

REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA

2019, Volumen 4, Número 1: 41-50

El fin de la Botánica

Jorge V. Crisci, M. José Apodaca y Liliana Katinas

División Plantas Vasculares, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
crisci@fcnym.unlp.edu.ar; apodaca@fcnym.unlp.edu.ar; katinas@fcnym.unlp.edu.ar



Revista del Museo de La Plata
2019
Volumen 4, Número 1 (enero-junio): 41-50

El fin de la Botánica

J.V. Crisci, M.J. Apodaca & L. Katinas

División Plantas Vasculares, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
crisci@fcnym.unlp.edu.ar; apodaca@fcnym.unlp.edu.ar; katinas@fcnym.unlp.edu.ar

RESUMEN. A pesar de que las plantas representan la base para la supervivencia de la vida sobre la Tierra, la Botánica del siglo XXI está pasando por una crisis. El número de estudiantes de Botánica, de cursos de Botánica, de colecciones de plantas, de departamentos de Botánica en las universidades y de botánicos participando de reuniones y convenciones ha ido declinando en los últimos años. En un intento por comprender este problema, se analizan los siguientes temas: el reduccionismo científico, el estado de las colecciones de historia natural, la lógica del mercado aplicada a la ciencia, y el lenguaje como constructor de la realidad. Estos temas se enmarcan dentro de una perspectiva latinoamericana. La ambigüedad del título de esta contribución: ¿cese o propósito?, debería inclinarse hacia el propósito, basándose en el reconocimiento del problema, en la historia de la botánica latinoamericana y en la grandiosa biodiversidad de América Latina.

Palabras clave: *Reduccionismo, Reificación, Lenguaje y realidad, Lógica de mercado, Disciplina, América Latina*

ABSTRACT. The end of Botany Despite the fact that plants represent the basis for the survival of life on Earth, the Botany of the 21st century is going through a crisis. The number of Botany students, of Botany courses, of plant collections, of Botany departments in universities and of botanists participating in meetings and conventions has been declining in recent years. In an attempt to understand this problem, the following topics are analyzed: scientific reductionism, the state of natural history collections, the logic of the market applied to science, and language as a constructor of reality. These issues are framed within a Latin American perspective. The ambiguity of the title of this contribution: cessation or purpose?, should lean toward the purpose, on the basis of the recognition of the problem, the history of Latin American botany, and the great biodiversity of Latin America.

Key words: *Reductionism, Reification, Language and reality, Market logic, Discipline, Latin America*

RESUMO: O fim da botânica. Embora as plantas representem a base para a sobrevivência da vida na Terra, a Botânica do século XXI está passando por uma crise. O número de estudantes de botânica, cursos de botânica,

coleções de plantas, departamentos de botânica em universidades e botânicos que participam de reuniões e convenções tem diminuído nos últimos anos. Na tentativa de compreender esse problema, são analisados os seguintes tópicos: reduccionismo científico, o estado das coleções de história natural, a lógica do mercado aplicada à ciência e a linguagem como construtora da realidade. Essas questões são enquadradas dentro de uma perspectiva latino-americana. A ambigüidade do título desta contribuição: cessaçã ou propósito? deve se inclinar ao propósito, com base no reconhecimento do problema, na história da botânica latino-americana e na grande biodiversidade da América Latina.

Palavras-chave: *Reduccionismo, Reificação, Linguagem e realidade, Lógica de mercado, Disciplina, América Latina*

Introducción

Las plantas (directa- o indirectamente) abastecen todo nuestro alimento, proveen la mayor parte de nuestras medicinas, suministran numerosos materiales que utilizamos para construir nuestras casas y para nuestra vestimenta, deparan con su belleza y diversidad un inconmensurable placer estético, protegen el suelo, mejoran la calidad del agua que consumimos, determinan climas locales, proveen alimento y protección al resto de los seres vivos. En síntesis, constituyen la base para la supervivencia de la vida sobre la Tierra.

Desde hace miles de años la humanidad, a través de la Botánica, ha tratado de comprender el fascinante mundo de las plantas. Sin embargo, a pesar de la importancia de esta disciplina, la Botánica del siglo XXI está pasando por una crisis. El número de estudiantes de Botánica, de cursos de Botánica, de Departamentos de Botánica en las universidades y de botánicos participando de reuniones y convenciones ha ido declinando en los últimos años. Al punto que el famoso periódico *Wall Street Journal* publicó el 18 de agosto de 2018 un artículo del periodista Douglas Belkin señalando esta grave situación, que ya había sido anticipada por Woodland (2007) y Jones (2014) entre otros.

Para dar un ejemplo concreto, en los Estados Unidos (EEUU) el equivalente de una licenciatura en Biología, en la mayoría de los casos, ya no requiere que los estudiantes completen satisfactoriamente ningún curso de Botánica. Toda la botánica que se considera necesaria es la que aprenden en Biología General y en los cursos en los que estudian las principales divisiones de la vida, las diferencias en los tipos de células, la fotosíntesis, y hay una pequeña mención de las plantas en los cursos de Ecología. Ya no hay requisitos que exijan el aprendizaje de la morfología o taxonomía de las plantas. Un camino por el cual unos pocos conceptos de Botánica llegan a los estudiantes, es a través de los organismos “modelo” más destacados en genética (e.g., *Arabidopsis*) (Regan E. Dunn, comunicación personal).

Por ello, el título de esta contribución no solo expresa propósito sino también desesperanza acerca del futuro de la Botánica como disciplina científica. El objetivo de este trabajo es reflexionar acerca de la Botánica del siglo XXI, a través de temas aparentemente desconectados entre sí, pero que intentarán explicar la crítica situación actual de la disciplina: el reduccionismo científico, el estado de las colecciones de historia natural, la lógica del mercado aplicada a la ciencia, y el lenguaje como constructor de la realidad. La esperanza de superar este momento crítico la justificaremos con dos hechos: (1) un principio de reconocimiento del problema por parte de los países centrales y (2) el legado de la botánica latinoamericana.

El reduccionismo científico

Un programa reduccionista significa que se deduce un conjunto de leyes científicas a partir de otro conjunto de un nivel inferior de organización, como cuando se deducen leyes químicas a partir de leyes físicas. El reduccionismo tiene dos aspectos: uno positivo, estimula la exportación de conocimiento de bajos niveles a

niveles altos, y otro negativo, inhibe la búsqueda de nuevas propiedades (propiedades emergentes) y leyes que, aunque arraigadas en las que caracterizan a niveles inferiores, no les son idénticas.

Existen tres enfoques del reduccionismo: ontológico, metodológico y epistemológico. El ontológico es la creencia de que todo lo que existe en la naturaleza está formado por un pequeño conjunto de elementos materiales primitivos e indivisibles. La complejidad de la naturaleza se resuelve, por lo tanto, reduciéndola a estructuras de materia más simples (Mazzochi, 2012). Según Dobzhansky (1974), todos los biólogos somos reduccionistas ontológicos pues vemos la vida como un patrón altamente complejo, altamente especializado de procesos físicos y químicos.

El reduccionismo metodológico asume que la mejor manera de investigar científicamente un sistema es en el nivel más bajo posible, pero no descarta la posibilidad de que aparezcan propiedades emergentes en los niveles superiores, que no estén completamente explicados por los niveles inferiores.

El reduccionismo epistemológico supone que el conocimiento sobre un campo de investigación científica, que se refiere a fenómenos en un nivel dado, puede reducirse, al menos en principio, a otro cuerpo de conocimiento de un nivel inferior y más básico. Implica un principio teórico, donde las teorías de nivel superior se pueden deducir lógicamente de las teorías de nivel inferior (y, como tales, se consideran redundantes). Implica principios explicativos, mediante los cuales los niveles organizativos superiores se consideran totalmente explicables en términos de niveles inferiores subyacentes.

El reduccionismo epistemológico está dominando la Biología a través de la Biología Molecular. No hay duda de que el valor de los datos moleculares es enorme ya que por ejemplo los caracteres moleculares permiten no solo reconstrucciones filogenéticas entre taxones cercanamente relacionados entre sí, sino también entre taxones lejanamente relacionados (*e.g.*, bacterias y mamíferos). Sin embargo, el paradigma reduccionista epistemológico que domina actualmente en la Biología ha llevado a una situación donde el nivel molecular (fundamentalmente ADN) recibe mucha más atención que el orgánico.

De acuerdo con Dobzhansky (1971) el interés e importancia de la Biología Molecular son, por supuesto, incuestionables, la autosuficiencia de los programas reduccionistas epistemológicos es, sin embargo, cuestionable. Ernst Mayr (2004) lo demuestra mediante una simple metáfora: las propiedades emergentes de un martillo aparecen cuando uno junta el mango con la cabeza del martillo, por separado son solo un trozo de madera y un trozo de metal. Las propiedades emergentes no son predecibles ni reducibles a las propiedades y relaciones de los niveles más bajos de organización.

Este enfoque reduccionista epistemológico genera una disminución de los estudios de historia natural y por consiguiente la devaluación del enfoque orgánico (Futuyma, 1998; Grant, 2000; Arnold, 2003; Greene, 2005; Schmidly, 2005; Able, 2016). Los laboratorios moleculares toman la centralidad de las investigaciones desplazando a los trabajos de campo y a las colecciones de plantas, lo que contribuye a la desvalorización de la Botánica como una disciplina integral (incluyendo, moléculas, organismos, poblaciones, etc.).

El estado de las colecciones de historia natural

Las colecciones de historia natural depositadas en los museos documentan el pasado de nuestro planeta. Globalmente existen alrededor de 8.000 colecciones de historia natural entre plantas y animales, que contienen cerca de 3.000 millones de especímenes (Kemp, 2015). Las colecciones poseen un enorme valor para la sociedad (Crisci & Katinas, 2017) como por ejemplo: 1) identificación de especies: nocivas, tóxicas, medicinales; 2) educación: para que los estudiantes analicen cómo se ven realmente los especímenes en lugar de que sus maestros se lo expliquen; 3) economía: por ejemplo, el descubrimiento de semillas de una nueva especie de tomate en una colección permitió establecer un nuevo cultivo híbrido que generó una ganancia en EEUU de millones de dólares por año; 4) reconocimiento de especies invasoras: las colecciones son un registro para determinar la actual distribución de especies invasoras, identificar la fuente de poblaciones introducidas, reconstruir la tasa de diseminación, y calibrar el impacto ecológico de los invasores; 5) contaminación

ambiental: por ejemplo, el análisis de depósito histórico de mercurio en peces para evitar su consumo; 6) cambio climático: la comparación de la distribución actual de ciertas especies con la distribución en las colecciones históricas permitió estimar tasas de extinción debido al cambio climático global; 7) salud pública: las colecciones de virus y bacterias se utilizan para compararlas con enfermedades emergentes; 8) pesca: permiten, por ejemplo, reconstruir cómo era la biodiversidad cien años atrás y compararla con su estado actual; en el ámbito oficial, aportan valiosa información para establecer vedas y leyes pesqueras; 9) uso farmacéutico: la mitad de los productos farmacéuticos se obtienen directamente de las plantas; por ejemplo el análisis de 150 ejemplares de Leguminosas depositados en el herbario de Kew, reveló una nueva droga contra el virus HIV; 10) legislaciones, uso y manejo de la tierra: las colecciones permiten documentar el ritmo de la fragmentación y degradación de hábitats; 11) control de pestes: las colecciones son el recurso para determinar cuándo y de dónde una peste, patógeno o vector fue introducido; 12) toxicología: las colecciones biológicas proveen una rápida identificación para pacientes que han sido mordidos por animales venenosos, o han comido plantas u hongos que se sospecha son venenosos; 13) medicina forense: las colecciones se utilizan para la identificación de fragmentos de plantas, semillas, polen y pelos de animales hallados en personas sospechosas o escenas de crimen; 14) agroquímicos, y muchos usos que todavía no han sido anticipados (Funk, 2018).

Las colecciones poseen también un gran valor de aplicación en las diferentes disciplinas científicas, entre ellas la Agricultura, la Anatomía, la Arqueología, la Biogeografía, la Biología Evolutiva, la Biomecánica, la Biotecnología, la Climatología, la Dendrocronología, la Ecología, la Epidemiología, la Estratigrafía, la Genética, la Paleontología, y la Sistemática. Las colecciones de historia natural constituyen una fuente fundamental de datos para trabajos estadísticos e investigaciones basadas en modelos en Ecología, Biogeografía y Conservación; por ejemplo, evaluación de la declinación del número especies, detección y manejo de especies invasoras, análisis del cambio en las distribuciones geográficas, medición del impacto del cambio climático, establecimiento del origen y distribución de agentes de enfermedades (e.g., Cabanillas *et al.*, 2016; Ceballos *et al.*, 2017; Grossi *et al.*, 2017; Guerrero *et al.*, 2018).

Todas estas disciplinas y estudios requieren que los ejemplares sobre los que basan su investigación, llamados también ejemplares testigo o *vouchers*, estén identificados por un experto y se hallen depositados y conservados en una institución reconocida (como los museos de historia natural) a la cual los científicos puedan acudir para extraer los datos allí acumulados. Los resultados del trabajo científico sobre los *vouchers* representan una gran contribución para la ciencia y para la sociedad.

Sin embargo, desde hace unos años, fundamentalmente debido a la hegemonía molecular, quienes tienen a su cargo las colecciones de historia natural están alertando sobre el cierre de instituciones y diversos centros de investigación que hospedan colecciones. Los científicos que estudian, preservan y curan las colecciones han sufrido reducciones de personal en las instituciones o han sido forzados a jubilarse. La razón que comúnmente se aduce es el déficit presupuestario y, desafortunadamente, las colecciones son el blanco más fácil (Funk, 2014). Algunas instituciones de los EEUU y del Reino Unido (UK) que se encuentran en esta situación, son por ejemplo el *Milwaukee Public Museum*, el *Fairchild Tropical Botanic Garden* de Miami, el *Brooklyn Botanic Garden*, el herbario del *Field Museum of Natural History* de Chicago, y el *Royal Botanic Gardens, Kew* (Crisci & Katinas, 2017). Los pocos científicos que aún quedan deben ocuparse de los trabajos técnicos y dejar la investigación debido a la pérdida del personal que realizaba estas tareas. El diario *The New York Times* (Conniff, 2016), dos editoriales de la revista científica *Nature* (*Nature* Editorial, 2014, 2017) y un trabajo de Kemp (2015), alertaron sobre esta misma situación en otras partes del mundo.

Las acciones llevadas a cabo en estas instituciones no han tenido en cuenta que para que las colecciones sean útiles y relevantes no solo deben permanecer en el tiempo, sino también deben continuar creciendo a medida que se realizan nuevos descubrimientos. Parecería que cuando el mundo está ante una crisis por la pérdida de la biodiversidad y necesita del estudio de las colecciones para hallar posibles respuestas, las instituciones que atesoran estas colecciones están siendo forzadas a cerrar sus puertas.

La Botánica, como disciplina, ha sido afectada por esta situación global, ya que la mayor parte de los estudios botánicos están basados en las colecciones de plantas.

Merece destacarse que incluso los trabajos que utilizan la evidencia molecular se basan, o deberían hacerlo, en individuos que han sido identificados sobre la base de colecciones, y cuyos ejemplares de referencia están depositados en una colección de historia natural.

La lógica de mercado aplicada a la ciencia

Bajo una lógica de mercado extrema, todas las esferas de la vida se deben adaptar al modelo de acción del intercambio de mercancías y toda actividad debe rendir frutos económicos en forma directa. Así lo expresa el filósofo y crítico literario György Lukács (1971): "*Para el propósito de expansión del capitalismo es necesario asimilar todas las esferas de la vida al modelo de acción del intercambio de mercancías*".

Reificar es cosificar las relaciones humanas y sociales en meras relaciones de consumo. En sus formas extremas, es utilizar a las personas en forma instrumental al convertir lo abstracto en concreto.

En el capitalismo, según Lukács, la reificación se ha transformado en la segunda naturaleza del hombre: a todos los sujetos que participan del modo de vida capitalista se les vuelve forzosamente un hábito el percibirse a sí mismos y al mundo circundante según el esquema de los objetos con mero carácter de cosa.

Discutiremos brevemente dos aspectos de la reificación en ciencia: 1) el científico como sujeto calculable y 2) los *rankings* de las universidades.

Dentro de esta lógica del mercado, los científicos han pasado a ser sujetos calculables donde el logro científico se mide a través de las citas que sus trabajos obtienen. El factor de impacto, que mide las citas que las revistas reciben, y el índice h, que mide el impacto de trabajos individuales, son ejemplos de estas técnicas estadísticas. Las críticas que esta difundida costumbre de evaluación de los científicos ha recibido son numerosas, serias y variadas (véanse referencias en Crisci & Apodaca, 2017), pero a pesar de ello sigue siendo utilizada.

Las principales consecuencias de la aplicación de estas políticas a la ciencia son: 1) Una "economía de mercado" (¿industrialización?) de la ciencia, donde el número de consumidores del producto determina el valor del mismo; 2) el establecimiento, por parte de las revistas de mayor impacto (casi todas de los países centrales), de las temáticas prioritarias de la ciencia "moderna", lo que significa que esas revistas se transforman en factores de poder.

En resumen, la reificación de la labor científica es utilizada como herramienta de evaluación por la burocracia. Se ha transformado en una telaraña en la que estamos atrapados y que, a pesar de los numerosos artículos en su contra, nadie abandona.

Otra forma de reificación son los *rankings* de universidades. En la última década los *rankings* de universidades se han transformado en una fuerza importante con gran influencia en las políticas universitarias globales y locales (Hazelkorn, 2014; Crisci & Apodaca, 2017). Los *rankings* de universidades son parte de un movimiento global que intenta definir cuantitativamente a los procesos de dar cuenta de responsabilidades y obligaciones institucionales, y la transparencia y calidad de la administración.

Estas medidas cuantitativas expresan el control de resultados, a través de números que finalmente resultan en clasificaciones valorativas representadas siguiendo un orden decreciente.

Hoy en día se reconocen al menos 10 *rankings* globales, de los cuales los más conocidos e influyentes son: *Academic Ranking of World Universities* (Shanghai Jiao Tong University, China), *SCImago Institutions Rankings* (España), *QS World University Rankings* (Quacquarelli Symonds, UK) y *World University Ranking* (Times Higher Education, UK) (Crisci & Apodaca, 2017).

En el caso de *QS World University Rankings*, por ejemplo, se analizan varios indicadores de unas 3.500 universidades de las más de 20.000 que existen. Estos indicadores son: prestigio académico (40%), prestigio entre los empleadores (10%), proporción profesores/estudiantes (20%), número de citas de los últimos cinco años cosechadas por los trabajos de investigación de los profesores (20%), número de profesores extranjeros empleados por la universidad (5%), y número de estudiantes extranjeros (5%).

Estos *rankings*, sin embargo, no miden la calidad de la enseñanza, el impacto de las investigaciones en la enseñanza, el impacto y beneficio de las investigaciones que se realizan, el compromiso con la extensión, y la experiencia de los estudiantes. Otra falencia de los *rankings* es que éstos miden y comparan instituciones ignorando los diferentes contextos y empleando los mismos indicadores. Asimismo, muchos indicadores son medidas de la riqueza económica de la universidad y no de la calidad educativa, están enfocados en las elites de las universidades y de la investigación científica, y expresan un solo modelo de universidad.

Los botánicos no han quedado al margen de la reificación en ciencias, los trabajos de taxónomos y morfólogos, por citar solo dos ejemplos de científicos que trabajan a nivel orgánico, se han visto afectados por el factor de impacto, dado que las revistas que tienen mayor índice de impacto están fuertemente centradas en los trabajos a nivel molecular. Veamos comparativamente los índices de impacto de revistas científicas tradicionales (según figuran en sus páginas web) que publican temas de botánica taxonómica y/o morfológica *versus* los índices de revistas que solo publican trabajos basados en datos moleculares. En el primer caso podemos citar al Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica = 0,26; *Phytotaxa* = 1,797; *Systematic Botany* = 1,897. En el segundo caso: *Journal of Molecular Biology* = 4,894; *Molecular Biology and Evolution* = 10,217; *Molecular Phylogenetics and Evolution* = 4,412. La aplicación del índice de impacto a la labor científica de botánicos (y también de investigadores que trabajan en otras áreas del conocimiento) es, desafortunadamente, la práctica habitual en muchas instituciones latinoamericanas en la toma de decisiones para decidir, por ejemplo, el ingreso o los ascensos en la carrera de investigador, otorgamiento de premios y subsidios, y evaluación de informes.

A su vez, estos parámetros afectan la posición en el *ranking* de las universidades, que se ven forzadas a competir según estas reglas para ocupar una posición de privilegio en los *rankings*. Por su parte, los medios de comunicación multiplican aún más el efecto disciplinador de estos *rankings* influyendo en la percepción que la sociedad tiene de las universidades y que las propias instituciones poseen de sí mismas.

El lenguaje como constructor de realidad

El lenguaje es un vehículo de expresión, un generador de percepciones, juicios y conocimientos, constituye un fundamento del pensamiento y es un constructor de realidad. Las relaciones existentes entre las palabras son a la vez espejo y modelo de nuestras propias relaciones con el universo. Este carácter peculiar del lenguaje es lo que garantiza su poder, un poder que prevalece sobre todas las operaciones intelectuales.

Cuando se habla de competitividad en el mundo contemporáneo se piensa en general en la capacidad de imponer masivamente pautas y productos culturales e industriales, así como ideas y formas de poder. Pero lo que subyace a este alud de imposiciones y hace posible su efectividad es un lenguaje monotemático que busca solo afirmarse y escucharse a sí mismo y desatiende la escucha y la necesidad del otro. La cultura que masifica desconfía del lenguaje porque la conciencia crítica de la lengua es el comienzo de toda crítica (Bordelois, 2004). Según Saussure (1945), la lengua es el sistema social más poderoso porque está grabado fundamentalmente en el inconsciente. Por eso, para aparecer ante nosotros mismos, la primera recuperación que nos es obligatoria es el reconocimiento de nuestro lenguaje.

La palabra “botánica” (del griego *βοτάνη* = hierba) fue acuñada en el siglo VIII a. C. por Homero, en la *Iliada*, canto XIII, verso 493, hace no menos de 2.700 años. El término acompañó al imperio romano, sobrevivió a la Edad Media y la inquisición, resurgió con ímpetu en el Renacimiento, fue piedra fundamental para las ideas de Linneo y de Darwin y se afianzó en las obras de los grandes naturalistas como Adanson, de Candolle y, posteriormente, los botánicos Ángel Lulio Cabrera, Arthur Cronquist, Adolf Engler y John Hutchinson, entre muchos otros.

Sin embargo, la palabra “botánica” estaría por primera vez en su historia en un proceso de extinción, como lo demuestran los siguientes tres casos.

En el marco del último Congreso Internacional de Botánica, realizado en julio de 2017 en la ciudad china de Shenzhen y con la participación de unos 7.000 botánicos de 77 países, se estableció la Declaración de Shenzhen sobre Ciencias de las Plantas (*The Shenzhen Declaration on Plant Sciences*, 2017). Esta declaración, escrita por un comité de 14 botánicos de renombre internacional, establece siete prioridades de acción estratégica cuya finalidad es mitigar los impactos de las actividades humanas sobre las especies vegetales, sus hábitats y distribuciones, y abordar la formación de un mundo sostenible. Sin embargo, y a pesar de establecerse bajo el auspicio de un congreso de Botánica, no puede hallarse en ninguna parte del texto de la declaración la palabra "botánica", siendo ésta reemplazada por "ciencia de las plantas".

En un artículo de la revista *Nature*, Kirshner (1994) realiza una crítica a los autores de otro artículo en la misma revista sobre la aparición de una supernova. El autor comenta en una parte del texto: "*La clasificación espectral de las supernovas [realizada por los autores del otro artículo] tiene el aura desagradable de la botánica para muchos astrofísicos. Queremos desarrollar una clasificación directa que refleje el mecanismo subyacente de la explosión*". El término "botánica" es usado aquí de manera peyorativa. Cabe mencionar que la traducción de "*straightforward classification*", enunciada como una intención de Kirshner de mejorar la clasificación anterior y traducida por nosotros como "clasificación directa", puede tener otras acepciones como clasificación honesta, honorable, decente, franca, y veraz, entre otras.

El biólogo británico John Maddox (1998) critica en su libro a la Biología Celular actual: "*Much of contemporary cell biology is but high level botanizing*". Vemos aquí nuevamente el uso peyorativo de la palabra botánica, ahora empleada como verbo, razón por la cual decidimos no traducir el texto.

Tal vez una alegoría sobre el uso de las palabras puede ser aquí pertinente. En "Alicia a través del espejo" (Carroll, 1871), se da el siguiente diálogo entre Alicia y Humpty Dumpty:

"Cuando yo uso una palabra – insistió Humpty Dumpty con un tono de voz más bien desdeñoso – ella significa lo que yo elegí que significara..., ni más ni menos.

La cuestión – insistió Alicia – es si se puede hacer que las palabras signifiquen tantas cosas diferentes.

La cuestión – zanjó Humpty Dumpty – es saber quién es el que manda... eso es todo."

Esta relación entre poder y verdad nos lleva a comprender que la reificación y el lenguaje pueden ser herramientas de aplicación del concepto de disciplina tal como lo plantea Foucault (1976) y de hegemonía cultural como lo plantea Gramsci (1975). La reificación y/o un determinado uso del lenguaje son una forma de disciplinar que influye en la percepción que la universidad y los científicos tienen de sí mismos, y combinan las técnicas de la jerarquía que vigila y la de la gratificación-sanción que normaliza (Sauder & Espeland, 2009). Esa normalización permite calificar, clasificar y gratificar o sancionar. La gratificación o la sanción llegan a través de la visibilidad que la reificación y el lenguaje generan entre sus usuarios y consumidores.

Ante el efecto disciplinador de la reificación y del lenguaje se impone como final de este tema una alegoría: "*Todos sabemos que el león es más fuerte que el domador, el domador también lo sabe. El que no lo sabe es el león. El desafío es despertar al león*" (Eagleton, 1983).

La esperanza (sin optimismo): reconocimiento del problema

La esperanza, a diferencia del optimismo, no está relacionada con la autoayuda, y requiere: 1) reflexión, compromiso, amor y lúcida racionalidad; 2) ser cultivada mediante la práctica y la autodisciplina; 3) reconocer el fracaso y la derrota, pero negarse a capitular ante ellos (Eagleton, 2016).

Una razón para tener esperanza es el reciente reconocimiento en los EEUU de la "ceguera vegetal" (Belkin, 2018). Las organizaciones como el Servicio de Parques Nacionales y la Oficina de Administración de Tierras no pueden encontrar suficientes botánicos dedicados al nivel orgánico para tratar las plantas invasoras, la reforestación posterior a los incendios forestales y los problemas básicos de la gestión de la tierra. Los botánicos utilizan el término "ceguera vegetal" (Wandersee & Schussler, 1999) para describir la creciente incapacidad de

los biólogos estadounidenses y ciertos sectores de la sociedad para reconocer científicamente a las plantas, incluso a las más comunes.

A consecuencia de ello se proyecta que en la próxima década EEUU perderá casi la mitad de sus expertos en Botánica, lo que generará costos directos e indirectos tanto en dólares como en biodiversidad. Por ello, el 14 de febrero de 2017 se presentó un proyecto de ley en la Cámara de Representantes y el 18 de julio del 2018 en la Cámara de Senadores, ambas del Congreso de los EEUU, llamado “Ley de investigación, restauración y promoción de las ciencias botánicas y de los materiales vegetales nativos”.

Algunas de las acciones de este proyecto de ley son: aumentar la experiencia botánica federal mediante la creación de un programa de investigación en ciencia botánica en el Departamento del Interior; proporcionar incentivos educativos y apoyo a futuros científicos botánicos para garantizar la experiencia federal continua; ayudar a salvar plantas en peligro de extinción y evitar que especies raras de plantas se pongan en peligro de extinción; y promover el uso de especies de plantas nativas en la gestión de tierras públicas.

El legado de la botánica latinoamericana: un motivo de esperanza

A pesar del efecto disciplinador, que imponen los números de los *rankings* de las universidades y de la evaluación científica por índices reificadores, América Latina es uno de los reservorios globales del saber botánico integral. La mayoría de sus investigadores, de sus profesores y de sus estudiantes rescatan el valor de la Botánica organísmica, sin por ello desvalorizar los estudios moleculares. Ello es el producto de la historia reciente de la Botánica en esta región y de la enorme diversidad de especies y de biomas que la región contiene.

La botánica de América Latina del siglo XX tuvo gigantes intelectuales que tuvieron el amor, el coraje y la inteligencia para imaginar, a través de la Botánica, la utopía de un mundo mejor y más justo. Recordarlos no solo nos ayudará en esta época difícil, sino que al mismo tiempo nos recordará el compromiso que tenemos por conservar su legado de grandeza.

Hagamos un corto viaje al pasado de América Latina. Retrocedamos unos 50 años atrás. La mayoría de los países latinoamericanos pasan por graves crisis políticas y económicas, están al borde de la convulsión social y sufren dictaduras militares sangrientas. Incluso guerras fratricidas desangran la región. No existen los teléfonos inteligentes, las computadoras personales, el internet, las tecnologías de la información y la comunicación y las bases de datos digitales. Dirijamos nuestra mirada a los laboratorios de Botánica. Allí, el amor por la Botánica desafía las dificultades, y la pasión por develar el secreto de las plantas enciende la llama de la creatividad. Vemos a: Misael Acosta Solís (Ecuador, 1910-1994), Jaime Lucio Jaramillo (Ecuador, 1944-2010), Atilio Lombardo (Uruguay, 1902-1984), Abundio Sagástegui Alva (Perú, 1923-2012), Ángel Lulio Cabrera (Argentina, 1908-1999), Clodomiro Marticorena (Chile, 1929-2013), Helia Bravo Hollis (México, 1901-2001), María Teresa Murillo Pulido (Colombia, 1929-2017), Martín Cárdenas (Bolivia, 1899-1973), Sonia Machado de Campos Dietrich (Brasil, 1935-2012), entre muchos otros. La segunda mitad del siglo XX nos deja el espectáculo incomparable de un grupo de hombres y mujeres que, en lugar de acomodarse para sobrevivir, eligieron la utopía, a riesgo de desafiar, en condiciones desiguales, un entorno adverso.

La otra razón por la que América Latina es uno de los reservorios globales del saber botánico integral, es por su gran diversidad de biomas y de especies vegetales. Esta realidad se ve reflejada en la cantidad de países megadiversos que son parte de América Latina, entre ellos, Brasil, México, Perú, Ecuador, Costa Rica y Colombia. Por otro lado, existen en la región países con una asombrosa variedad de ambientes, como es el caso de la Argentina donde coexisten selvas lluviosas, selvas nubladas y selvas templadas, desiertos, bosques secos y bosques templados, tundras, y distintos tipos de estepas.

Hoy, la época pone ante nosotros dos enormes desafíos que hacen necesaria una nueva epopeya. La vida que comenzó hace 3.500 millones de años atraviesa por uno de los períodos más críticos de su larga historia. La humanidad, que ha alcanzado la capacidad de dominar otras formas de vida, está al mismo tiempo amenazando la existencia de la mayoría de ellas incluyendo la propia. Esta cultura de la muerte que provoca la extinción de

numerosas especies se da, y no por azar, en una época que adora el dinero, la fama, el poder y los ídolos de la sangre y en la que poderes mediocres pueden destruirlo todo. Época en la que desaparecen idiomas, culturas, antiguas destrezas y sabidurías milenarias. Tampoco es por azar que sea esta época la que nos pone ante el segundo desafío: el final de la disciplina Botánica tal como la conocemos.

Esta crítica situación reclama una nueva generación de botánicos latinoamericanos que, desde la ciencia, herramienta fundamental de la conservación de la vida sobre la Tierra, vuelvan a elegir la utopía. Utopía que nos asegure la preservación de la grandeza y el coraje que albergaban en el corazón de los héroes botánicos que nos precedieron.

El escritor uruguayo Eduardo Galeano (2001) se pregunta: "*Muchas veces me pregunto para qué sirve la utopía. Porque es como el horizonte, si yo me acerco tres pasos, el horizonte se aleja tres pasos, si yo doy diez pasos el horizonte se corre diez pasos más allá. Por mucho que camine nunca, nunca lo alcanzaré. La utopía está en el horizonte y yo nunca la alcanzaré. Entonces... ¿para qué sirve?*"

Y se contesta Galeano: "*Justamente para eso: para caminar*".

Que el despertar del león y el recuerdo de nuestros héroes nos impulsen a caminar.

La ambigüedad que encierra el título de esta contribución podría inclinarse hacia un sentimiento de pesimismo acerca del futuro. Esperamos haber demostrado la negación de ese pesimismo, a través del énfasis en el propósito. Propósito que conlleva la toma de conciencia del valor que la Botánica como disciplina tiene para la ciencia y la humanidad toda.

Agradecimientos

Agradecemos la lectura crítica de este manuscrito a Gabriel Bernardello, Regan E. Dunn, Elián Leandro Guerrero, Edgardo Ortiz Jaureguizar y Piero Marchionni, sin que ello signifique responsabilidad alguna respecto a su contenido.

Bibliografía

- Able, K.W. (2016) "Natural history: an approach whose time has come, passed, and needs to be resurrected", *ICES Journal of Marine Science*, 73 (9), pp. 2150-2155. DOI: 10.1093/icesjms/fsw049
- Arnold, S.J. (2003) "Too much history, or too little?", *Animal Behaviour*, 65, pp. 1065-1068. DOI: 10.1006/anbe.2003.2143
- Belkin, D. (2018) "Rhododendron? Hydrangea? America Doesn't Know Anymore?", *Wall Street Journal*, 14 de Agosto de 2018. <https://www.wsj.com/articles/rhododendron-hydrangea-america-doesnt-know-anymore-1534259849>
- Bordelois, I. (2004) *La palabra amenazada*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Cabanillas, P.A., Barral, L.E., Guerrero, E.L., & Chimento, N.R. (2016) "Categorización y valoración del Estado de conservación de una sección de bosque de la ribera de Quilmes y Avellaneda (Buenos Aires, Argentina)", *Historia Natural*, 6 (1), pp. 83-109.
- Carroll, L. (1871) *Through the looking-glass, and what Alice found there*. London: Macmillan Publishers.
- Ceballos, G., Ehrlich, G., & Dirzo, R. (2017) "Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 14 (30), E6089-E6096. <https://doi.org/10.1073/pnas.1704949114>
- Conniff, R. (2016) "Our natural history, endangered" *The New York Times*, Opinion, 3 de Abril de 2016. <https://www.nytimes.com/2016/04/03/opinion/ournatural-history-endangered.html>
- Crisci, J.V., & Apodaca, M.J. (2017) "Los rankings globales de universidades y su función disciplinaria" *Revista del Museo de La Plata*, 2 (2), pp. 12-18. <https://publicaciones.fcnym.unlp.edu.ar/rmlp/article/view/2197>
- Crisci, J.V., & Katinas, L. (2017) "Las colecciones de historia natural: Memoria colectiva de la humanidad", *Revista Museo*, 29, pp. 23-30. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/64282/Documento_completo_.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dobzhansky, T. (1971) *Genetics of the Evolutionary Process*. New York and London: Columbia University Press.

- Dobzhansky, T. (1974) "Introductory remarks". En: Ayala F.J., Dobzhansky T. Eds. *Studies in the Philosophy of Biology: Reduction and related problems*. London: Palgrave.
- Eagleton, T. (1983) *Literary Theory. An introduction*. Minnesota: University of Minnesota Press.
- Eagleton, T. (2016) *Esperanza sin optimismo*. Buenos Aires: Taurus.
- Foucault, M. (1976) *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Funk, V. (2014) "The erosion of collection based science: Alarming trend or coincidence?", *The Plant Press*, 17 (4), pp. 1-13.
- Funk, V. (2018) "Collections-based science in the 21st Century", *Journal of Systematics and Evolution*, 56 (3), pp. 175-193. DOI: 10.1111/jse.12315
- Futuyma, D.J. (1998) "Wherefore and whither the naturalist?", *The American Naturalist*, 151 (1), pp. 1-6. DOI: 10.1086/286097
- Galeano, E. (2001) *Las Palabras Andantes*. 5^o edición. Buenos Aires, Argentina: Catálogos S. R. L.
- Grant, P.R. (2000) "What does it mean to be a Naturalist at the end of the twentieth century?", *The American Naturalist*, 155 (1), pp. 1-12. DOI: 10.1086/303304
- Gramsci, A. (1975) *El materialismo histórico y la filosofía de Benedetto Croce*. México: Juan Pablos Editor.
- Greene, H.W. 2005. "Organisms in nature as a central focus for biology", *Trends in Ecology & Evolution*, 20 (1), pp. 23-27. DOI: 10.1016/j.tree.2004.11.005
- Grossi, M.A., Draper, D., Apodaca, M.J., Vitali, M.S., Pataro, L., Katinas, L., & Moreno Saiz, J.C. (2017) "The road to 2020 targets and the learnings from the emblematic South American plant genus *Nassauvia* (Asteraceae)", *Biodiversity and Conservation*, 26 (2), pp. 329-351. doi:10.1007/s10531-016-1245-0
- Guerrero, E.L., Agnolin, F.L., & Apodaca, M.J. (2018) "Extinción a nivel local y regional en los pastizales del noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina)", *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, n.s. 20 (2), pp. 359-369
- Hazelkorn, E. (2014) "Rankings and the global reputation race. New directions for higher education", *Critical perspectives on global competition in higher education*, 168, pp. 13-26. DOI: 10.1002/he.20110
- Jones, A.M. (2014). "The planet needs more plant scientists", *The Scientist, News & Opinion, Opinion*, 1 de Octubre de 2014. <https://www.the-scientist.com/opinion/opinion-the-planet-needs-more-plant-scientists-36742>
- Kemp, C. (2015) "Museums: The endangered dead", *Nature News*, 518, pp. 292-294. <https://www.nature.com/news/museums-the-endangered-dead-1.16942>
- Kirshner, R.P. (1994) "Violent events in M51", *Nature*, 371, pp. 199-200.
- Lukács, G. (1971) *History and class consciousness*. Cambridge: The Mit Press.
- Maddox, J. (1998) *What remains to be discovered*. New York: Free Press.
- Mayr, E. (2006). *Por qué es única la biología: consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. Buenos Aires: Katz Editores.
- Mazzochi, F. (2012) "Complexity and the reductionism-holism debate in systems biology", *WIREs Systems Biology and Medicine*, 4 (5), pp. 413-427. DOI: 10.1002/wsbm.1181
- Nature Editorial (2014) "Save the Museums", *Nature*, 515, pp. 311-312.
- Nature Editorial (2017) "Risky in the jar", *Nature*, 544, pp. 137-138.
- Sauder, M., & Espeland, W.N. (2009) "The discipline of rankings: Tight coupling and organizational change", *American Sociological Review*, 74 (1), pp. 63-82. DOI: 10.1177/000312240907400104
- Saussure, F. (1945). *Cours de linguistique générale*. Paris: Payot.
- Schmidly, D.J. (2005) "What it means to be a naturalist and the future of natural history at American universities", *Journal of Mammalogy*, 86 (3), 449-456. DOI: 10.1644/1545-1542(2005)86[449:WIMTBA]2.0.CO;2
- The Shenzhen Declaration Drafting Committee. (2017) "The Shenzhen Declaration on Plant Sciences—Uniting plant sciences and society to build a green, sustainable Earth", *PhytoKeys*, 86, pp. 3-7. DOI: 10.3897/phytokeys.86.20859
- Wandersee, J.H., & Schussler, E.E. (1999) "Preventing plant blindness", *The American Biology Teacher*, 61 (2), pp. 84-86. DOI: 10.2307/4450624
- Woodland, D.W. (2007) "Are botanists becoming the dinosaurs of biology in the 21st century?" *South African Journal of Botany*, 73 (3), pp. 343-346. DOI: 10.1016/j.sajb.2007.03.005