

Afectos Científicos Italianos

Marisa Vannini de Gerulewicz

Cuando Alejandro de Humboldt salió de su nativa Alemania, poseído del noble afán investigador, deseoso de alcanzar el más perfecto conocimiento de la naturaleza a través de una acuciosa observación del entorno natural en otras latitudes, llevaba consigo un extraordinario bagaje cultural: el inmenso caudal de nociones de los hombres ilustrados de su tiempo, que abarcaba lo antiguo y lo contemporáneo, las ciencias y las artes.

Junto con sus instrumentos de exploración y aparatos de medición, portaba otras herramientas, las intelectuales, que le permitirían encontrar, procesar y dar forma a la importante y vasta información que recibiría en sus viajes. Eran las herramientas del saber, todo un cúmulo de ideas, doctrinas, teorías científicas y filosóficas, investigaciones y libros consultados e internalizados en largas horas de estudio y reflexión. Era su tesoro personal, un acervo de sapiencia universal, nutrido por el diáfano pensamiento de los grandes clásicos de la filosofía y la literatura grecolatinas, Aristóteles, Platón, Homero, Heródoto, Plinio, Virgilio, Dante. Al mismo tiempo, llevaba en sí la huella y la visión de los legendarios pioneros del quehacer científico: geógrafos, matemáticos, físicos y astrónomos de la antigüedad, genios tutelares de la ciencia, que le brindaron inspiración y fueron norte de sus importantes pesquisas naturalistas.

También los avances de los sabios y teóricos de su tiempo con novedosas doctrinas e hipótesis insólitas, formaban parte del compendio de conocimientos de Humboldt, y determinaron en cierta forma el curso de sus investigaciones. Bullía en él el ansia de aventuras y de superación tan propia del espíritu romántico, que lo impulsaba a marchar hacia lo infinito y lo desconocido en busca de azares y hallazgos. Lo seducían también con igual fuerza los impresionantes relatos de hiperbólicos cronistas y fantasiosos expedicionarios, audaces viajeros que antes que él trazaron sendas en la selva, sortearon

ríos turbulentos, treparon escarpadas cumbres, develaron rutas ignotas, secretas regiones hasta entonces inexploradas, tan sólo para dejar fiel memoria de todo lo observado, portentosas y exaltadas crónicas, que incitaban a constatar aquellos asombrosos prodigios y maravillas.

Tal vastedad de criterios, tal inquietud intelectual, eran de esperarse en un hombre ilustrado del siglo XVIII, tiempo luminoso, pródigo en ansias de saber, no sólo en forma teórica o escolástica, sino a través de experiencias, viajes e incursiones por territorios prohibidos, secularmente tildados de peligrosos, morada de innumerables acechos, ardidés, de males físicos y espirituales.

Entre las múltiples influencias, creencias, conocimientos e ideologías que gravitaban sobre Humboldt, es preciso señalar un aspecto singular: su evidente y entrañable vinculación con la cultura italiana. En su vida y en diversos escritos se advierte un profundo afecto por Italia, su cautivante historia, sus grandes autores.

Enamorado del arte renacentista y del modo de ser renacentista, el genial viajero recorrió el norte de la península itálica entre 1795 y 1797, y continuó manteniendo asidua correspondencia con científicos e intelectuales italianos. La huella de esa Italia creadora y fabulosa, esa Italia clásica plena de historia y saber, estaba viva en él como lo estuvo en muchos poetas y pensadores de su tiempo: Schiller, Goethe, Byron, que hallaron prístina inspiración en la savia de la memorable campiña toscana.

Encontramos claras manifestaciones del afecto de Humboldt por la cultura italiana en su densa obra *Viaje a las Regiones Equinocciales del Nuevo Continente, hecho en 1799, 1800, 1801 y 1804*¹ en la cual, a pesar de su clara orientación científicista, resalta una prosa poética, un lenguaje depurado y fino que nada envidia a los literatos de la época. Recuerda a Dante Alighieri cuando alza los ojos hacia la Cruz del Sur resplandeciente en la bóveda estrellada:

Io mi volsi a man destra e posi mente
 All'altro polo e vidi quattro stelle
 Non viste mai fuor ch'alla prima gente
 Goder pareo lo ciel di lor fiammelle,
 O settentrional vedovo sito
 Poi che privato se' di mirar quelle!

Luego, ante la estremecedora fuerza telúrica del paisaje americano, acosado por el calor y los desesperantes zancudos, cita los inhóspitos parajes

1. Para el presente trabajo hemos utilizado la siguiente edición: Humboldt, Alejandro de, *Viaje a las Regiones Equinocciales del Nuevo Continente*, hecho en 1799, 1800, 1801, 1802 y 1804. Traducción de Lisandro Alvarado y Eduardo Rohl. Caracas Ed. ME. 1941-2. (5 vols.)

de la città dolente, descritos por el eximio poeta toscano en el Canto III del *Infierno*.²

noi sem venuti al luogo ov'io ho detto
che tu vedrai le genti dolorose ...

En sus observaciones sobre la naturaleza tropical alude a las investigaciones del geógrafo veneciano Adriano Balbi³, con quien compara sus propias conclusiones en cuanto a la topografía y orografía de las regiones recorridas. Así mismo se refiere al astrónomo napolitano Francesco Fontana⁴, cuya obra fue decisiva para los navegantes del siglo XVI. Entre las de otros cronistas, cita ampliamente la discutida *Historia del Mondo Nuovo* del milanés Girolamo Benzoni, haciéndose eco de la dolorosa sorpresa y rechazo de Benzoni ante la trata de indios⁵.

Humboldt no duda en resaltar generosamente los viajes del audaz geógrafo florentino Amerigo Vespucci, a quien tildará sin embargo de “astuto,” (opinión compartida por muchos) al tomar para sí el mérito de dar nombre a una tierra recién develada, en desmedro de su gran descubridor, el ilustre almirante genovés, por quien el viajero germano revela sentir verdadera admiración.

A través de su recorrido por el lujurante río Orinoco, maravillado ante la variada fauna de la zona, el infatigable explorador llevará como guía y maestro, “exacto y juicioso,” al “buen padre” Filippo Salvatore Gilii, agudo cronista y explorador italiano originario de Legogne, de quien conocía el excelente tratado sobre la naturaleza tropical: *Saggio di Storia Americana*⁶.

Y no sólo la Italia clásica influye en el pensamiento y la obra de Humboldt. También los importantes intelectuales italianos de su misma época, con sus originales indagaciones, teorías, avances y experimentos, lo llenaban de entusiasmo y espoleaban su imaginación. De sus descubrimientos se vale dignamente, sin escamotear méritos, sin restar brillos. Los cita a menudo en sus escritos, recurre con sabia humildad a sus teorías y opiniones.

Eran afectos científicos, amigos intelectuales que también formaron parte del interminable arsenal de conocimientos con los cuales Humboldt abordó

2. *Viaje a las Regiones Equinociales del Nuevo Continente*, respectivamente Libro I, p. 206 y Libro IV, p. 58.

3. Fue Adriano Balbi (1782-1848) un destacado estadista que, sin pretender rivalizar con los grandes maestros en las nuevas vías abiertas a los estudios geográficos, se dedicó a sistematizar y divulgar con diligencia y precisión los conocimientos geográficos de la época.

4. El astrónomo napolitano Francesco Fontana (1580-1656), estuvo entre los primeros en utilizar el telescopio para la observación celeste, diseñando una carta lunar (1644) y descubriendo la rotación del planeta Marte.

5. Humboldt tuvo que haber leído en italiano la obra del discutido y contestatario milanés Girolamo Benzoni, (n.1519), cuya primera edición circuló por toda Europa a partir de 1563, pues en ese idioma la cita amplia y textualmente.

6. El Padre Filippo Salvatore Gilii (1721-1789) sacerdote y misionero jesuita, transcurrió gran parte de su vida entre los indígenas del Orinoco.

esa difícil tarea que significó la observación de la avasallante naturaleza del Nuevo Mundo.

Uno de sus más notorios afectos itálicos, constante presencia en viajes y experiencias, fue el que nutrió por el destacado sabio Luigi Galvani⁷, con base a cuyos aportes emprendió algunas investigaciones en las cuales lo nombra reiteradamente, mientras en la descripción de sus propios experimentos y en la redacción de sus ensayos emplea frecuentemente términos como galvanismo, fluido galvánico, galvanizado, y otras numerosas acotaciones y expresiones que reflejan el gran valor que le atribuía.

El prestigioso fisiólogo italiano, que mereció el honor más grande al que puede aspirar un hombre de ciencia, dar su nombre a un fenómeno físico natural, era egresado de la antigua Universidad de Bolonia, su ciudad natal, en la cual en 1762 presentó brillantemente su tesis médica sobre sistema óseo, lo que le valió ser nombrado profesor de Anatomía. Su labor científica se propagó rápidamente en toda Europa a partir de 1791, año de la publicación, por parte de la Academia de Ciencias de Bolonia, de su obra *De viribus electricitatis in motu musculari commentarius*, en la que después de muchos y rigurosos experimentos enuncia una teoría general, según la cual todos los animales están dotados de una particular electricidad, inherente a su estructura, que se polariza en nervios y músculos. En esta teoría cada fibra representa en cierta forma una botella de Leyden⁸, en la cual los nervios son los conductores, y el fluido que es atraído del interior de los músculos a los nervios, pasa después de aquellos a la superficie de los primeros, de forma tal que a cada descarga de este dispositivo eléctrico orgánico, corresponde una contracción.

El descubrimiento del insigne bononiense, punto de partida de la electrofisiología, de la cual derivan la electroterapia y la electrobiología modernas, produjo gran revuelo, su nombre se popularizó, y se le celebra como descu-

7. Luigi Galvani, (1737-1798), descubridor del fenómeno de la electricidad animal denominado por Humboldt galvanismo, que promovió diversas aplicaciones en las ciencias médicas y físicas y ha llegado hasta nuestros días, extendiéndose a las técnicas del galvanizado aplicadas a metales, automóviles y techos de cinc galvanizados.

8. Botella de Leyden, uno de los condensadores más simples, descubierto alrededor de 1745, de forma independiente, por el físico holandés Pieter van Musschenbroek de la Universidad de Leyden y el físico alemán Ewald Georg von Kleist. Era una botella de cristal llena de agua y cerrada, con un alambre o una aguja que traspasaba el tapón y estaba en contacto con el agua. La botella se cargaba sujetándola con una mano y poniendo la parte saliente del alambre en contacto con un dispositivo eléctrico. Cuando se interrumpía el contacto entre el alambre y la fuente eléctrica y se tocaba el alambre con la mano, se producía una descarga. La botella de Leyden actual está recubierta por una capa de estaño tanto por la parte interior como por la exterior. El contacto eléctrico se realiza con una barra de latón que atraviesa el tapón de la botella y que está en contacto con la capa interior de metal mediante una cadena. Se produce una descarga completa cuando se conectan las dos capas por medio de un conductor. La botella de Leyden se utiliza todavía para demostraciones y experimentos en los laboratorios. (adaptado de Enciclopedia Encarta Microsoft, 2000)

bridor del fenómeno de la llamada “electricidad animal.” Su teoría desplazó completamente la medieval doctrina del “espíritu animal,” que desde los antiguos había llegado hasta pensadores tan lúcidos como Galileo y Descartes. El singular fenómeno que descubrió y que lo haría inmortal ocurrió, según algunos, accidentalmente: aseguran que Galvani dictaba su clase de cirugía y disección y al tocar con el bisturí el nervio del anca de una rana contenida en un recipiente de metal, la extremidad del animal se contrajo. Otros hasta aventuran que el científico preparaba un caldo de ranas, según una tradicional receta boloñesa, cuando tocó con el cuchillo el músculo de la rana y se produjo la contracción, a pesar de estar muerto el animal.

Producto de largas investigaciones y experimentos o acaso, secundado por el azar, Galvani capturó el instante, supo ver ese destello súbito que le señalaba el camino de un valioso hallazgo. Posteriormente, profundizando el alcance de estos mismos experimentos galvánicos, otro notable italiano, Alessandro Volta (1745–1827), comprobaría que dos metales al pasar a través de un medio alcalino producen una descarga eléctrica, y construiría la primera pila eléctrica.⁹ Pero Volta, en sus investigaciones, se apropió de muchos de los hallazgos de Galvani, y al poco tiempo se formaron en Europa dos irreconciliables facciones científicas: los defensores de la originalidad de las invenciones de Galvani y los seguidores de Volta. Humboldt se adhirió a los primeros y jamás dejó de admirar y defender el trabajo de Galvani, sin el cual, obviamente, el de Volta no hubiese podido llegar a concretarse.

Constante promotor de su descubrimiento, creador, junto con el físico francés Alibert, de la palabra “galvanismo” para denominarlo, fue su más grande y fiel admirador y defensor y sostuvo tempranamente la veracidad e importancia de los experimentos de Galvani en su obra *Versuche über die gereizte Muskel und Nervenfaser, nebst Vermuthungen uber den chemischen Process des Lebens in der Thier und Pflanzenwelt*. (*Ensayo sobre los músculos y los nervios excitados y algunas consideraciones sobre el proceso químico de la vida en animales y plantas*). El texto, publicado a partir de 1792 en Berlín, presenta las propias experiencias científicas de Humboldt basadas en las teorías galvanianas, realizadas en el Anfiteatro de Jena, utilizando ranas tal como lo hacía Galvani, y tomando como sujeto de experimen-

9. La pila de Volta, fabricada hacia 1800 por el físico italiano Alessandro Volta, fue el primer generador de corriente eléctrica continua. Consiste en un cilindro o pila formado por varios discos de metales diferentes, colocados alternativamente y separados por otros discos de cartón empapados en una disolución de agua salada. Un hilo metálico que une el último disco metálico con el primero conduce una corriente eléctrica. Volta construyó la primera pila, según su propia descripción, preparando cierto número de discos de cobre y de cinc junto con discos de cartón empapados en una disolución de agua salada. Después apiló estos discos comenzando por cualquiera de los metálicos, por ejemplo uno de cobre, y sobre éste uno de cinc, sobre el cual colocó uno de los discos mojados y después uno de cobre, y así sucesivamente hasta formar una columna o “pila”. Al conectar unas tiras metálicas a ambos extremos consiguió obtener chispas. (adaptado de Enciclopedia Encarta Microsoft, 2000)

tación su propio cuerpo.¹⁰ Para mayor auspicio del científico italiano Humboldt propició luego una edición en francés, *Expériences sur le Galvanisme, et en general sur l'irritation des fibres musculaires et nerveuses*. Trad. de l'alem. par Gruvel avec des additions par E.N. Jadelot. Paris, Fuchs, 1799, y más tarde otra en español: *Experiencias acerca del Galvanismo y en general sobre la irritación de las fibras musculares y nerviosas*, traducido del alemán al francés y publicado con algunas adiciones por J.F.N. Jadelot y en castellano por D.A.D.I.M. Dos tomos, ocho láminas, Madrid, Imprenta de la Administración del Real Arbitrio de Beneficencia, 1803. Estos estudios humboldtianos confirmaron que las contracciones musculares pueden ser obtenidas sin el uso de metales, según la doctrina galvaniana, y constituyeron un importante medio de afirmación y divulgación de las teorías de Galvani.

Al año de la publicación del ensayo galvaniano, Humboldt suscribe junto con Alibert (tan entusiasta de Galvani que había fundado en Francia una “*Société Galvanique*” y el periódico *Journal du Galvanisme*) un elogio de Galvani, en el cual ambos aseguran que la aplicación del galvanismo en el arte de curar daría lugar a mayores investigaciones y abriría caminos a la curación de afecciones reumáticas, nerviosas, convulsiones y tétanos. Los dos sabios recomiendan una más profunda atención a las teorías galvanianas, y Humboldt insiste en su estudio y aplicación:

La doctrina del galvanismo no esparcirá más luz sobre la medicina práctica, hasta que se le estudie debidamente con el fin de calcular la excitabilidad de un nervio o músculo.

Además, en sus experimentos y observaciones Humboldt trabajó constantemente con los varios y complicados dispositivos creados por el prolífico profesor de Bolonia, empeñándose en optimizarlos, lo que continuó haciendo aún después de la muerte del científico bononiense, ocurrida en 1798. En la *Lista de instrumentos de física y astronomía* que trae consigo en su viaje al trópico (los cuales venía reuniendo desde 1797 y que afortunadamente, no siendo fáciles de reemplazar, le sirvieron hasta 1804), incluye los “*aparatos Gálvanicos,*” que seguirá mencionando a lo largo de su recorrido. Como dato anecdótico, recordaremos que eran muchos los instrumentos que acompañaban a Humboldt, cuya compendiosa lista y somera descripción que abarcan varias páginas del primer tomo del “*Viaje...*” cierra el naturalista con la pintoresca frase:

y además, un gran número de útiles que necesitan los viajeros para reparar los instrumentos que resultan deteriorados por las frecuentes caídas de las bestias de carga.

10. Véase la amplia y detallada obra: Humboldt, Alexander von. *Eine Wissenschaftliche Biographie*. Osnabruck, Ed. Otto Zeller 1969 (2 vol.)

En primer lugar estaba el galvanómetro, en esa época novedoso instrumento para la medida de pequeñas intensidades de corrientes eléctricas cuya lectura se hace en unidades arbitrarias con medios ópticos, utilizado en el uso práctico para averiguar si en un circuito pasa o no la corriente y establecer el sentido de ella. Entre los varios tipos de galvanómetros (recordemos los galvanómetros para corriente continua, que se diferencian en galvanómetros a magneto móvil y a magneto fijo, y se utilizan para calcular la acción orientadora del cuerpo magnético terrestre; los galvanómetros de corrientes variables, entre los cuales es el más común el galvanómetro balístico, para la medición de corrientes de brevísima duración), es probable que Humboldt haya utilizado especialmente el galvanómetro de cuerda, que consta de un delgadísimo hilo de platino o cuarzo, tornado en conductor por medio de un mínimo revestimiento de plata. Debió haber llevado consigo también otro dispositivo galvánico usado en Italia y perfeccionado en Francia, donde su construcción tuvo gran resonancia, para detectar los signos vitales, intentar reanimar ahogados y asfixiados por medio de la electricidad galvánica (lo que se logró en algunas oportunidades especialmente en casos de animales cuales perros, gallinas, caballos y por breve tiempo también en humanos), y más tarde para aplicar electroshock. La galvanoterapia o curación por medio de aplicaciones de electricidad, tuvo cierto auge a principios del siglo XX y logró comprobados éxitos, a veces espectaculares, especialmente en el campo de la parálisis, la rehabilitación, la ayuda a enfermos mentales. Lamentablemente fue luego utilizada hasta el abuso, con los consiguientes errores y perjuicios, ya que varios charlatanes pretendieron sanar con artefactos galvánicos a sordos, mudos, ciegos y alcohólicos.

Hacia finales de siglo XIX los criterios del galvanismo fueron cuestionados por la medicina legal. ¿Se podía a través del galvanismo fijar un criterio absoluto sobre la condición mortal? ¿Tenía el galvanismo el poder de devolver la vida a personas en quienes parecía apagada? ¿Era lícito hacerlo? Humboldt intervino en este sonado debate, sosteniendo que el galvanismo puede servir a distinguir la muerte aparente de la verdadera, aunque no con certeza absoluta. Vale recordar que en las guerras napoleónicas los médicos cirujanos usaban un aparato galvánico que aplicado en el músculo bíceps del brazo podía ayudar a resolver esta incógnita entre vida y muerte.

Humboldt, desde su juventud, había intentado hacer experimentos sobre la “electricidad galvánica” como asevera en su *Experiences sur la fibre irritable*:¹¹

Diariamente interesado, desde hace gran número de años, en los fenómenos de la electricidad galvánica, entregado a ese entusiasmo que excita a investi-

11. Véase Humboldt: *Experiences sur la fibre irritable*, t.I, p. 74, lam. III, IV, V de la edición alemana.

gar, pero que impide ver bien lo que se ha descubierto, había construido, sin imaginármelo, verdaderas pilas colocando discos metálicos unos sobre otros y haciéndolos alternar con trozos de carne muscular o con otras sustancias húmedas.

Estos conocimientos lo impulsan, llegado a las tórridas tierras ecuatoriales, a buscar la forma de observar más de cerca las anguilas eléctricas o *gymnotus*, tan populares en los ríos de las regiones cálidas, a los que calificaría de “*aparatos eléctricos animados*.” Y tiene lugar en los llanos de Venezuela, el encuentro, la admiración de Humboldt con otro notable italiano émulo de Galvani: Carlos del Pozo, hijo del noble siciliano Giuseppe del Pozo y Onesto,¹² con quien pudo discutir largamente temas científicos sobre electricidad.¹³

Encontramos en Calabozo, en el corazón de los llanos una máquina eléctrica de grandes discos, electróforos, baterías, electrómetros, un material casi tan completo como el que poseen nuestros físicos en Europa. No habían sido comprados en los Estados Unidos todos estos objetos: eran la obra de un hombre que nunca había visto instrumento alguno, que a nadie podía consultar, que no conocía los fenómenos de la electricidad más que por la lectura del Tratado de Sigau de la Fond y de las Memorias de Franklin. El Sr. Carlos del Pozo, que así se llamaba aquel estimable e ingenioso sujeto, había comenzado a hacer máquinas eléctricas de cilindro empleando grandes frascos de vidrio a los cuales había cortado el cuello. Desde algunos años tan sólo pudo procurarse, por vía de Filadelfia, platillos para construir una máquina de discos y obtener efectos más considerables de la electricidad. Fácil es suponer cuántas dificultades tuvo que vencer el Sr. del Pozo desde que cayeron en sus manos las primeras obras sobre al electricidad, cuando resolvió animosamente procurarse, por su propia industria, todo lo que veía descrito en los libros ...

Acerca del gran interés de Humboldt por conocer y estudiar los *gymnotus* o anguilas eléctricas que no logró conseguir de inmediato por la lentitud de sus guías y acompañantes, (“nos las habían a menudo prometido, y siempre dejaban fallida nuestra esperanza”, lamenta), y de la camaradería entre el ítalo y el germano, el escritor venezolano Arístides Rojas narra en sus “Humboldtianas” una divertida anécdota:¹⁴ Consigue del Pozo un gimnote al cual logra atarle en la cola un alambre y ponerlo en comunicación con la puerta de la sala, provista de aldaba, en la cual recibiría a Humboldt. Llega éste, toma en mano la aldaba, toca a la puerta ... ¡y recibe al instante una descarga eléctrica que le derriba por tierra! Se levanta Humboldt repuesto del choque, y efusiva y científicamente exclama:

12. Véase Vannini de Gerulewicz, Marisa. Italia y los italianos en la historia y en la cultura de Venezuela, p. 175.

13. *Viaje a las Regiones Equinocciales ...* Tomo III, p.191-192 y Tomo V, p. 209.

14. Véase Arístides Rojas, *Humboldtianas*, Tomo I, p. 58.

¡Bien, muy bien, he conocido los efectos primero que la causa!

Sobre la sobrecogedora “fuerza galvánica” disertará Humboldt en su ensayo *Sobre los gymnotus y otros peces eléctricos* (1819), pero la describe anteriormente en su “*Viaje ...*” a lo largo de numerosas páginas, cuando entusiasmado y estremecido, presencia un “desigual combate” entre anguilas y caballos, durante una pesca a caballo, organizada por indígenas en un caño orinoquense. Y al ver a los *gymnotus* derrotados, fatigados y dispersos, concluye que necesitan reponer la “fuerza galvánica perdida.”¹⁵

Deciannos los indios que iban a pescar con caballos...Con dificultad nos dábamos cuenta de esta pesca extraordinaria, pero pronto vimos a nuestros guías volver de la sabana, donde habían hecho una batida de caballos y de mulas cerriles. Trajeron unos treinta que fueron obligados a entrar en el charco. El ruido extraordinario producido por el pataleo de las caballos hace salir del limo a los peces y los excita al combate. Estas anguilas amarillentas y lívidas, parecidas a grandes serpientes acuáticas nadan en la superficie del agua y se refugian bajo el vientre de los caballos y mulas, ofreciendo la lucha entre animales de tan diferente organización el espectáculo más pintoresco. Los indios, provistos de arpones y de cañas largas y delgadas, rodean estrechamente el charco, subiéndose algunos de ellos a los árboles cuyos brazos se extienden horizontalmente por encima del agua. Con sus gritos salvajes y sus prolongadas perchas impiden que se escapen los caballos llegando a la orilla de la charca. Aturdidas las anguilas con el ruido, defiéndense por medio de reiteradas descargas de sus baterías eléctricas y por largo tiempo aparentan ganarse el triunfo. Sucumben varios caballos a la violencia de los invisibles golpes recibidos acá y allá en los órganos más esenciales para la vida, y embobados por la fuerza y la frecuencia de las conmociones, desaparecen bajo el agua. Jadeantes otros, las crines erizadas, extraviados los ojos, y manifestando su angustia, se enderezan y tratan de huir de la tempestad que les sorprende. Los rechazan los indios hasta el medio del agua; pero un corto número, con todo, logra engañar la activa vigilancia de los pescadores y se les ve ganar la ribera, tropezar a cada paso y tenderse en la arena, transidos de fatiga y adormecidos sus miembros por las conmociones eléctricas de los *Gymnotus*. En menos de cinco minutos dos caballos se habían ahogado. Estrechándose la anguila, que tiene cinco pies de largo, contra el vientre de los caballos, lanza por toda la superficie de su órgano eléctrico una descarga que ataca a un mismo tiempo el corazón, las vísceras, y el plexo celíaco de los nervios abdominales. Es natural que los efectos experimentados por los caballos sean más potentes que los que el mismo pez produce en el hombre, cuando no toca a éste más que por una de las extremidades. Los caballos no son probablemente matados, sino aturdidos. Se ahogan por estar en la imposibilidad de levantarse a consecuencia de la prolongada lucha con los otros caballos y los

15. *Viaje a las Regiones Equinocciales ...* Tomo III, p.195 y siguientes.

Gymnotus. No dudábamos que la pesca acabaría con la muerte sucesiva de los animales en ella empleados, pero poco a poco disminuyó la impetuosidad de aquel desigual combate con la dispersión de los Gymnotus fatigados.

Necesitan ellos un largo reposo y una alimentación abundante para reparar la fuerza galvánica perdida...

También en su correspondencia americana, Humboldt menciona en su “español prusiano” a Galvani y al nuevo fluido galvánico. En una carta a Manuel de Guevara Vasconcelos, Capitán General y Gobernador de la Provincia, escribe desde Nueva Barcelona el 20 de agosto de 1800:¹⁶

En los llanos de Apure hemos hecho experiencias muy curiosas sobre la fuerza de los tembladores, donde seis o siete mataron a dos caballos en pocos minutos. El resultado de estas experiencias ha estado muy nuevo y contrario a eso que se había pensado hasta ahora en Europa, por la falta de instrumentos finos introducidos en estas Indias. Este pez no está cargado de electricidad pero sí de este fluido nuevo, galvánico, del cual he entretenido a Uds. varias veces y que he descrito en mi obra sobre los nervios y el principio de la vitalidad.

Entre otros peces “eléctricos”, de los cuales, dice, se conocen siete, identifica Humboldt al *Torpedo Galvani*, así llamado por la prioridad ese científico en identificarlo y describirlo, y dedica otras páginas del “Viaje ...” a las particularidades de esta singular especie de la fauna fluvial, la cual utiliza “el fluido galvánico” que genera su cuerpo como medio de defensa:¹⁷

Los polos heterogéneos de los órganos eléctricos dobles deben encontrarse en cada órgano. Recientemente ha comprobado el Sr. Todd según experimentos hechos en torpedos del Cabo de Buena Esperanza, que el animal continúa produciendo fuertes conmociones cuando se extirpa uno de los órganos. Por el contrario, se suspende toda acción eléctrica y este punto ya aclarado por Galvani es de la mayor importancia, ora causando una fuerte tensión en el cerebro, ora cortando los nervios que se distribuyen en los dobleces de los órganos eléctricos. En este último caso, si se cortan los nervios sin lesionar el cerebro, el Torpedo continúa viviendo y ejecutando todos los movimientos musculares ...

...Aunque la fuerza del torpedo no sea comparable con la de los gymnotus, es suficiente para causar sensaciones muy dolorosas... he observado el propio fenómeno al galvanizar las ranas...

Sobre el “*torpedo Galvani*” se publicaron en Italia y Europa numerosos tratados fundamentados en los experimentos de Galvani y en las observa-

16. *Viaje a las Regiones Equinocciales ...* Tomo V. p. 209.

17. *Viaje a las Regiones Equinocciales*. Véase especialmente Tomo III, p.193.211.

ciones de Humboldt relacionadas, como lo especifica, con las experiencias del italiano.¹⁸

Es justo destacar que al tiempo que estudiaba los países explorados en sus viajes, el gran berlinés actuaba como propagador y difusor de múltiples avances científicos y de actividades relacionadas con éstos, divulgando el saber contemporáneo, como en el caso de Galvani, cuyas teorías defendió en Europa e introdujo en Sudamérica. Prolongaba así su valiosa obra y dejaba a su paso la impronta de su sabiduría, la huella de nuevos progresos en el área de las ciencias experimentales.

Es ésta, sin duda, una de las razones por las cuales la memoria del ilustre viajero alemán resulta tan querida en América, donde abrió horizontes e iluminó con el brillo del conocimiento los más lejanos confines. En efecto, las diversas ediciones del Viaje a las Regiones Equinocciales traducidas a varias ediciones, se convirtieron en *vademecum* y obligado texto de consulta de jóvenes exploradores, afanosos naturalistas e investigadores quienes tras la huella de Humboldt, buscando emular sus viajes y realizar expediciones científicas, se adentraron por los mismos remotos caminos que él recorriera. Uno de los esforzados seguidores de Humboldt será también italiano: Luigi Stradelli, (1852-1926) geógrafo, explorador, escritor, y más tarde abnegado apóstol y defensor de los indígenas de la región amazónica que lo denominaban *el hijo del gran serpiente*, quien plasmaría sus experiencias en la obra Expedición a las fuentes del río Orinoco. En ella no sólo cita a menudo las observaciones de Humboldt en las cuales se apoya para investigar y clasificar la geografía, flora y fauna de esa aún selvática región, sino que se atreve a contrastar, a la luz de un siglo de progreso técnico y científico, algunas observaciones del naturalista alemán.¹⁹

Volviendo a su misma época, otro de los grandes afectos italianos de Humboldt fue Agostino Codazzi (1793-1858), conocido en Sudamérica, donde desarrolló su trabajo topográfico, como Agustín Codazzi.

Codazzi y Humboldt son sin duda muy parecidos, tienen gran afinidad, a pesar de los años que los separan.²⁰ Comparten el mismo afán por viajar y explorar, el ansia de conocer, de investigar, como afirma Codazzi en sus *Memorias*:²¹

...surcar mares lejanos, ver remotas regiones y las múltiples y grandes obras de la naturaleza, de un extremo al otro de la tierra.

18. Véase los ensayos contenidos en *Luigi Galvani fra Biologia e Medicina*. (Actas del Congreso de Estudios Galvanianos). Bologna. Accademia delle Scienze. Università degli Studi 1999. *Viaje a las Regiones Equinocciales ...* Tomo III p. 192.

19. Stradelli, Ermanno: *Expedición a las fuentes del Orinoco*, p. 339, 379, 374, 384.

20. Los sabios a los cuales nos referimos, sin ser contemporáneos, compartieron algunas décadas de vida: Galvani 1737-1798, Volta 1745-1827, Humboldt 1769-1859, Codazzi 1793-1859

21. Véase Codazzi, Agustín Las Memorias, p. 14.

Este célebre geógrafo y cartógrafo nacido en Lugo, Ferrara, llegó a Sudamérica avanzado ya el siglo XIX y combatió a las órdenes del célebre corsario Aury, reclamando con éste la Independencia de La Florida. Cautivado por los ideales de la emancipación sudamericana, al ganarse la amistad y consideración de Simón Bolívar y otros generales patriotas se incorporó al ejército del Libertador, en cuyas filas, gracias a la preparación militar adquirida en academias italianas, tuvo destacada actuación como hábil artillero, y detentó el grado de coronel. Finalizada la lucha por la Independencia, dejaría de lado su actividad bélica para dedicarse a lo que realmente le apasionaba, la investigación geográfica y cartográfica, y llevaría a cabo su singular obra: la geografía y el atlas de las provincias venezolanas. Para la realización de este magno proyecto, encontraría inspiración en los estudios y exploraciones de Humboldt, a quien profesaba gran admiración y bajo cuya influencia multidisciplinaria y aura renacentista, no se limitó a la mera acotación de datos geográficos, al trazado de mapas o planos, sino que imprimió a su obra alcances mayores, relacionados con la sociología del entorno y la historia de cada región. Quizás entusiasmado por su afinidad con el espíritu alemán de Humboldt, se empeñaría igualmente el talentoso italiano en un interesante proyecto social: traer habitantes de Alemania para colonizar una región de Venezuela, en el Estado Aragua. Sus estudios geográficos y topográficos de la misma le permitieron determinar que esa zona montañosa, de fértil suelo y clima fresco, era ideal para que los colonos pudieran adaptarse perfectamente, lo que en efecto ocurrió, en una pintoresca y población hoy día próspero centro turístico, conocida como Colonia Tovar, por ser los terrenos donación del Conde de Tovar, noble criollo de elevado espíritu y gran fidelidad al Libertador.

En 1840 viaja el geógrafo ítalo a París, para supervisar la edición de su *Atlas Físico y Político de la República de Venezuela*, que saldría a la luz un año después y recibiría entusiasta acogida por parte de la comunidad científica parisina. Más tarde, aceptaría la invitación del gobierno colombiano para realizar en aquel país una tarea similar, en la que estuvo trabajando infatigablemente durante nueve años, brindando además una valiosa asesoría al gobierno colombiano en el estudio del proyecto sobre el canal interoceánico de Panamá, para proponer al Libertador la idea del Canal, enlazándose al estudio de Humboldt *Posibilidad de la comunicación de los dos Océanos por América*.

Humboldt ve continuada su obra en los esfuerzos del joven Codazzi. Lo siente su discípulo y seguidor. Tuvo ocasión de leer y apreciar su copioso aporte geográfico, presentado para su evaluación ante la Comisión de Expertos que designara la Academia Francesa, aunque no pudo estampar su firma

en el elogioso informe que ésta pronunció pues había llegado a París con posterioridad.

Emocionado y profundamente halagado ante los trabajos del geógrafo de Lugo, Humboldt los valora como “*nobles investigaciones.*” En una hermosa carta de congratulación, con fecha 20 de junio de 1841, le expresa con jubiloso entusiasmo su reconocimiento. Le escribe con sinceridad, con cálido afecto, felicitándole cordialmente por tan valiosa contribución al conocimiento de la geografía de países sudamericanos como Colombia y Venezuela. En el importante documento, publicado en los diarios locales de la época, y reproducido por historiadores entre ellos Arístides Rojas,²² Humboldt menciona con nostalgia sus propias experiencias, satisfecho de haber contribuido a la labor del acucioso italiano. Con fraternales muestras de interés, manifiesta su apoyo a un trabajo científico tan relevante, en el cual se siente perpetuado:

Señor Coronel: no puedo ver partir a Ud. para ese país que me ha dejado tan gratos recuerdos sin renovarle la expresión de mi grande y afectuosa consideración. Los trabajos geográficos de Ud. abrazan una inmensa extensión de tierra: y ofrecen a la vez los pormenores topográficos más exactos y medidas de alturas tan importantes para la distribución de los climas, que hará época en la historia de la ciencia. Dulce es para mí haber vivido bastante para ver terminada una empresa vasta, que, ilustrando el nombre del coronel Codazzi, contribuye a la gloria del gobierno que ha tenido la sabiduría de protegerle...Loque yo intenté hacer en un viaje rápido, estableciendo un conjunto de posiciones astronómicas e hipsométricas para Venezuela y la Nueva Granada, ha hallado, señor, por las nobles investigaciones de usted, una confirmación y desarrollo que exceden a mis expectativas...

Hoy más que nunca en el mundo entero se reafirma la obra y la presencia del genial expedicionario y naturalista alemán, prócer de la ciencia, que ha trascendido las fronteras de su propio país y las del trópico sudamericano el cual hizo suyo, recorriéndolo y estudiándolo incansablemente, para lograr la universalidad, la intemporalidad, la permanente vigencia.

Y dentro de esa obra indeleble, que abrió rutas inexploradas para la ciencia en todo el mundo, está aún fresca la perdurable memoria de esos afectos científicos italianos, que guardaba el gran naturalista con celo y fervor y que formaron parte esencial del ámbito teórico cultural en el que se basaron sus trascendentales investigaciones y experiencias.

22. Véase Arístides Rojas *Humboldtianas*, tomo III.

