

Prólogo

por ALEJANDRO SALVIO ESCANDON¹

“LA HISTORIA SOBRE COMO UNA CHARLA DE TEODORA DESCADENÓ UNA SERIE DE SUCESOS QUE DESEMBOCARON EN ESTO”

(págs 13 a 22 de la versión gráfica)

Ante la propuesta de escribir este capítulo, se generaron en mí más dudas que certezas. Escribir algo que no sea original no valía la pena. Pero, hubiera sido una falta imperdonable, no poner un grano de arena en este reconocimiento a una persona, batalladora si las hay, que expone sus ideas y argumentos con la firmeza y la solidez que da la convicción.

Con el transcurrir de los días empezaron a caer ideas (como si fueran gotas) y, lo llamativo, es que esas gotas provenían de muy diferentes orígenes, un libro leído, una conversación, una obra de teatro, una serie de NETFLIX y, las figuritas más difíciles de conseguir, reflexiones que uno termina creyendo propias.

El objetivo es, entonces, volcar en el papel lo más sucintamente posible, reflexiones, que derivaron en opiniones, surgidas de orígenes muy diversos, pero que confluyeron en el gatillo que disparó el inicio de este ejercicio de escribir estos párrafos fue: *“la humanidad tiene un gran problema a resolver y es como dejar de destruir el planeta”*.

Hace muchos años y por razones laborales, debía intentar interiorizarme del mundo de las patentes, de los derecho de obtentor...en fin... todo aquello relacionado con la apropiación de tecnologías y desarrollos. En uno de esos talleres a los que me tocó asistir (no recuerdo cuál), alguien tuvo el tino de invitar a Teodora. Escuchar hablar sobre acceso a recursos genéticos y lo poco que se hacía (y se hace) con relación al Tratado de Río, era (y es) alarmante. Fue tal la

¹Doctor en Bioquímica (FFyB-UBA). Especialista en Biotecnología Vegetal. Investigador del Instituto de Genética Ewald A. Favret (CICVyA-CNIA-INTA)



contundencia y la vehemencia de su exposición, que esa charla sirvió para que mis intereses (al menos los intelectuales) tomaran un sesgo y comenzará a ponderar temas que previamente no había considerado como relevantes: el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos genéticos (RRGG) nativos como una fuente genuina de divisas, el desarrollo de los territorios y el sentido de pertenencia, los usos y aplicaciones de esos RRGG, el mantenimiento de los saberes ancestrales y el derecho de la población local y sobre todo de los pueblos originarios sobre esos saberes.

Por esos días comencé a trabajar en el Instituto de Floricultura y eso fue para mí, un golpe de realidad sobre la situación de nuestros RRGG nativos, lo poco que se sabía sobre ellos y el aprovechamiento que se le daban. Trabajando en el IF me enteré de cómo muchas empresas extranjeras venían, contrataban un baqueano conocedor de la flora, por ejemplo y se llevaban germoplasma sin rendirle cuentas a nadie. Casos paradigmáticos son la *stevia* (entre Paraguay, Japón y la industria de edulcorantes) y el *amancaes*, que viajó desde la Patagonia a Holanda y volvió con el nombre de *Alstroemelia* y se deben pagar regalías si se pretende producir y vender en el país. Incluso, posterior a la firma del tratado de Río, las ornamentales nativas sudamericanas seguían (y siguen) apareciendo en los catálogos internacionales (sólo es cuestión de saber buscar).

Estas situaciones me llevaron a una certeza insoslayable, y es que: “*Para sentar soberanía sobre nuestros RRGG nativos debemos profundizar nuestro conocimiento sobre ellos*”. La verdad es que, oficialmente, sabemos muy poco o desconocemos, en muchos casos, cuál es su biología, su estado de vulnerabilidad, ¡¡¡ni que contar de la *variabilidad genética* que se dispone!!!² En el marco de los tratados internacionales vigentes -Diversidad Biológica (CDB) y el Protocolo de Nagoya-, cómo vamos a hacer valer nuestros derechos sobre nuestros RRGG nativos, si no podemos, por ejemplo, identificarlos inequívocamente. Por eso es importante que no sólo tengamos el conocimiento de la taxonomía botánica, sino que también desarrollemos las herramientas que nos ofrece la biología molecular (los marcadores

² Nota de los Coordinadores: La *variabilidad genética* se refiere a la variación en el material genético de una población o especie, e incluye los genomas. Para que la selección natural pueda actuar sobre un carácter, debe haber algo que seleccionar, es decir, varios alelos para el gen que codifica ese carácter.

moleculares, por ejemplo) para establecer la identidad inequívoca de nuestras especies, su variabilidad y las “huellas digitales genéticas”, en particular de aquellos individuos de potencial interés económico.

La biodiversidad de la cuál disponemos y dependemos, proporciona la base y el sustento de los ecosistemas y su aprovechamiento³, es considerada como la base de la agricultura, fuente de todos los cultivos y especies de ganado doméstico desde el comienzo de la civilización humana. Existe en tres niveles diferentes: ecosistemas, especies y genes. Cada una de estas componentes tiene su propia composición y estructuras⁴. A través del progreso tecnológico, la humanidad, fue modificando la forma de sacar provecho de la biodiversidad, desde servirse del ecosistema, siendo cazadores/recolectores, pasando por a las especies con el advenimiento de agricultura y la ganadería y, en la actualidad, a nivel de genes por medio del desarrollo de las biotecnologías modernas.

En ese sentido y la luz de los avances tecnológicos, los diferentes estados provinciales deberían “aggiornarse”. Considerando, por ejemplo, que los genes forman parte del germoplasma y, en consecuencia, debería ser considerada la regulación del acceso a los mismos. Esto requerirá profundizar, en forma significativa, nuestros conocimientos sobre la biología de nuestro germoplasma nativo. Esta es una premisa que debería ser priorizada tanto desde el punto de vista financiero como legal, por ejemplo, proporcionando subsidios, tanto nacionales como provinciales, en temáticas que tengan como objeto el estudio de ese germoplasma y su desarrollo. Así como también diferenciando entre lo que es acceder a un recurso genético con un fin comercial o para un trabajo científico. Según Silvestri la legislación no privilegia el acceso y transferencia de tecnología y la colaboración y cooperación científica como beneficios a alcanzar en el marco de la distribución de beneficios⁵. Tampoco requiere que las personas o insti-

³ Cardinale, B. J. et al. (2012). *Biodiversity loss and its impact on humanity*. Nature. 486:59-67

⁴ Pathak M. R. y Abido M. S. (2014). *The role of Biotechnology in the conservation of biodiversity*. Journal of Experimental Biology and Agricultural Science, 2(4):352-363

⁵ Silvestri, L. (2015). *La conservación de la diversidad genética argentina: tres desafíos para implementar el régimen de acceso a los recursos genéticos y la distribución de los beneficios*. Ecología Austral 25:273-278

tuciones de investigación extranjeras se hagan acompañar por una institución nacional de carácter científico para las actividades de acceso a recursos genéticos, requisito que podría servir para propiciar que la comunidad científica del país se interiorice más en la problemática y se relaciones con colegas extranjeros en función del desarrollo de proyectos. Asimismo, la falta de procedimientos simplificados y diferentes (expeditos) para el acceso a recursos genéticos con fines puramente científicos, es una falencia grave del sistema legal porque burocratiza sobremanera la investigación con estas finalidades.

A pesar de que han pasado más 25 años del CDB y más de un lustro del Protocolo de Nagoya, en nuestro país son apenas ocho las provincias que llevan una administración (llamémosle *sólida*) pero aún con puntos a mejorar. A pesar de que la Argentina adhirió al Protocolo de Nagoya Aún en esas ocho provincias la importancia que se le otorga al tema es directamente proporcional al presupuesto que se le adjudica a quienes son responsables de llevar la gestión burocrática adelante, es decir, muy poca. Con lo que se deprecian (igual que nuestro \$), tanto los valores culturales y sociales como los potenciales económicos que esos recursos poseen.

Debido a la escasez de recursos para investigar, el grupo de Propagación y Mejoramiento de las PAMs (Plantas Aromáticas y Medicinales), del IGEEAF, se dedicó a leer y a estudiar en función de establecer cuál es el “estado del arte” en la aplicación de las herramientas biotecnológicas en las PAMs y el estado de conservación de estas especies nativas de América; por lo que se realizó una intensa búsqueda bibliográfica, cuyos primeros resultados se volcaron en una conferencia en el IX REDBIO Perú-2016⁶ y la ampliación de estos datos se plasmó en 3 artículos publicados en diferentes medios⁷. Los resultados son alarmantes, no sólo en América, sino que en todo el planeta.

⁶ Iannicelli, J., et al. (2016) *El uso de la biotecnología para la conservación y el desarrollo del germoplasma aromático/medicinal nativo*. IX Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Biotecnología - REDBIO 2016 Perú, Lima, Junio, 2016

⁷ Escandón, A. S. (2017) *An opinion about the situation of native species plants*. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. 23:1 Iannicelli, J. et al. (2018b) *Traditional uses, conservation status and biotechnological advances for a group of aromatic / medicinal native plants from America*. BLACPM. 17 (5): 453 – 491.

Quizás sea un juicio de valor sesgado por mi especialización en esa área, pero la problemática de las plantas aromáticas-medicinales representa un modelo a no seguir en cuanto el aprovechamiento de un recurso genético nativo.

La gran mayoría de las especies vegetales están estado silvestre y son una importante fuente de variabilidad genética, además de una invaluable y todavía inexplorada, fuente de genes. Siendo parte relevante de una porción de esta biodiversidad, las PAMs son aquellas especies vegetales que tienen la capacidad de elaborar metabolitos secundarios (principios activos) farmacológicamente activos, que pueden ser nocivos o beneficiosos para la salud (esto es, generalmente, dosis dependiente).

Desde los comienzos de su historia, prehistoria en realidad, la humanidad recurrió al Reino Vegetal para abastecerse de alimentos y medicina. De hecho la historia de la nuestra civilización comienza con la aparición de la agricultura. Se estima que existen alrededor de 400.000 especies vegetales, alrededor del 12% de ellas tiene propiedades medicinales, pero sólo se cultivan unos pocos cientos de especies. Si bien son estimadas, puestas en blanco sobre negro, estas cifras activan señales de alarma sobre la situación de la gran mayoría de las PAMs utilizadas por el hombre. Dentro de este grupo, las plantas aromáticas, son aquellas en las cuales una parte de sus principios activos son compuestos volátiles (aceites esenciales) que les confieren el aroma que las caracteriza.

A pesar de estos indicadores, muy poco se hace, en general, para revertir esta situación. ¿Cuál o cuáles son las razones de esta actitud de necesidad por parte de la humanidad?

Obviamente es más económico recolectar de la naturaleza, pero si esta acción no se lleva a cabo en forma sustentable y en forma armónica con el ambiente, esto es siguiendo las buenas prácticas de recolección, respetando los tiempos de la planta, tomando sola la parte aérea y en caso de haber semillas, sacudiendo las ramas para distribuir la semilla y permitir su germinación⁸. Pero, con el tiempo, en la medida que se fueron sumando otros intereses de mayor peso comercial, como las industrias licorera, yerbatera, alimentaria y farmacéutica, la

⁸ Elechosa, M. (2009). *Manual de recolección sustentable de plantas aromáticas nativas de la región central y noroeste de la Argentina*. Ediciones INTA

demanda se incrementó significativamente y creció la figura del acopiador, este intermediario compra, fijando precio, a los pequeños productores/recolectores y le vende a granel a la industria. Lo que antes era la alforja de un burro, pasó a ser una carro, luego un camión y, con el correr del tiempo, varios camiones. Se recolecta de forma desahuyante con un “rolo” de metal que arranca todo de raíz y deja el monte arrasado. Si a esto le sumamos la quema de campo para la ganadería, el turismo y los negocios inmobiliarios, el destino de las PAMs se advierte como muy poco promisorio. Este círculo vicioso provocado por el incremento de la demanda de estos materiales y alimentado por los propios actores de la cadena, suena a corruptela y a la filosofía del sálvese quien pueda de los que se roban a mansalva el dinero del estado para su propio beneficio como en la serie “*O mecánico*” que es, en escala, la misma situación.

En este escenario se proponen dos posibles alternativas para explicar esta situación en la que se encuentran las PAMs. La primera, con una visión descarnada de la realidad es que de todas las disciplinas “ómicas” que la humanidad ha creado, como la genómica, la proteómica, la transcriptómica y la metabolómica, pero la económica es la que prima en las decisiones estratégicas que se toman (como ejemplo: el Sr. Trump y sus controvertidas ideas sobre el ambiente y el calentamiento global). Es pensar a corto plazo y para un beneficio inmediato y no pensar que el planeta no nos pertenece, sino que es de nuestra descendencia y eso va en detrimento de la salud de la Tierra. El director de la pieza teatral “*Hipervínculo*”, el Sr. Matías Feldman tiene una visión del planeta similar a la propuesta en este capítulo, cuando afirma que: “*dentro de algunos años el hombre conquistará Marte por los mismos motivos económicos que lo llevaron destruir la Tierra*”.

Es esperanzador que de ambientes tan diferentes como son la biología y la dramaturgia, se llegue a la misma conclusión. ¿Comenzará a crecer esa conciencia?

Una versión más benévola sobre el papel de la humanidad en el destino de las PAMs (y de otras especies tanto vegetales como animales) es que los 5.000 años de civilización que tiene en sus espaldas el *Homo sapiens* como agricultor, sedentario y urbano, todavía no pudieron doblegar su pasado de 70.000 años de cazador/recolector, según Yuval N. Harari en su libro “*De animales a dioses*” (muy re-

comendable su lectura), nuestro cerebro todavía mantiene el esquema de pensamiento de cuando el *H. sapiens* habitaba en las cavernas y tenía que recorrer muchos kilómetros para procurarse alimento y, a pesar del baño de urbanidad, civilización y tecnología que nos hemos dado (y nos estamos dando), en el fondo seguimos siendo muy parecidos a nuestro primos cercanos los cabezas chatas, también conocido como el *H. neardenthalis*, con quienes cohabitamos el planeta y somos portadores de restos de su ADN y preferimos, en algunos casos, recolectar a producir. La cuestión es que nuestros antepasados cazaban y recolectaban para la diaria y, además, eran pocos, en consecuencia la presión que ejercieron sobre el ambiente fue muy leve y la energía que requerían para vivir (o sobrevivir) por día era mínima. Hoy el impacto del *H. sapiens* sobre el planeta mueve sensiblemente la aguja por la cantidad de población en general y por la demanda energética diaria en particular de cada uno de nosotros.

Pero focalizándonos en la situación de las PAMs, como ejemplo práctico los invito a que vean en las góndolas de los supermercados, en las farmacias, en las herboristerías y en las dietéticas, la cantidad de productos que se elaboran con hierbas aromáticas y ninguna, salvo contadas excepciones, son cultivadas (bebidas, yerbas, cosméticos, infusiones, etc). Así no va a haber sistema que aguante. No en vano la marca más conocida de amargos serranos sacó sus bebidas en base a frutas cítricas luego de erosionar el germoplasma del monte hasta agotarlo. La recuperación va a ser muy lenta.

La situación descrita, de poblaciones arrasadas de especies vegetales, afecta transversalmente todo tipo de alternativas que puedan presentarse en función del desarrollo y uso sostenible de este germoplasma. En efecto, cualquier actividad que se proponga dependerá de la disponibilidad de estos materiales vegetales. La situación indica que las políticas públicas deben priorizarse e implementarse, en función de promover y propiciar el desarrollo de estrategias que permitan recuperar y salvaguardar el germoplasma nativo.

Teniendo esto en cuenta, se deberían desarrollar dos líneas de trabajo paralelas. La primera alternativa que surge es regular las actividades de los recolectores, no solo dando al sistema la oportunidad de recuperarse, sino también con la siembra de los respectivos hábitats con diferentes genotipos de material seleccionado multiplicado *ex situ* y dejándolos evolucionar y cruzar libremente con el remanente de

plantas silvestres originales, en "santuarios" protegidos. Al mismo tiempo, dado que la extracción de especies es una cultura, problema que dificulta cualquier cambio, se debe hacer un trabajo extensivo para alentar las prácticas de cosecha adecuadas. También sería necesario contar con el soporte legal adecuado (siempre dentro del marco de la Convención de Biodiversidad) para poder contar con las herramientas para prevenir y, cuando sea necesario, castigar las prácticas extractivas erróneas.

Si el Estado no se pone a la altura de las circunstancias, ejerciendo su poder de policía en la cuestión de instalar y controlar que se cumplan las normativas conservacionistas, cualquier esfuerzo científico-técnico, será en vano.

El cuidado de la biodiversidad es una tarea global, que nos debe comprometer a todos, así como el uso y aprovechamiento sustentable de las especies aromáticas/medicinales nativas es, a todas luces, un trabajo multidisciplinario, que requiere la intervención de la etnobotánica, la ecofisiología, la química, la farmacología, la agronomía, la biotecnología, el trabajo social de los extensionistas, economistas y de políticos. La etnobotánica haciendo un trabajo de prospección, clasificando inequívocamente desde lo botánico, estudiando el uso de las especies y tomando registro del origen social de estos saberes (a fin de proceder según el Convenio de Biodiversidad). Los ecofisiólogos determinando los hábitos de crecimientos, la fisiología, el nicho ecológico que ocupa la planta y su situación en cuanto al riesgo de extinción. La química y la farmacología analizando su metabolitos secundarios, sus propiedades químicas, biológicas y farmacológicas. Desde la agronomía y la biotecnología estudiar la mejor forma de propagarla, la domesticación, la mejora de la especie y desarrollar la tecnología apropiada para su cultivo. Los extensionistas asistiendo a los pequeños productores para facilitar la adopción del cultivo propiciando el cambio de paradigma extractivista por el productivo. Economistas y políticos generando acciones que propongan la optimización de la cadena productiva/comercial y que fomenten la producción sustentable a través de medidas como desgravaciones impositivas, acceso a subsidios o créditos blandos. Asimismo, tomando medidas para proteger el germoplasma silvestre creando zonas "santuario" donde la recolección este prohibida o regulada siguiendo las normas

de las buenas prácticas de recolección y, como se indicó antes, que el estado ejerza su poder de policía para que la normativa sea respetada.

Con la acción concertada y coordinada de un equipo de trabajo de esta naturaleza será muy posible revertir el cuadro en el que se encuentran algunas de estas especies. En ese sentido, el aporte que se puede hacer desde la biotecnología es más que relevante, ya sea a través de métodos de propagación y analizando la variabilidad genética disponible en el germoplasma en apoyo de programas de mejoramiento.

Por otra parte, está largamente demostrado que los métodos biotecnológicos son fiables y seguros y proporcionan productos de calidad como alimentos, productos farmacéuticos, cosméticos e industriales y, dada su naturaleza, contribuyendo a la preservación de la biodiversidad.

En nuestro equipo de trabajo, formado por farmacéuticos, agrónomos, químicos, biólogos y bioquímicos, nos propusimos como estrategia y aprovechando la estructura del INTA, obtener genotipos mejorados respecto de la planta silvestre con el objetivo de ofrecer esos materiales a los recolectores/productores y empezar de a poco con el trabajo de los extensionistas y de los programas sociales de INTA y de las Universidades nacionales involucradas, el necesario trabajo de concientización para cambiar la cultura extractivista por la productiva.... Pero atención, el punto débil de nuestra propuesta es que se precisa un estado que normatice/regule la extracción y nos asista en la tarea extensionista, controlando la situación del monte y las acciones clandestinas como el uso del “rolo” para la recolección de las plantas y los incendios intencionales.

En relación al aspecto tecnológico, en nuestro equipo de trabajo propusimos usar un truco de la naturaleza para acelerar los procesos evolutivos, “la poliploidización”, para el desarrollo rápido del germoplasma de la PAMs. En trabajos previos con especies ornamentales/medicinales verificamos lo indicado por la bibliografía sobre el incremento de tamaño y, habiendo algunos antecedentes también en algunas PAMs, adoptamos esta estrategia para las especies en riesgo, empezando por *Lippia integrifolia* y que luego de 4 años de trabajo fue posible registrar en el INASE una nueva variedad de *incayuyo*, Tawa INTA (Nro. Registro: 15679. Fecha: 06/07/2015)

Como punto de partida es imprescindible saber dónde se está parado respecto a nuestro conocimiento sobre la biología, la propagación de una especie dada y la situación de riesgo de una especie dada, en función de priorizar actividades. Desde el punto de vista de la biotecnología y tomando como referencia un puñado de PAMs, vemos que hay mucho todavía por hacer en este campo y son muy pocas las especies con las cuales se ha trabajado de manera racional y sistemática, posiblemente esto se deba al interés que despiertan sus principios activos, los intereses económicos que despierten y a la “prensa” que puedan tener.

Este punto no es menor, llevar a cabo un trabajo de investigación requiere disponer de fondos y en la escala de valores de la sociedad occidental las PAMs no están muy bien ubicadas (excepto aquellas que promueven otros niveles de conciencia, generan muy buenos dividendos). Nuestra intención es que pasen a ser cultivos industriales. También nos encontramos con situaciones en el que uno manda un trabajo a publicar y le responden que no hay interés en las “landraces”, esto genera un círculo vicioso. Claro, entre otros ítems, nuestro trabajo es evaluado por productividad, bajar el nivel de la revista, no es positivo para mis calificaciones anuales. Ergo, hay que buscar alternativas que nos permitan seguir trabajando con nuestras nativas en riesgo de extinción, intercalando esa línea de investigación con otras más “redituables”, lo que no nos permite prestarle la atención necesaria y doy fe que hay especies que precisan nuestra atención de forma urgente.

Para finalizar este volcar, quizás desordenado, de ideas y premisas sobre el papel, que fueron surgiendo con el correr de los años, sin poder precisar el momento exacto, salvo por el punto de partida, quiero agradecerle a Teodora haber plantado ese ícono en mi vida profesional y que quede bien claro que la idea no es prohibir que se acceda a los RRGG nativos, sino que se haga con racionalidad e insisto en el tema, el planeta le pertenece a nuestra descendencia, debemos dejárselo en buenas condiciones.



*Liber Amicorum en homenaje a la Profesora
TEODORA ZAMUDIO*

- Volumen I

Coordinadores: Burger, C.P.W.; Sharry,

S.E.; Crippa, J.; Ferlin

D'ambroso, M. J.; Lima, L.F.

Archivo Digital: online ISBN 978-987-783-040-8

CDD 338.476606