



Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y de vegetación

Año 28. Nº 1 (2025)

ENTRE LO VIEJO Y LO NUEVO

Léon Croizat

Biogeógrafo venezolano. Nació en Torino (Italia), de padres franceses, el 16 de julio de 1894. Doctor en jurisprudencia de la Universidad de Torino, 1919. Vivió en Nueva York y Boston, de 1923 a 1947, siendo Asistente Técnico en el *Arnold Arboretum* de la Universidad de Harvard durante los últimos diez años de esa estada en Norte América. Desde 1947 reside en Venezuela adonde vino por invitación del Doctor Henri Pittier. Como botánico tomó parte en la expedición franco-venezolana al Alto Orinoco en 1951, por cuyo motivo recibió la condecoración de la Orden del Libertador, en el grado de Caballero. Es autor de unas 150 contribuciones en varias ramas de la botánica publicadas en periódicos científicos norte y suramericanos, asiáticos (China, Japón, India) y europeos. Sus obras mayores son: I) *De Euphorbio Antiquorum atque Officinarum*, pp. 127, Nueva York, 1943; II) *Manual of Phytogeography*, pp. 587, La Haya, 1952; III) *Panbiogeography*, pp. 2744 (3 vols.), Caracas, 1958; IV) *Principia Botanica*, pp. 1.800, Caracas, 1960. Tiene en manuscrito dos obras de carácter divulgativo y pedagógico (unas 500 páginas cada una) basadas en el método de la panbiogeografía (con *Manual of Phytogeography*, y de los *Principia Botanica*). Goza de fama internacional en el campo de la biogeografía general. La *Panbiogeography* ha sido ya acogida como: "La contribución más importante que se ha publicado sobre el estudio de la distribución de plantas y animales" (Corner, 1959).

Nota de la edición: este artículo que se vuelve a editar está escrito por L. Croizat, uno de los biogeógrafos esenciales de la disciplina. Se trata de la transcripción de una charla publicada en la revista "Shell", de Venezuela y publicada en 1960. Se publica idéntico sólo se han quitado algunas figuras que no estaban referidas en el texto.

El fin principal de estas notas es intentar una síntesis preliminar sobre aspectos de geología y biogeografía considerados hoy sin relación alguna; lo que repercute, finalmente, en perjuicio de ambas ciencias. Afortunadamente hoy ya se admite que la actitud sintética -frente a los diferentes campos del conocimiento- debe estimularse hacia una eventual formulación de ideas generales y particulares. Esto tanto en el campo de la ciencia pura como en el de la aplicada.

Se acepta ya que las publicaciones periódicas cuyo principal objetivo es el de alcanzar un alto nivel de divulgación, son los vehículos adecuados para la diseminación preliminar de nuevos conceptos como los que son objeto de este artículo. Por lo tanto, considero un privilegio las páginas que me han sido cedidas en la Revista *Shell* para presentar a sus lectores puntos de vista que, de otro modo, se verían confinados a publicaciones técnicas, fuera de Venezuela.

La biogeografía, es decir, la ciencia que se ocupa de la distribución geográfica de plantas y animales vivos o extintos de todo el mundo no es entendida exactamente igual por todos los autores.

Habiendo ya escrito unas 5000 páginas sobre este tema¹ lo enfoco como un método de análisis y síntesis que, utilizando objetivamente los "récords" de la distribución geográfica de la vida, deduce eventualmente los hechos que agrupan principios de aplicación general y particular a los problemas de la evolución.

La evolución, como es fácil comprender, actúa en una conjugación de tiempo, espacio y forma. La biogeografía se ocupa esencialmente de dos de estos factores esenciales, es decir, tiempo y espacio lo que concretamente implica que, por su naturaleza en sí, es una ciencia primaria por derecho propio. Como ciencia de tiempo y espacio, la biogeografía viene a estar en íntimo contacto con otras disciplinas para las que tiempo y espacio son también testigos esenciales: la geología, la paleontología, la filogenia, la morfogenia, etc.

Es hoy consenso general que la biogeografía y sus ramas subsidiarias la zoogeografía y la fitogeografía tienen un origen comparativamente reciente. Por ejemplo, los trabajos de Willdenow y Humboldt, escritos a comienzos del siglo XIX, se citan comúnmente como los primeros documentos de fitogeografía científica. En un sentido formal esto es correcto, aunque no del todo en un sentido más profundo. No es este el lugar para extendernos en comentarios sobre la historia del pensamiento científico a lo largo de los siglos. Pero es mi más firme convencimiento que una ciencia nace, en efecto, cualquiera que sea su campo- cuando se formulan concreta y eficazmente métodos y principios para contestar a preguntas pertenecientes a manifestaciones de una naturaleza fuera, hasta entonces, del alcance del desarrollo creativo. En este exclusivo sentido vieron la luz la

¹ Croizat L Manual of Phitogeography, 1952; Panbiogeography, 1958, Principia Botanica 1960.

mayoría de las ciencias, mucho antes de su nacimiento oficial; y aunque fuera tímidamente al principio y, en algunas coyunturas, enteramente ocasional. La biogeografía no es una excepción a esta regla, como veremos enseguida.

Contados son los que, entre nosotros, no están al tanto de los acontecimientos históricos de mayor relieve en la Conquista: descubrimiento, fundación de una que otra ciudad, etc. Pero sí somos pocos los que- de no ser concedores profundos de la "res americana"- nos damos cuenta de la forma en que reaccionó el pensamiento español al enfrentarse en su totalidad con lo inmenso de las preguntas y de los problemas surgidos a raíz del memorable viaje de Colón. Acostumbrados como estamos a no ver en América nada extraño, nos sorprende el hecho de que en otras épocas de la historia hombres de indudable talento se quedaran asombrados y enmudecieran ante problemas que para nosotros carecen quizás de sentido inmediato. Los pensamientos y las emociones expresadas por quienes escribieron bajo el asombro que les producía esta naturaleza, quizá nos parezcan nada más que rarezas históricas. Lo que dista mucho de ser verdad².

Tenemos sin embargo hoy día -como fuente de conocimientos- un gran acopio de "noticias" de las más extensas y variadas, encerradas, casi desconocidas, en un sinnúmero de obras de autores ibéricos desde 1492 hasta 1810. Las bibliografías científicas corrientes pasan por alto tan magno tesoro sin otra razón que descuidar la simple ignorancia de la lengua española y -por una bien arraigada costumbre en los medios científicos- todo lo que pertenece al esfuerzo y a la obra intelectual del espíritu ibérico. Es desde luego preciso denunciar este vicio acabar así con moldes tradicionales que nos hacen postrarnos humildemente ante Humboldt por haber presentado "esta pobre y pequeña América" al mundo científico internacional. Existen trabajos de autores españoles, muy anteriores a Humboldt, cuya importancia basta para elevarlos a una altura prominente en los anales de la ciencia.

Entre los que están enterados de la historia del pensamiento científico, es cosa hartamente sabida que las nociones expresadas en el origen de los indios de América y la repartición geográfica de plantas y animales por los primeros misioneros y viajeros españoles han influido en forma honda y certera en el desarrollo de la biogeografía moderna. Estas nociones, descripciones y especulaciones³ son

² Véase por ejemplo en relación con varias fases de derecho puro en el sentido humano y constitucional: Palacios Rubio J L. De las islas del mar Océano; Fray Mathias *Del Dominio de los Reyes de España sobre los Indios* Biblioteca Americana, México. 1954

³ Ver por ejemplo algunas ligeras nociones al respecto en: Croizat L., *Panbiogeography* vol. I fn a p. 650; *Principia Botanica* Vol. 1b 1367, ff. 1960.

merecedoras de toda atención por parte de aquellos que quieran entregarse al estudio de los problemas de la biología general. Sin duda alguna cualquier estudio carecerá de la suficiente profundidad si no se cuidan y se tienen en cuenta los antecedentes históricos; antecedentes de tan tamaño naturaleza se nos aparecen por sí mismos de una gran actualidad y de importancia suma, pese que a primera vista puedan parecer anticuados y poco científicos.

Gracias al decidido interés en el campo de los estudios iberoamericanos de la *Smithsonian Institution* de Washington D.C., U.S.A. vio la luz pública recientemente una extensa obra -de unas 800 páginas impresas- que, redactada antes de 1630, parecía haberse perdido hasta que, felizmente, fue hallada íntegra en nuestros días. Dada por fin a la imprenta en su castellano original, dicha obra (Smiths. Misc. Coll., Vol. 108. 1948), *Compendio y descripción de las Indias Occidentales*, nos hace el relato de los viajes y observaciones de un monje carmelita nacido en Andalucía: Antonio Vázquez de Espinosa, viajero incansable y minucioso de las tierras que van de Méjico a Chile; de Venezuela y las Antillas. La obra de Fray Vázquez de Espinosa contiene, sin duda alguna, un acopio sumamente rico y variado de hechos y nociones entre los cuales no se puede ignorar los que sirven a cabalidad a todos aquellos estudiosos de la biogeografía. Cuanto digo se desprende de inmediato de los títulos que encabezan varios de sus capítulos. Por ejemplo: "Capítulo V: EN QUE SE TRATA DE LA SUERTE QUE ESTABAN LAS TIERRAS RECIÉN PASADO EL DILUVIO Y COMO SE APARTARON MÁS UNAS DE OTRAS, Y COMO PASARON A SUS PRIMEROS POBLADORES"; "Capítulo VI: EN QUE SE PROSIGUE LA MATERIA, Y COMO PASARON LOS PRIMEROS POBLADORES A LAS INDIAS"; "Capítulo VII: EN QUE SE PROSIGUE LA MATERIA PRECEDENTE Y COMO PASARON AQUELLAS GENTES A POBLAR LAS INDIAS, Y LOS ANIMALES QUE HAY EN ELLAS"; "Capítulo VIII: DE QUÉ GENERACIONES PRECEDIERON LOS PRIMEROS POBLADORES DE LAS INDIAS, Y EN QUE INDIA TIEMPO PASARON A ELLAS, Y POR DONDE". Siento no poder analizar en detalle estos capítulos merecedores, en realidad, de dedicarles todo un artículo. No debe sin embargo dejarse de subrayar la muy importante circunstancia que incluso sólo en los titulares citados se advierte una clara -preocupación eminentemente científica sólida- de asociar como cosa única la distribución geográfica del hombre y de los animales. En palabras más sencillas: Vázquez de Espinosa no piensa como "especialista", piensa pura y simplemente como naturalista. Autores de este modo de pensar son raros en todo tiempo, y quizá especialmente hoy. El pensamiento del fraile andaluz oscila naturalmente entre dos polos opuestos. Por un lado, representa las ideas corrientes en las primeras etapas del siglo XVII acerca de la cronología, la antropología y la historia natural. En este aspecto, naturalmente, nuestro autor resulta palmariamente anticuado. Por otro lado, Vázquez de Espinosa realiza observaciones directas y

actuales, concretas, y las trata razonando libremente de acuerdo con el sentido común, alcanzando así moldes de vigencia sempiterna. Si por un lado el fraile andaluz acepta el *Diluvio Universal* como un hecho concreto, por otro lado, el fenómeno de la naturaleza en sí es para él una cosa menos contundente y fidedigna. Hay puntos donde se da perfecta cuenta que puede surgir un conflicto entre la palabra de la Biblia, en su sentido literal, y los hechos de la naturaleza. En este momento argumenta en la forma que cabe esperar de un hombre de sus tiempos, de sus antecedentes y de su vocación. Queda sin embargo en pie el hecho de que sólo por percibir, por apreciar tal conflicto, Vázquez de Espinosa piensa en forma esencialmente moderna por tendencia y no por actualidad de su época.

Es lamentable, repito, no poder comentar más extensamente dentro de los límites de este artículo y subrayar en forma contundente su posición como precursor auténtico de la biogeografía. Me limito por lo tanto a citar aquí lo que en sus escritos aparece relacionado con el contenido de este artículo. (op. cit., Capítulo V): *El cabo de San Agustín y el cabo Blanco son unas puntas de tierra, o promontorios, que están entre el gran río Marañón y Brasil; tienen enfrente, al oriente a Cabo Verde, tierra del África y sólo distan unas tierras de otras trescientas y cincuenta leguas; pudo ser que a los principios de estas tierras estuviesen más cercanas recién pasado el diluvio, que con facilidad se pudiesen comunicar, y con los largos tiempos y edades las ayan y cavando desviado, así porque el agua va siempre comiendo la tierra, como también causado por los grandes y universales temblores que han sucedido en diferentes tiempos. El año de 3165 después de la creación del mundo, y 802 antes del nacimiento de Cristo Nuestro Señor, reinando en Iudá Azarias hubo un grande terremoto y temblor, que casi dividió los términos de la tierra. Y en tiempo del emperador Valentiniano, 364 años después del nacimiento de Cristo hubo otro horrendo y universal temblor todo el mundo, que por varió y dividió los términos de la tierra. De suerte, que no sólo los largos tiempos que todo lo mudan y acaban, las corrientes que suele aver, la continuación de la mar en algunas tierras las ha comido mucha parte, y entrándose en ellas, sino que a esto han ayudado su pedazo los temblores, ensanchándose la mar, y dividiendo las tierras y apartándolas, de que ai muchos exemplares, que por mis ojos he visto en las Indias, que por escusar proligidad no refiero.*

Lo que en esta forma expresa el fraile andaluz es, desde luego, la parte orgánica de su biogeografía. Es fácil percibir que contrariamente a muchas otras zoogeografías y fitogeografías, la dispersión de la vida él la aprecia en íntima correlación con la historia de la tierra bien esté representada por terremotos locales o por manifestaciones de desplazamiento continentales etc. Tan convencido está Fray Antonio de la magnitud de los fenómenos con que se enfrenta en relación con tiempo y espacio que ni siquiera intenta explicar los fenómenos como hicieran Darwin, Wallace y todos aquellos que

todavía los siguen tratando de hacer "experimentos" con el fin de averiguar cuantas semillitas podrían caber entre las uñas de un pato migrador o especulando, en pura teoría, cómo pudiera un camello cruzar sobre una imaginaria balsa el ancho del Atlántico para convertirse eventualmente en una llama en el Perú. Ve el todo de la vida y el todo de la tierra como un conjunto único de la naturaleza moldeada por fuerzas cósmicas activas a lo largo de todas las épocas y que actúan sin cesar modificando los límites de las tierras y de las aguas y asimismo la repartición de las plantas y de los animales. En síntesis: concibe el fraile andaluz la dispersión de plantas y animales y por eso mismo la ciencia biogeográfica- como un hecho de la naturaleza inmenso en tiempo, espacio y forma conjuntamente. Movido por un instinto científico certero, Vásquez de Espinosa relaciona como un hecho único lo que atañe a la evolución de la materia orgánica e inorgánica y de allí argumentando de forma más pulcra y directa todo lo que toca al porvenir de la tierra de sus moradores.

De ser cierto- y en mi opinión no cabe la menor duda- que la ciencia consiste en sus cimientos primeros en un enunciado contundente de importancia principal y no, según se cree ordinariamente, en un relato más o menos claro de teorías, citas, ejemplos, etc., que complican lo que es de por sí mismo sencillo- es indudable que Vásquez de Espinosa tiene justo derecho a ser calificado de cumplido biogeógrafo. Quizá este juicio no refleje más que una opinión personal, pero confío en que esta opinión se fundamente a medida que vayamos ahondando en estas notas.

Los temblores de tierra que en fecha reciente sufriera el sur de Chile se produjeron -según informó la prensa- precisamente en la forma que apunta Vásquez de Espinosa y cuya relación adquiere, por lo tanto, indudable actualidad como relato de hechos y como interpretación científica de los mismos. En la edición latinoamericana de "Time" de 6 de junio de 1960 podemos ver lo siguiente: "Dos pequeñas colinas se hundieron hasta desaparecer por completo; un trecho de unos 400 kilómetros de tierra alta descendió unos 100 metros; se abrieron lagos nunca vistos; trechos importantes de la isla de Chiloé se deslizaron hacia el Pacífico". Habría que añadir además que se levantaron nuevos volcanes a lo largo de la cordillera andina. Nada de eso es desde luego nuevo: la ciudad de Valdivia sufrió en 1575 lo mismo que en fecha reciente, y Concepción ha quedado destruida por temblores y olas cinco veces, después de su fundación en 1550. De no variar en sentido inverso las fuerzas tectónicas que rigen en la actualidad -y que actúan en el sentido de ahondar y ensanchar el océano Pacífico⁴ - la geografía chilena quedará alterada en forma muy

⁴ Huelga citar los trabajos de geología, que la mayoría de mis lectores conoce sin duda. Véase en relación con la influencia de dichas fuerzas sobre la repartición de plantas y de animales, Croizat L- *Panbiogeography* vol I 798 fig. 114; op. Cit. Vol. IIb p. 1536, fig. 271, etc. En adición, Mayer en *Willson Bull.* 58: (en particular) 1946, donde se encontrará una confirmación implícita de lo alegado en la *Panbiogeography*.

extensa en el curso de un tiempo geológicamente muy breve (digamos, unos 10 000 años). Por otro lado, no cabe esperar que se produzca esta variación ya que dichas fuerzas rigen desde los tiempos en que empezó la vida de "tipo moderno" es decir desde hace unos cien millones de años. El porvenir que aquí se perfila dista mucho de ser teórico. El pavoroso temblor que azotó a Assam en el noreste de la India en 1950 no es sino una manifestación parcial del levantamiento de los montes Himalayas que ha continuado, en forma más o menos aguda, desde los inicios de la época Terciaria. En relación con este levantamiento se encuentran en la fecha actual fósiles de animales marinos del Eoceno (es decir animales que vivieron hace unos sesenta millones de años) a una altitud de unos 6500 metros, muy por debajo de las cumbres más altas de los Himalayas. No menos espectacular ha sido el levantamiento de los Andes de Bolivia. Es por lo tanto posible que, en el devenir geológico, los Andes chilenos alcancen una mayor altitud formándose al mismo tiempo nuevos volcanes a lo largo de la cordillera y hundiéndose los tramos costaneros por bajas paulatinas de nivel o bien por "fallas" abruptas. En estas condiciones sería normal un anegamiento más o menos extenso de la llanura central de Chile al norte de Chiloé hacia Santiago; y la transformación de las cordilleras de la costa chilena (cordillera Pelada de Valdivia, cordillera de Nahuelbuta, etc.) en islas que en el progreso de los tiempos geológicos estarían sujetas a una muy compleja historia de alteraciones parciales por levantamientos, hundimientos, asociaciones y disociaciones geográficas, etc. Es poco probable que los fenómenos que aquí registramos en la forma que hemos visto sean juzgados imposibles o simplemente teóricos por quienes estudian la geología estructural y tectónica. Admitirán estos científicos que lo que me atrevo a delinear no representa más que una proyección en el futuro de acontecimientos de fenómenos que han estado en vigencia desde un pasado bastante remoto.

La repartición actual de plantas y animales indica por sí misma y en forma bien clara que las costas occidentales de Iberoamérica llegaron en épocas antepasadas -sea cual fuera la geografía pormenorizada de entonces-, hasta un frente formado aproximadamente por las islas Revillagigedo, Galápagos, San Ambrosio, San Félix y Juan Fernández, y que dichas islas sobrevivieron sin hundirse, contrariamente a lo que sucedió a la mayor parte de su geografía al este de ellas por distintas razones estructurales y tectónicas, tal vez no bien aclaradas en la actualidad (Figura 1). No cabe duda de que, en este aspecto, las islas Galápagos tienen un interés fundamental, tal como lo subrayó Suess hace mucho tiempo en su clásica obra.

Figura 1. En la raya punteada que corre de norte a sur: islas, Revillagigedo (1), Galápagos (2), San Ambrosio y San Félix (3), Juan Fernández (4). También se muestran las islas de Sala y Gómez (5) y Pascua (*Easter Island*, Rapa Nui -Gran Rapa-) (6), todas chilenas. Finalmente, Tahití (7).

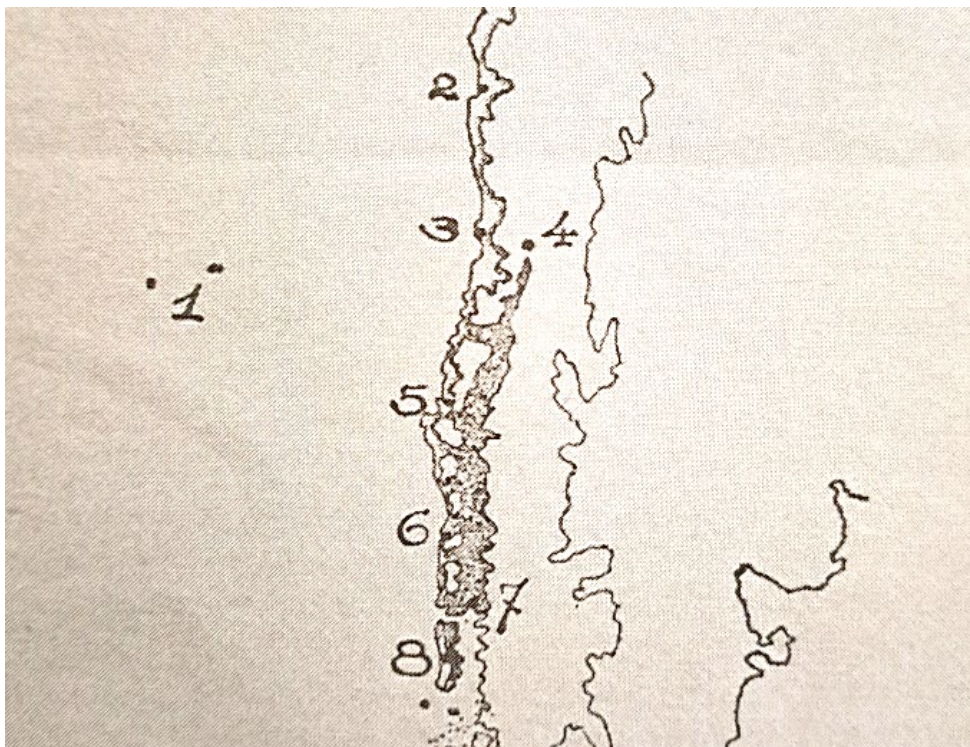


Estos ligeros apuntes sobre los rasgos mayores en lo que a la paleogeografía de las Américas hacia el Pacífico conciernen, interesan tanto al geólogo como al biogeógrafo. En atención, empero, al hecho de que nuestras notas se centran más en lo que puede interesar al biogeógrafo y se relacionan con lo expuesto por Vásquez de Espinosa, es desde luego preciso hacernos la pregunta de cuál sea el cuadro que presenta la biogeografía chilena. Si tiene razón Vásquez de Espinosa en que la tierra y la vida evolucionan en forma conjunta; si es cierto que la evolución venidera radica en la actual, y ésta en la pasada, el curso analítico a seguir comienza en el estudio de la distribución geográfica de plantas y animales que tenemos hoy ante nuestra vista. La observación directa, por lo tanto, de esta repartición de animales y plantas nos servirá para fundamentar nuestros conceptos biogeográficos, en la misma forma que los encaró Vásquez de Espinosa, sin por eso saber él de "ciencia moderna". Los mapas corrientes que se estudian en las escuelas están dibujados para fines elementalmente divulgativos y nos ofrecen, a menudo, una geografía de Chile muy poco satisfactoria. Allí vemos a esta República como si consistiera en una muy estrecha cinta plana junto a un océano profundo al oeste y una cordillera sumamente elevada al este, dándonos la impresión de que todo es océano y cordillera. En realidad, la geografía de Chile dista mucho de ser tan simple como eso, siendo bastante más complicada hacia al norte de Santiago. A partir del seno de Reloncaví y en dirección del estrecho de Chacao, que separa la masa continental de la isla de Chiloé, las características geográficas principales de la hermana República se nos presentan afortunadamente menos

complicadas, aunque siempre en relación con los tres factores primordiales que corren entre los paralelos 34° y 42° de latitud sur de la costa, es decir, de oeste hacia este; así: a) Una cordillera costanera que se eleva cerca de la orilla del Pacífico [cordillera de la Costa, nota del editor]; b) Una llanura central que da a Chile su zona agrícola; c) Los Andes que marcan los linderos de Chile y la Argentina. El mapa de la Figura 2 muestra estos tres sectores geográficos principales.

La cordillera de la Costa no es nada impresionante hasta el punto de que el turista apenas le presta atención. Puede aparecer por ejemplo formada de pequeñas colinas de apenas unos cuatrocientos metros de altura que se elevan en el llano central en dirección del mar (por ejemplo, entre el río Imperial y el río Toltén en el Chile central, provincia de Cautín); o puede aparecer en elevaciones mayores de hasta mil cuatrocientos metros (por ejemplo, al norte del río Imperial) llamándoseles entonces con un nombre determinado, por ejemplo, cordillera de Nahuelbuta, etc. Sin embargo, como ocurre tantas veces en la naturaleza, la cordillera costanera de Chile gana con creces en importancia biogeográfica lo que pueda perder en otros aspectos orográficos.

Figura 2. Contorno geográfico de Chile: 1) Islas de Juan Fernández (hacia la izquierda, Mas-a-Fuera y hacia la derecha Mas-a-Tierra), 2) Coquimbo (en sus cercanías estarían Fray Jorge y Talinay), 3) Valparaíso; 4) Santiago; 5) Concepción; 6) Valdivia; 7) Puerto Montt (en el golfo de Reloncaví); 8) Isla de Chiloé (separada de la Tierra Firme por el estrecho de Chacao). La llanura central entre la cordillera de la Costa (izquierda) y de los Andes (derecha) aparece sombreada en el dibujo.



Por las limitaciones que naturalmente impone un artículo de esta naturaleza voy a citar un solo ejemplo de interés directo a América: el sector comprendido entre el sur de Méjico y el norte de Nicaragua (América Central nuclear) es fundamental a todo estudio de biogeografía que se relacione con nuestro continente en sí mismo, y en sus contactos con Asia, África, etc., y la isla de Guadalupe (Antillas Francesas) es tan importante para el estudio de la repartición de insectos, por ejemplo, como lo podría ser Bolivia entera. En ese aspecto el lector puede consultar mis trabajos "Manual of Phytogeography", 1952; Panbiogeography, 1958; "Principia Botanica", 1960. En estas páginas se destacan muchos ejemplos (así, por ejemplo, las islas Mascareñas, Ogasawara, etc.) que son puntos claves para el estudio de la repartición de plantas y animales.

Opino, a raíz de mis investigaciones en un viaje que tuve la suerte de efectuar en fecha reciente visitando las hermanas repúblicas de Suramérica, Chile incluido, sobre repartición de la vida animal y vegetal en general, que parece ser lo más probable que, en realidad, la cordillera costanera constituye el eje principal, la piedra angular, de la biogeografía chilena. Esta opinión no es exclusivamente mía ya que la comparten botánicos chilenos que aceptan al menos implícitamente y quienes tienen hondos conocimientos de la flora de su país. Me refiero a mi buen amigo el ingeniero agrónomo Carlos Muñoz Pizarro y al ingeniero agrónomo Edmundo Pisano Valdés. El trabajo publicado por estos científicos bajo el título de "*Estudio de la vegetación y flora de los parques nacionales de Fray Jorge y Talinay*" (Agricultura Técnica, 69-190. 1947), ⁵ francamente notable en todo lo que se refiere a la naturaleza chilena, es muy poco conocido fuera de Chile e incluso en el mismo Chile, donde es conocido solo por un reducido número de naturalistas. Los parques nacionales de Fray Jorge y Talinay están ambos ubicados a lo largo del río Limarí en la provincia de Coquimbo aprx. 31° Lat. Sur. Leamos textualmente la opinión de dichos botánicos (ob. cit., p. 77): *El Parque Nacional de Fray Jorge está situado en la zona limítrofe entre las formaciones de matorrales y estepas costeras semidesérticas y las formaciones arborescentes-arbustivas de la cordillera de la Costa de la Región Central. La característica más notable de la vegetación de este Parque Nacional es la presencia en él del bosque más boreal de Chile. Es el primero que se encuentra en la costa del Pacífico al sur de la región central del Perú. Es este un bosque mixto formado por especies siempreverdes, que tienen su mayor importancia fisiognómica dentro de su área de distribución, en la región Valdiviana. No deja de ser significativo el hecho de que un aprecian le número de las especies que en él se encuentran elementos tropicales dentro de la flora chilena. Este hecho podría dar indicaciones sobre los caminos seguidos por la migración de estos elementos durante el Mesozoico, cualquiera que haya sido su área de origen.*

⁵ Nota del editor: véase la versión íntegra en <https://www.chlorischile.cl/Fray%20Jorge-1947-Mu%C3%B1oz%20y%20Pisano/Fray%20Jorge-flora%20Mu%C3%B1oz-Pisano.htm>

No cabe duda por lo tanto como Muñoz y Pisano apuntan a que elementos de la flora de los parques de Fray Jorge y de Talinay tienen relaciones ciertas con la región de Valdivia y por ende con Juan Fernández, Polinesia etc., y son, por lo tanto, de una tremenda importancia biogeográfica. Esto nos muestra que el eje de la cordillera de la Costa entre Valdivia y Valparaíso y, aún más allá, desde otros tiempos geológicos ha abrigado tipos de vegetación- tal como abriga hoy a *Aextoxicon punctatum*, un árbol típicamente endémico de Chile- que todavía se ven con cierta abundancia en las cercanías tanto de Valdivia como de Coquimbo⁶. Al no estar esa vegetación relacionada en lo fundamental con el sector andino y al contener formas de vida vegetal esencialmente limitadas al ámbito geográfico chileno o, en ciertos casos, ligada por parentesco hacia el oeste del Pacífico - generalmente por la vía de Juan Fernández- con plantas de la Polinesia, Nueva Guinea, Australia, Nueva Zelanda; por ejemplo: *Drimys*, *Fuchsia*⁷.

La conclusión es que la cordillera de la Costa de Chile reviste importancia como arteria principal en lo tocante a la repartición botánica y por ende zoológica -plantas y animales migran juntos- puede todavía verse en esta región que, como en Coquimbo, ha cesado virtualmente de existir como sistema orográfico independiente. En síntesis, que una cordillera de poco relieve en el sentido geográfico general llega a ser, allí mismo donde se pierden sus huellas, una arteria mayor fitogeográfica y zoogeográfica capaz de conectar el norte de Chile con Nueva Zelanda, etc., a todo lo largo del océano Pacífico, sin por eso influir en el tramo andino propiamente dicho.

Es lógica, pues, en todos sus aspectos, incluso en el aspecto científico en el contenido moderno de la palabra, la posición adoptada por Vásquez Espinosa; es decir, que los problemas de repartición de la vida animal y vegetal se relacionan en forma contundente con los factores geológicos resultando por lo tanto estéril toda forma de investigación que, pese a ser cuidadosa y técnicamente perfecta en sus pormenores, carece de una visión de conjunto y que la interrelación de tiempo, espacio y forma

⁶ Muchos son los autores que opinan que el *Aextoxicon* (monotípico de la familia Aextoxicáceas) está relacionado muy íntimamente con las euforbiáceas. Creo firmemente que esta opinión dista mucho de ser cierta. La repartición geográfica de *Aextoxicon* y otros tipos de la misma flora comprende unos 10° de latitud, desde Fray Jorge a Valdivia, lo que en mi opinión prueba que las condiciones climáticas no influyen en forma apreciable sino están condicionadas por factores paleogeográficos y tectónicos de suma antigüedad).

⁷ En el género *Fuchsia* hay un particular una especie *F. lycioides*, que es endémica en la región de Fray Jorge y se da así mismo en las provincias chilenas de Coquimbo y Aconcagua. El botánico norteamericano Munz pudo establecer que dicha especie tiene parentesco directo con *F. magellanica* y otras fucsias otras de Nueva Zelanda y de Tahití. De ser así como opina Munz - y no hay razón para disputar la forma en que él clasifica este género- cabe concluir que *F. lycioides* pertenece a un grupo de especies endémicas a la vez en Polinesia (Tahití), Nueva Zelanda, Chile, Argentina, y Brasil Suroriental) (Munz en Procs. Calif. Acad. Scs. 4th ser. 25:1.1943).

se integra en todos los estudios que pretendan realizarse en el campo de las ciencias naturales. Es muy cierto que si tanto Darwin, Wallace, Matthew como sus discípulos y seguidores hubieran conceptualizado el problema de la repartición del modo como lo conceptúo el monje andaluz, las ciencias biológicas habrían adelantado mucho más de los linderos que todavía limitan sus alcances. La perfección de los recursos técnicos de que dispone la ciencia moderna, la multiplicación de disciplinas particulares en que nos movemos, nos ciega lamentablemente ante el meridiano hecho primordial que toda ciencia se resuelve en último extremo en muy pocos postulados y puntos de vista que, por ser tan lógicos como la naturaleza misma no pasan de ser una forma de filosofía natural de mayor alcance que un simple paradigma de investigación particularizada que puede estar abonada por riquísimos medios técnicos pero carentes de hondo empuje conceptual.

¿Quién podría pues, negar que Vásquez de Espinosa por el solo hecho de haber influido la formulación precisa de la repartición tiene derecho absoluto a contarse fuere su campo particular de investigación, se preocupan de aclarar el nexo entre la tierra y la vida en conjunción de tiempo y espacio?

Lo que la vegetación de Fray Jorge y de Talinay nos revela interesa vivamente al naturalista venezolano. En los parques chilenos encontramos formaciones arborescentes-arbustivas encerradas en el fondo de unos valles a lo largo de la costa del Pacífico observando que estas formaciones están rodeadas por cardonales y espinares; en Venezuela, por el contrario, se invierten los términos de la ecuación biológica, sin que por eso cambie el problema en lo fundamental, al darse en el fondo de ciertos valles andinos, por ejemplo, a lo largo del río Chama en Mérida⁸ y remotos de la orilla del Caribe, cardonales y espinares que están rodeados de formaciones arborescentes y arbustivas. En ambas regiones tanto en Chile como en Venezuela, como en el valle del río Limarí o en el río Chama se encuentran estas formaciones de vegetación que sobreviven como viejos testigos de un tipo de geografía que no corresponde en sus rasgos fundamentales a las condiciones imperantes de nuestros días. Pudiera quizá parecer a primera vista extraña la comparación que aquí se establece entre Chile y Venezuela -en el sentido aludido- al no ser la misma vegetación, en el sentido botánico, aquella de Fray Jorge y Talinay y esta de Mérida; pero quienes tengan en cuenta el factor biogeográfico no dudarán de que, a pesar de las apariencias no existe una diferencia entre esas dos formas de vegetación. De hecho, en ambas regiones, existe, repito, un factor de supervivencia en la flora que no corresponde con la geografía actual y que lo tanto tiene que ser explicado en relación con factores de tipo paleográfico, sea cual fuere su antigüedad el “bosque más boreal de Chile” el de Fray Jorge y Talinay corresponde en todo lo esencial, por lo tanto, al “cardonal más meridional”

⁸ Véanse mapas y notas de mi *Panbiogeography*, vol I p 37; Fig.1 p. 39.

de Venezuela en Mérida⁹.

En el curso de mis viajes por Colombia, Ecuador y Perú encontré formas de la *Opuntia depauperata* (cardoncillo cilíndrico que abarca la costa del Caribe, común entre Caracas y La Guaira y que llega hasta el cardonal de Mérida) y que, aunque a primera vista pueda aparecer algo distinta de las nuestras, vuelven a ser idénticas bajo cultivo experimental. Se trata pues de formas en curso de muy lenta diferenciación y todavía “reversibles” Estas plantas representarían supervivencias de poblaciones que vivieron en las antiguas orillas marítimas, que, de continuar su aislamiento en condiciones parecidas a las vigentes de hoy, alcanzarían en el porvenir geológico, a ser especies distintas. Para ello habría que esperar, sin embargo, unas cuantas decenas de millones de años. Al examinar en forma cuidadosa las relaciones fitogeográficas de la flora en las regiones aludidas de Chile y Mérida se advierte la vigencia del mismo factor condiciones geográficas según lo siguiente a) no son escasas las plantas típicas del “cardonal merideño” que se encuentran esparcidas a todo lo largo desde Venezuela y Colombia, Ecuador y Perú; b) asimismo son muchos elementos del bosque de Fray Jorge y Talinay que recorren el tramo de Coquimbo hasta Valdivia, cruzando a veces el Pacífico hasta Nueva Zelandia y Polinesia y que están esparcidas en tierra chilena a lo largo de la cordillera costanera de Chile.

Se puede afirmar por lo tanto que ni los bosques relictos de Fray Jorge y Talinay y el cardonal relicto de Mérida hubiesen encontrado ubicación en dichos lugares a no haber sido por condiciones geográficas anteriores, y que estos bosques y cardonales se encuentran a lo largo de rutas de migración de muy hondas raíces paleogeográficas enmarcadas actualmente en los valles bajos de los tramos andinos, desde Venezuela hasta Perú y en la desgastada cordillera de la Costa de Chile. Es evidente que quien vea la relación de la flora de Mérida (valle del Chama) con la de Coquimbo-Valdivia acepta, ante el hecho en sí, la biogeografía de nuestro continente en sus aspectos fundamentales y la síntesis biológica y geológica tal como la entendió Vásquez de Espinosa. Veamos en el siguiente mapa (Figura 3), en forma gráfica, las rutas de “migración venezolanas y chilenas”.

De los trazos de los mapas anteriores se desprende que, en ambos casos, y pese a diferencias locales, la repartición se efectúa a lo largo de tramos bien definidos y que desgraciadamente, no son todavía lo suficientemente conocidos por los naturalistas sudamericanos. Adviértase que nuestro mapa muestra una relación entre Fray Jorge y las islas de Juan Fernández de interés indudable en la repartición de plantas y animales distintos.

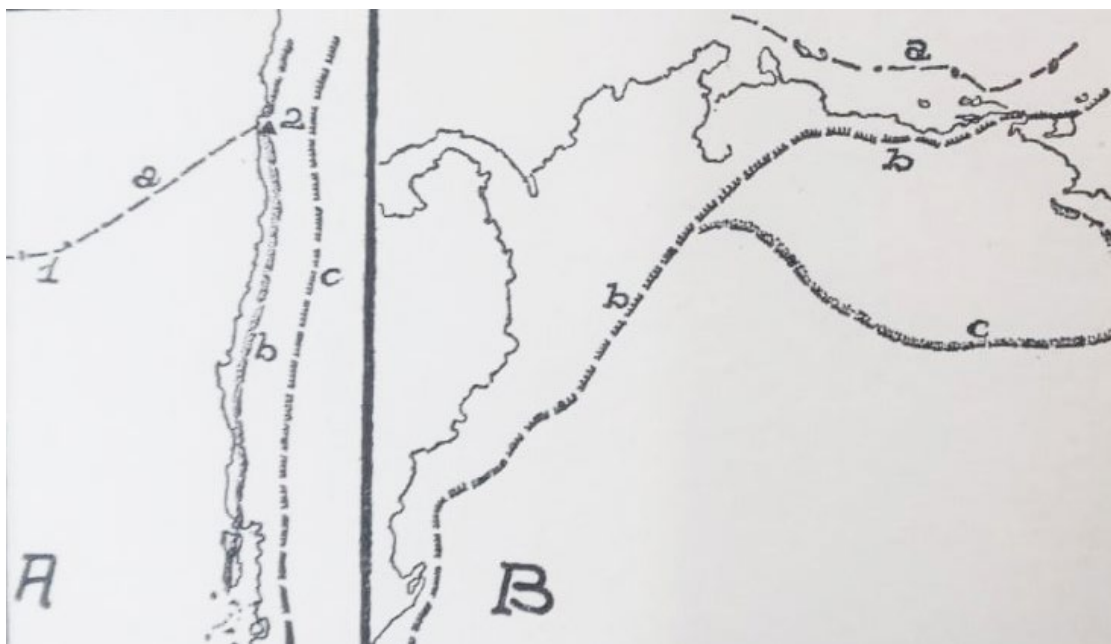
⁹ Véase mi *Panbiogeography* según cita en nota anterior; y la misma obra Fig.51, p.391.

En relación con estos mapas anteriores podemos concluir como sigue en lo tocante a la biogeografía chilena, ya que se hace imposible dentro de los límites de este artículo analizar la venezolana:

Figura 3. Frentes y arcos principales de la dispersión chilena y venezolana

A: 1 Juan Fernández - 2 Fray Jorge y Talinay. a) Arco Juan Fernández-Fray Jorge. b) Frente a lo largo de la cordillera de la costa. c) Frente a lo largo de Los Andes. B: a) Arco Aruba-Margarita-Granada. b) Frente de distribución andina común a Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela y Trinidad. c) Frente de distribución conectando los Andes con el sistema Duida-Roraima.

Obsérvese, en general, el paralelismo de los arcos y frentes a, b, y c de la orografía venezolana. Este mapa muestra también la conexión entre Fray Jorge y las islas de Juan Fernández, que señala la dispersión de animales y plantas¹⁰



- 1) La flora y la fauna de las islas de Juan Fernández y de Chile continental e insular son naturalmente chilenas en el sentido de la geografía política.
- 2) En el sentido biogeográfico dichas flora y fauna están distribuidas, sin embargo, a lo largo de varios ejes geológicos estructurales y tectónicos entre los cuales sobresale uno de importancia fundamental que es el que sigue la cordillera de la Costa de Chile desde Coquimbo hacia el sur. A lo largo de dicho eje se encuentran formas vegetales y animales que no

¹⁰ Véase por ejemplo *Peperomia* (Croizat, L. *Manual of Phytogeography* p.103, 1952) y el colibrí *Sephanoides* (Croizat, L. *Panbiogeography* vol I fn.p.86.1950). Lamento no estar en condición de poder analizar el asunto más allá de estas ligeras apuntaciones. Véase en relación con la biogeografía de otras islas chilenas (San Ambrosio y San Félix): *Panbiogeography* col I p806 etc.)

pertencen al sistema de los Andes propiamente por ejemplo *Aextoxicon*, *Francoa*, *Campsidium* etc. entre las plantas. A lo largo de los Andes chilenos se observa la *Coriaria* que es muy escasa o no aparece en absoluto en la región de la cordillera de la Costa de Chile. Hay sin embargo un cierto número de plantas, como por ejemplo *Embothrium*, *Nothofagus*, etc., que son comunes a los Andes y a la cordillera de la Costa sin que por eso se pueda decir que se pierda la distinción entre lo perteneciente a la vida andina propiamente dicha y a la región de la cordillera de la Costa

- 3) Las islas de Juan Fernández están vinculadas inmediatamente al Chile continental por varias formas de vida animal y vegetal como por ejemplo *Sephanoides* y *Peperomia*. Estas islas están por otro lado vinculadas a islas y tierras del Pacífico occidental por otros lazos zoológicos y botánicos constituidos, por ejemplo, por una planta como la *Coprosma*¹¹

Es por lo tanto bien claro que las islas de Juan Fernández conectan formas de vida que llegan por un lado Java y por otro a Sur América. Por lo tanto, dichas islas son de importancia capital en el sentido biogeográfico y por las vinculaciones mismas que tienen las islas de Juan Fernández con la cordillera costanera de Chile y no la cordillera de los Andes la que reviste mayor importancia en cuanto a las plantas y animales que se encuentran repartidos a lo largo del Pacífico en Australia, Nueva Zelanda, Nueva Caledonia y en Nueva Guinea, Australia, Fueguia, Chile, Argentina, Brasil, etc.¹²

Estas tres ponencias contienen todo lo esencial en lo relativo a la biogeografía chilena hasta los días de hoy. Haciendo hincapié en lo nos enseñan podemos ahora preguntarnos cuál podría ser la biogeografía de la cordillera costanera de Chile, en particular, bajo la hipótesis de posibles alteraciones de dicha cordillera en la que al menos ciertas alturas quedasen convertidas en islas por cataclismos de origen geológico tal como trágicamente ha ocurrido en los lejanos días. Observemos el siguiente mapa (Figura 4). Aquí aparece la biogeografía chilena modificada por fallas de la costa y hundimientos convirtiendo la cordillera costanera en una cadena de islas. Compárese con el mapa A de la página anterior (Figura 3-A).

¹¹ Véase la distribución geográfica de la *Coprosma* en Croizat, L., *Manual of Phytogeography*, pág. 101, 1952. Esta plantita es endémica en Juan Fernández, Hawaii, Australia, Nueva Zelanda, Java Oriental y Borneo, sin que sin embargo llegue hasta el Chile continental.

¹² Véase en relación con la distribución de plantas de este tipo, Skottsberg, C., *The Plant World*, 18: 129. 1915: ver también: Croizat, L., *Manual of Phytoheography*, 1952; *Panbiogeography*, 1958.

Figura 4. Se muestra la biogeografía chilena modificada por fallas de la costa y hundimientos convirtiendo la cordillera de la Costa en una cadena de islas.



En relación pues a estos mapas y al de la Figura 1, en conjunto, no hay riesgo de llegar a las conclusiones siguientes

- 1) La biogeografía de las islas en que pudieran convertirse las alturas de las cordilleras costanera chilena sería la misma que la actual. En otras palabras, dicha biogeografía mostraría al futuro la vigencia de los factores que reinan hoy. La interpretación de los hechos biogeográficos debería tener en cuenta cabal un eje de repartición de norte a sur (o de sur a norte) de naturaleza exacta al que rige la biogeografía actual.
- 2) Naturalmente, y tal como ocurre hoy en día, continuarían existiendo conexiones de menos importancia entre las islas y el sector andino
- 3) El aislamiento de la flora y de la fauna en las diferentes islas a causa de alteraciones topográficas y climáticas y debida a fenómenos de levantamientos y hundimientos, con el correr del tiempo, llevaría al desarrollo de formas particulares de vida en cada isla. Por ejemplo, en lugar de haber una especie única en cada isla. Por ejemplo, de haber una especie única y muy variable de *Francoa sonchifolia* repartida en la actualidad a todo largo de la cordillera desde Valdivia hasta Concepción, encontraríamos en las diferentes islas especies también diferentes, pero todas originarias de la *F sonchifolia* de nuestros días.

Estas conclusiones en modo alguno las encontramos ampliamente confirmadas, por ejemplo, por la flora y fauna de las islas frente a nuestras costas venezolanas desde Aruba a Margarita, que en todo caso sería tema de otro artículo¹³.

Para concluir podemos afirmar los siguientes puntos esenciales, para cualquier estudio que se haga de la repartición animal y vegetal bien sea en Venezuela, en Chile, en el Mediterráneo, etc.

1. Es cierto -tan perfectamente cierto como lo conceptuó Vásquez de Espinoza y contrariamente a lo que opinan muchos fitogeógrafos y zoogeógrafos- que la distribución geográfica de plantas y animales responde a cambios geológicos que acarrearán de por sí alteraciones geográficas, climáticas y ecológicas. No hay ninguna posibilidad de entender la biogeografía y de asentarla sobre bases de verdadera ciencia, si no se presta una atención cuidadosa y básica a la geología histórica en todos sus aspectos. La vida sigue su evolución en forma, en el tiempo y en el espacio sin principio ni fin. La biogeografía de Chile, Venezuela, etc., no es hoy más que la contaminación en el tiempo presente de lo que fue la biogeografía de Chile, Venezuela, etc., en tiempos pasados. La biogeografía venidera en todas estas regiones se establecerá naturalmente en relación muy estrecha con la que rige en nuestros días. Mas sencillamente dicha vida y rocas evolucionan juntamente. A esta conclusión se llega por simple lógica las ciencias geológicas han establecido y establecen todavía, el cómputo del tiempo bien sea como ciencia pura o aplicada en base a lo que la historia de la vida revela por medio de la paleontología no hay ninguna justa razón para que el nexo que liga así a la geología y la biología en los tiempos pasados se desligue en los modernos. La geología y la biología están unidas firmemente en la distribución de foraminíferos, mamíferos, peces, etc., y las plantas, bien los conozcamos en nuestros días vivos o en estado fósil.

2. La biogeografía no tiene como propósito fundamental satisfacer preguntas académicas y semi-académicas sobre “medios de repartición” que sean hipotéticos. Tenemos que insistir la biogeografía es un medio concreto y eficaz de análisis y síntesis que tiene como propósito la exploración y el estudio de la vida actual y pasada en todos sus aspectos ahondando todo lo posible en ella. Así pues, la biogeografía tiene todo derecho a ser estimada como ciencia básica que cabría imponer como enseñanza obligatoria a nivel universitario.

3. Las teorías corrientes de fitogeografía y de zoogeografía que postulan que las islas han

¹³ Ejemplos contundentes de repartición los encontramos en el mundo entero en forma semejante a los frentes y arcos tectónicos y geológicos mostrados en los mapas de las páginas 32 y 34. Ver también: Croizat, L., *Panbiogeography*, 1958; *Principia Botanica*, 1960. En esta última obra se hace un análisis de la repartición de las islas del mar Egeo y del Mediterráneo en general (op. Cit., Ib, 1504 ff., 1960), con lo que se demuestra que la biogeografía de Chile, Venezuela, Grecia, etc., podrá variar en detalles, pero quedando siempre todo lo que es fundamental.

sido *colonizadas* por medios accidentales desde la tierra continental más cercanas –vientos, corrientes marítimas, etc. –carecen de toda base sólida. Dichas teorías olvidan el vínculo fundamental que conecta la historia biológica con la historia geológica actuando por lo tanto en contra de la geología misma, privándola de puntos de vista de conjuntos vitales. El biogeógrafo tiene que conocer los rudimentos de la geología en la misma forma en que es preciso que el geólogo conozca los efectivos de la ciencia biogeográfica. La diferencia mayor entre la biogeografía, según la entienden quien esto escribe y según la entienden muchos fitogeógrafos y zoogeógrafos estriba precisamente en el hecho de que yo rechazo toda teoría que no se ajusta a hechos comprobados

4. Es mi más firme convencimiento que, por el hecho mismo de haber percibido que la distribución geográfica de la vida está vinculada a la geología histórica, Vásquez de Espinosa tiene absoluto derecho a contarse entre los precursores de a ciencia biogeográfica moderna Euclides, supo, en efecto, mucho menos geometría que sus sucesores, y Vásquez de Espinosa no conoció sino algo, muy poco de biogeografía. Pese a estas limitaciones ambos supieron echar los cimientos esenciales sobre los que se afirma un verdadero progreso en el porvenir. Sostengo que los intentos de Charles Darwin para explicar la distribución geográfica de plantas y animales en las islas Galápagos por medio de reparticiones ocasionales (“casual means of dispersal”) no tiene el valor científico suficiente para poderse comparar con los postulados de Vásquez de Espinosa. Es de lamentar que los fitogeógrafos de hoy anden todavía, en lo fundamental, a la zaga del concepto darwiniano de la repartición de la vida y descuida por completo las bases de análisis cuyas síntesis fueron tan acertadamente formulada –aún en forma tosca y de paso –por el fraile andaluz.

Citar este artículo como:

L. Croizat (1961). Entre lo viejo y lo nuevo. Revista Shell, 10:41. Diciembre. Caracas, Venezuela.

Alternativamente:

Croizat, L. 1961. Entre lo viejo y lo nuevo. Revista Shell, 10:41. Diciembre. Caracas, Venezuela.
Re-edición en Chloris Chilensis. Año 28 N°1: 26-43. 2025. URL: www.chlorischile.cl
