda de que uno obtiene una idea mucho más clara y detallada del organismo, porque el artista nos provee de detalles de la estructura de la especie que difícilmente son perceptibles en la fotografía, por buena que ésta sea; y esto sin tomar en cuenta que el ilus-

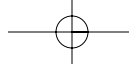
trador científico nos añade información morfológica adicional sobre el organismo. El logro de la ilustración científica, como lo podemos comprobar, es el de precisamente *esclarecer* nuestra percepción del objeto o del organismo.

La representación gráfica fue el medio original de comunicación del conocimiento en los albores del proceso de diferenciación de nuestra especie del resto de los homínidos. Lo que entonces constituía un medio pragmático de información es ahora considerado como una expresión artística de primer nivel. Era la forma en que el conocimiento se transmitía entre miembros de las sociedades, en la seguridad y la protección de las cuevas, y que no solamente tenía como objeto entrenar a los jóvenes para la cacería o para su protección de los depredadores, sino que además probablemente sentó las bases para la domesticación de algunas de esas especies. Las pinturas de las Cuevas de Altamira (ilustración 3, pág. 3) no son el único ejemplo del uso de la pintura como medio comunicador y popularizador del conocimiento, pero probablemente sí uno de los más refinados.

De esas pinturas rupestres a las primeras manifestaciones registradas del uso de la pintura como medio de instrucción y socialización del conocimiento hay un enorme espacio de tiempo. Es indudable que en la antigüedad se usó la ilustración para estos fines, pero no existen documentos que permitan afir-



Ilustración 5. Del herbario conocido como *Pseudo-Apuleio*, creado entre los siglos II y IV d.C. Copia hecha en Inglaterra entre 1080 y 1090



marlo con certeza. Uno de los primeros ejemplos de esa naturaleza es la obra de Dioscórides (ilustración 4, pág. 14), que fue una referencia obligada en la farmacopea europea hasta el siglo XV, aunque de sus ilustraciones originales casi no se conserva ninguna. La que mostramos es una reproducción de Andrés Laguna, de la primera traducción al español de aquella obra, en el siglo XVI.

Alrededor del siglo VI de nuestra era hay registros de documentos bizantinos, como el *Codex Vindobonensis* de Viena, que probablemente representa una copia del primer herbario ilustrado en la historia, obra del griego Crateuas, médico del Rey Mithridates V Eupator. Uno de los herbarios ilustrados más influyentes es el llamado *Pseudo-Apuleio*, el cual constituye un eslabón entre los herbolarios médicos antiguos y los del medioevo. Escrito en griego entre los siglos II y IV, no se conoce la identidad del autor. La copia más antigua es del siglo VII y la que se muestra en la ilustración 5 (pág. 4) es una copia hecha en Inglaterra entre 1080 y 1090, en la que ya se observa el carácter creador del ilustrador.

En el caso de México tenemos los excepcionales ejemplos del *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* (ilustración 6, pág. 9), que contiene el primer recuento de las plantas medicinales más reconocidas por los pobladores de México, y la obra enciclopédica de Francisco Hernández, *Historia Natural de la Nueva España* (ilustración 7, pág. 5), que recoge el conocimiento más completo de la herbolaria y la botánica en general en el siglo XVI. Las ilustraciones son tan buenas que han permitido su identificación moderna, como se ilustra en la comparación de los dibujos de Francisco Hernández con las fotografías de las plantas en el libro *Orquídeas de México*, recién publicado.

Para esas épocas, los materiales y productos que empezaban a inundar

Europa, provenientes del reciente encuentro con América, incitaron a artistas europeos a utilizar motivos americanos en sus ilustraciones botánicas. Tal es el caso de Leonhart Fuchs (ilustraciones 8 y 9, págs. 7 y 8), quien en su taller de ilustración tenía un complejo equipo constituido por dibujantes del material al natural, personas que transferían esos dibujos a bloques de madera o que grababan en ese material los ejemplos que muestran de chiles mexicanos y lo que es el primer dibujo de una planta de maíz realizada fuera de América. La característica general de todas estas obras era su utilidad: se referían a organismos, plantas en su mayoría, de interés casi siempre médico.

De estas primeras obras saltamos al Renacimiento, época en que los motivos de la naturaleza aparecían profusamente en las obras de carácter religioso. Tal es el caso de los libros de horas, como los producidos en Gante para uso en Roma (ilustración 10, pág. 15).

Pero los mejores ejemplos ya no se construyeron a las obras religiosas ni a las utilitarias sino que toman los elementos de la naturaleza como objetos legítimos de expresión artística; son producto de un grupo de ilustradores de la naturaleza de la categoría de Leonardo da Vinci y Alberto Durero (ilustración 11, pág. 6). Este último es considerado como un maestro del uso de los motivos de la naturaleza, como puede verse en su obra con temas religiosos, de la cual la *Madona con multitud de animales* es un ejemplo delicioso, por su combinación de la figura humana, el paisaje al estilo holandés y la afición del pintor por la inclusión de una diversidad de animales, algunos de ellos disimulados cuidadosamente en la pintura, como un búho, un pájaro carpintero, un cangrejo o un escarabajo atlas, algunos de los cuales fueron motivo repetido de su interés, como veremos en breve. Durero se mantenía en una búsqueda continua de la naturaleza en toda su pintura: en sus autorretratos, en las pinturas

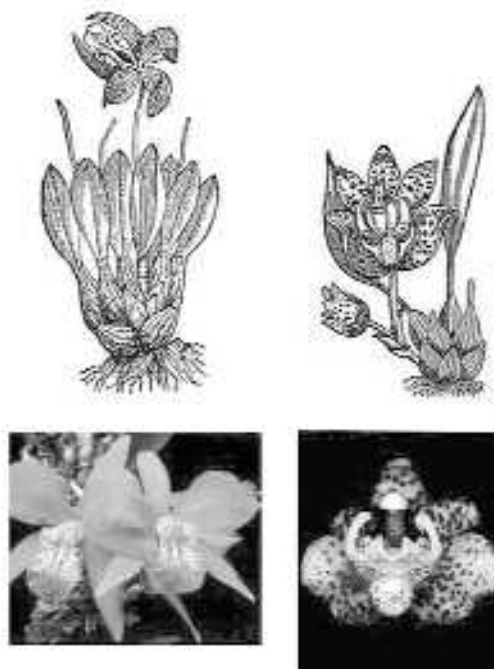
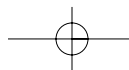


Ilustración 7. Dibujos: Francisco Hernández, orquídeas, en *Historia Natural de la Nueva España*. Siglo XVI. Fotografías: Haagsater, *Orquídeas de México*. 2005



cargadas de emoción de la Virgen María, en la ilustración de una pléyade de animales.

Durero es famoso por sus múltiples autorretratos, aunque uno poco conocido es un desnudo que, por su fuerza anatómica, adelanta los dibujos científicos de la medicina humana, campo en el que Vesalio, médico y profesor, realizó sus clásicos estudios de anatomía con el propósito único de instruir a sus alumnos. A partir de Vesalio hubo una profusión de ilustraciones científicas de la anatomía humana, y aún en tiempos actuales éstas siguen siendo elemento central en la enseñanza de la disciplina, como lo ejemplifican la bien conocida *Anatomía del cuerpo humano* de Gray (ilustración 12, pág. 21) y el desarrollo de medios más modernos que unen al arte con la enseñanza de la ciencia.

Durante los siglos XVII y XVIII, con el apogeo de los viajes de exploración y las expediciones naturalistas, se dio un verdadero auge de la ilustración científica. Los artistas tenían frente a sí una mina inagotable, con los diseños más espectaculares y exóticos de la naturaleza. Para registrar los hallazgos del viaje, prácticamente todos los buques involucrados en estas expediciones contaban a bordo con un naturalista y un dibujante científico.

Quizás el paradigma de la ilustración zoológica científica, al menos para el caso de los insectos, es la monumental obra del francés Georges Cuvier, que recoge en cinco tomos gran parte del conocimiento de ese tiempo sobre los animales del mundo. La ilustración 13 (pág. 17) es una pálida representación de la calidad de los dibujos de la obra, que más allá de su valor científico son verdaderas obras de arte.

De todas las obras contenidas en las bibliotecas de la Universidad de Oxford, depositaria de lo que es quizá la colección más importante de ilustración científica en el mundo, probablemente la de mayor calidad científica y artística en botánica sea la *Flora Graeca*, ilustrada en acuarela por Ferdinand Bauer.

Pero sin duda las ilustraciones científicas que contribuyeron a conformar la teoría más influyente de la biología, es decir, la de la evolución a través de la selección natural, propuesta por Darwin, sean las de los pinzones de las Galápagos, de Conrad Martens (ilustración 14, pág. 13), ilustrador científico del *Beagle*.

Estas imágenes, complemento de los ejemplares colectados por Darwin, ayudaron a construir una de las claves que permitieron al naturalista inglés cristalizar sus ideas acerca de los mecanismos de

la evolución.

No puedo terminar sin referirme a algunos de los artistas científicos mexicanos que han contribuido al avance del conocimiento de la enorme diversidad biológica de nuestro país. He seleccionado a tres de ellos.

El primero es Adolfo Tenorio, quien fue ilustrador del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos de México, dirigido por Alfonso Herrera. Su obra completa está guardada en el actual Instituto de Biología de la UNAM.

El segundo es el reconocidísimo pintor y paisajista José María Velasco (ilustración 15, pág. 31). Discípulo de Eugenio Landeso, Velasco inició su carrera artística con una formación académica sólida que le permitió adentrarse en la expresión de la naturaleza de manera particularmente informada, lo que a su vez le permitió, con la colaboración de botánicos y geólogos, recrear paisajes de diferentes eras geológicas, además de ilustrar flora y fauna mexicana con una calidad insuperable.

El tercero y último ejemplo, el más moderno de ellos, es el de la maestra Elvia Esparza, quien trabaja en el Instituto de Biología de la UNAM. Elvia Esparza no solamente ha contribuido con sus ilustraciones científicas (varias de ellas reconocidas a nivel internacional) a muchas de las obras académicas del Instituto, sino que además ha establecido un programa de enseñanza a futuros ilustradores científicos, lo cual hará, sin duda, mucho más perdurable su magnífica obra.

Finalizo con un pensamiento de Durero que creo que resume lo que de intersección, paralelismo y mutuo apoyo tienen la ciencia y el arte: "...porque, verdaderamente, el arte está incrustado en la naturaleza; quien pueda extraer el arte, posee a la naturaleza". ~



Ilustración 11. Alberto Durero, Cangrejo. Acuarela y tempera, ca. 1495