



Miembro asociado
del CCT (humberto@
jimenezsaa.org)

Dr. Leslie R. Holdridge: la capacidad de crear a partir de lo cotidiano

..... || **Humberto Jiménez-Saa**



Leslie R. Holdridge, famoso botánico, ecólogo y naturalista, autor del Sistema de Ecología de Zonas de Vida, nació en Leyland, Connecticut, EE. UU., el 27 de septiembre de 1907 y murió en Easton, Maryland, el 19 de junio de 1999; sus padres, de condición humilde, fueron Samuel E. Holdridge y Phebe J. Holmes. Estudió silvicultura en la Universidad de Maine y también ecología en la Universidad de Michigan, donde obtuvo una maestría en 1946 y el doctorado en 1947. Durante algún tiempo corto realizó labores en su país no relacionadas con sus estudios universitarios; a partir de 1948 viajó y trabajó por periodos cortos en Centroamérica y el Caribe. Fue en 1949 cuando visitó por segunda vez a Costa Rica para servir como jefe del Departamento de Recursos Naturales en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE), entidad de investigación y enseñanza perteneciente, en ese entonces, al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Permaneció en la institución hasta 1961 y luego, en 1962, inició su vida de consultor independiente, para lo cual, junto con el Dr. Joseph A. Tosi y el Dr.



Volver al índice

L. Robert Hunter, (también científicos estadounidenses) fundaron en San José, el Centro Científico Tropical (CCT). Don Lex, como acostumbrábamos llamarlo, permaneció en el país hasta cuando su salud comenzó a quebrantarse, por lo cual volvió a Puerto Rico y después a Easton. El CCT, junto a otras instituciones similares que se crearon bajo su influencia, han servido en Costa Rica como sostén de la causa principal que marcó la vida del doctor Holdridge: la conservación de los recursos naturales.

Muy pronto, después de su llegada a Costa Rica, Holdridge compró unos terrenos en Sarapiquí, en las zonas bajas del Atlántico al norte del país, con el propósito de involucrarse de lleno a la protección de los bosques tropicales. Sin embargo, después de atender los visitantes —procedentes principalmente de su país natal— durante unos 12 años, se percató que no podía dedicarle todo el tiempo a una empresa de tal magnitud y vendió los terrenos a un grupo de universidades de USA quienes crearon la entidad que actualmente es la Organización de Estudios Tropicales (cuya sigla en inglés es OTS).

A Holdridge le sobreviven tres grupos de hijos: tres mujeres de madre estadounidense; dos varones y una mujer de madre puertorriqueña (doña Lidia); y siete mujeres y un varón, exsacerdote católico, de madre costarricense (doña Clara Luz Meléndez). Quienes estuvimos cerca de don Lex, pudimos gozar de su grandeza intelectual, de su extraordinario don de síntesis y su agradable sencillez y sentido

del humor. Una de sus frases preferidas cuando contestaba alguna de nuestras preguntas era: “Eso es algo de sentido común”. Quienes la oíamos no podíamos menos que pensar cuán poco frecuente era esa extraordinaria capacidad de crear basándose en observaciones cotidianas.

El aporte más conocido de Holdridge es el *sistema de clasificación de zonas de vida del mundo*, con el cual se han preparado mapas de casi la totalidad de los países latinoamericanos, así como de algunos países y regiones de Norteamérica, África, Asia y Europa. Holdridge se sintió oprimido e intimidado por la fuerza cohesiva del bosque tropical, como se desprende de la vigorosa y poética descripción que hace de un sector del bosque húmedo tropical en la introducción a su libro *Ecología de Zonas de Vida* (Holdridge, 1967), que el autor de este escrito tuvo el honor de traducir del inglés (Holdridge, 1977).

Escribe Holdridge:

Como una fracción del cielo azul brillante, impulsándose erráticamente a través del bosque, una mariposa Morpho de amplias alas, desciende y se levanta rápidamente, entre variadas sombras de los verdes contornos del follaje. Abajo, sobre las hojas caídas y los sectores descubiertos del suelo húmedo, también llama la atención la pequeña Dendrobates, una rana saltarina color rojo brillante, de zancas azul

oscuro. Alrededor, los árboles, en su mayoría de corteza gris y lisa, se levantan por entre la espesa sombra; algunos exhiben proporciones majestuosas, con sus troncos de enormes aletones laminares, formando ángulo con las bases; otros, de fustes cilíndricos o angulosos, desaparecen entre la masa general del dosel superior. Árboles grandes y pequeños de sólo pocos metros de altura; palmas con fustes largos y esbeltos, apoyadas sobre una masa de raíces fúlcreas, unas altas, otras bajas, a veces rectas, a veces arqueadas; palmas enanas, arbustos; heliconias con hojas semejantes a las del banana; brinzales de alguna leguminosa con hojas pinnadas; altos y robustos jeníbres silvestres, y uno que otro helecho arborescente de tronco llamativamente marcado por cicatrices foliares; todo este conjunto enmarca la visión de quien sigue la ruta de Morpho. Pero esto representa sólo el entramado. Lianas de variadas proporciones cuelgan cerca de los troncos o suben arrollándose en los fustes de sus vecinos. Troncos, aletones, bejucos y trozas desplomadas soportan un variado surtido de epífitas, desde delicados musgos y líquenes, pasando por helechos, orquídeas y aráceas, hasta colosales bromelias o epífitas arbustivas. Al suelo lo cubren algunas hojas, pocos helechos y otras herbáceas esparcidas; pero arriba, las ramas altas

están profusamente adornadas con vegetación epifítica... (1977, p. X).

La realidad de esta vívida descripción y su fuerza intimidatoria puede constatarse cada vez que uno permanece por algunos minutos concentrado y atento en una comunidad boscosa perteneciente a la Asociación Climática del Bosque Húmedo Basal Tropical.

En el sistema creado por Holdridge, la *zona de vida* constituye solamente la categoría más amplia o primer nivel de las divisiones ambientales. El segundo nivel es la *asociación*, que incluye factores como suelos, drenaje, topografía, vientos fuertes, nieblas y los variados patrones de distribución de la precipitación. En realidad, la asociación es la unidad fundamental de la ecología y equivale a las especies de los sistemas taxonómicos de plantas y animales. En varias oportunidades escuché a Holdridge insistirme en que al él establecer las zonas de vida, no estaba definiendo ecosistemas concretos, sino dando una guía para clasificar las asociaciones. Cada una de las zonas de vida implica un juego de asociaciones y es posible establecer muchas combinaciones, pero pueden indicarse cuatro clases básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas. Holdridge no determinó el número total de asociaciones, pero estimó que puede superar las 1 000 en todo el planeta (Holdridge, 1977).

Cuando se indica que un determinado sitio pertenece a, por ejemplo, la zona de vida bosque húmedo basal tropical

(bh-B-T), se está definiendo un conjunto amplio de condiciones climáticas generales; es algo así como si al referirse al árbol llamado marañón se diera la definición de la familia Anacardiaceae; si luego se define la clase de asociación a la que pertenece ese sitio, será como si se dijera que el marañón pertenece al género *Anacardium*; si finalmente se describe la comunidad boscosa presente en el sitio, será como si se puntualizara la especie botánica *Anacardium occidentale*.

Abundando en nuestra explicación: en el citado bh-B-T podemos encontrar un pastizal de suelos muy pobres, un manglar; una comunidad herbácea anegada parcialmente, un bosque poco denso achaparrado de copas amplias; un bosque denso, alto, como el que se encuentra en el Amazonas; un bosque nuboso, etc. Sin embargo, desafortunadamente la zona de vida se ha interpretado como un ecosistema concreto sobre el cual los usuarios intentan dar respuestas a necesidades de orden práctico relacionadas, por ejemplo, con el uso de la tierra. El resultado de tal interpretación errada no siempre es alentador, pues para una buena parte de las aplicaciones prácticas del sistema es indispensable conocer la asociación, y este nivel debió haber sido desarrollado desde hace tiempo por los seguidores de Holdridge, pero eso no se ha hecho y parece que no hay condiciones para hacerlo.

El tercer nivel del sistema corresponde al *uso real de la tierra* y a la *etapa de sucesión* de la comunidad natural que ocupa el sitio en un momento

determinado. Es decir: un sitio puede estar cubierto por un cafetal, una plantación de maíz, un lago artificial, una ciudad, o una comunidad natural boscosa.

De esta manera, indicando la cobertura actual del área (tercer nivel), la asociación (segundo nivel) y la zona de vida (primer nivel), se tienen todos los datos necesarios para describir un sitio determinado de forma tal que sea posible hacer comparaciones con cualquier otro lugar de la Tierra.

El sistema de zonas de vida no fue bien recibido por muchos ecólogos y geógrafos, en especial aquellos de las zonas templadas. También ha sucedido que algunos autores han ensayado otros sistemas que pretenden ser sustitutos del sistema de zonas de vida. Suponemos que el avanzado estado de desarrollo de la ciencia en ciertos aspectos (por ejemplo, en fisiología vegetal) podría ser una de las causas de la natural resistencia que despierta un sistema basado, en mucho, en la observación aguda de un científico con extraordinaria capacidad de síntesis como lo fue Holdridge. Es natural que el investigador, y quien utiliza los resultados de la investigación, desee ver experimentos que sustenten las propuestas científicas. En el caso del sistema de *zonas de vida* no hubo tal cosa, por lo que muchos no quisieron aceptarlo. Debe tenerse en cuenta que la ecología de las regiones tropicales está menos desarrollada y que el sistema de zonas de vida es novedoso, pero dista mucho de haber alcanzado su fase final; todavía debemos

recolectar muchos datos y hacer observaciones con suficiente sentido común para comenzar a entender las complejas interrelaciones del medio tropical.

Hace un par de décadas se estuvo investigando el afinamiento de una metodología que permitiera estimar el carbono almacenado en las comunidades boscosas en cualquier asociación climática del mundo (Tosi, 1997). También se acumularon evidencias de cambios locales en la fauna (especialmente anfibios y aves), causados aparentemente por el cambio climático, en los que el sistema de clasificación de zonas de vida es el marco de referencia para estudiar los cambios. El concepto básico es el siguiente: dado que las zonas de vida de Holdridge están determinadas por factores climáticos utilizando medidas definidas concretamente, es posible hacer simulaciones utilizando fórmulas matemáticas. Se analizaron casos en los que un área determinada era la óptima para producir un determinado cultivo —por ejemplo trigo— y sobre ella se simulaba indicando, por ejemplo, una disminución del 10% de lluvia y un aumento de temperatura de 0,5 °C. Dichos análisis son básicos para contestar satisfactoriamente preguntas como: ¿continuará esa área siendo apta para la producción de trigo cuando el cambio climático ocurra? ¿se adaptará el cultivo o desaparecerá? ¿disminuirá la productividad? ¿en cuáles áreas adyacentes encontraremos las mismas condiciones climáticas que, antes del cambio climático, tenía el área apta para trigo?

Holdridge propuso la existencia de cuatro subdivisiones climáticas naturales, en estrecha correlación con los distintos grupos raciales originales (Holdridge, 1977), que se desarrollaron durante milenios en el pasado remoto. Para resumir su hipótesis, invitamos al lector a imaginar dos ejes perpendiculares que forman un sistema cartesiano. El eje vertical separa dos regiones, la fría y la caliente, y el eje horizontal separa otras dos regiones, la seca y la húmeda, lo cual arroja cuatro cuadrantes: el cuadrante del ambiente *frío-seco* sirvió de asiento a los grupos raciales mongoloide o amarillo (Mongolia, China, la Meseta Central de México, los Andes altos secos de Perú). El cuadrante del ambiente *frío-húmedo* indujo el desarrollo del grupo racial caucasoide o blanco (Europa Central y del Norte, Rusia); el cuadrante del ambiente *caliente-húmedo* a los grupos raciales negroides (África Central, Sudeste de Asia, norte de Australia); y el cuadrante del ambiente *caliente-seco* a los grupos raciales moreno (India, Medio Oriente, países alrededor del Mar Mediterráneo). Esta propuesta de Holdridge no ha sido aceptada por antropología clásica; los antropólogos acostumbraban integrar el grupo racial caucasoide y grupo moreno propuesto por Holdridge en un solo grupo racial que ellos denominan caucasoide. Estimamos que esa costumbre no tiene una base real, puesto que el fenotipo del antiguo y aceptado grupo caucasoide (ambiente frío-húmedo) es completamente diferente del propuesto

nuevo grupo moreno (ambiente caliente-seco). En décadas pasadas, en algún momento los científicos estimaron que los “caucasoides” mediterráneos habían resultado de integraciones entre negroides del África subsahariana con los caucasoides del norte de Europa. Sin embargo, esta hipótesis no explica cuál fue la interacción que originó los “caucasoides” hindúes y los árabes del Medio y Extremo Oriente pues, aunque es cierto que sí había blancos en el norte (Rusia), al sur solo está el Océano Índico.

Las propuestas de Holdridge van de la mano con descubrimientos recientes que muestran al *Homo sapiens* con una base genética muy uniforme, por lo que no es aventurado pensar que el clima (calor y frío, altura sobre el nivel del mar, calidad de las radiaciones) influyó en la definición de las razas; por otro lado, sabemos que el clima, a su vez, influye sobre los productos vegetales y animales de la dieta de las personas (ácido fólico, melanina). Estas ideas ha estado presentes en las hipótesis del origen de las razas y se supone que esa es la razón del color de la piel que se fue haciendo cada vez más pálido a medida que los grupos humanos emigraron hacia los polos.

Como complemento a sus estudios de la clasificación ecológica, el doctor Holdridge contribuyó substancialmente a la enseñanza de la dendrología (identificación de los árboles y arbustos en el campo), cuyas técnicas didácticas han permitido que docenas de biólogos y forestales (me-

cuento entre ellos) ayuden a que las gentes se acerquen al mundo de las plantas sobre bases cada vez más sólidas. En la zona templada la biodiversidad es baja, y en muchos países existen ayudas prácticas (claves de identificación, herbarios, textos de dendrología, y otras), que facilitan la identificación de las plantas en el bosque. A su llegada a Centroamérica don Lex pensó que, dada la enorme biodiversidad de los bosques tropicales, era necesario encontrar procedimientos eficientes y prácticos para reconocer las especies en campo mismo. Holdridge ideó una serie de descripciones cortas, pero no de las especies sino de las familias y algunos géneros, en las que se ofrecían las características más sobresalientes de la mayoría de los árboles y arbustos tropicales. De esta manera, después de llegar rápidamente a la familia (y algunas veces al género) era posible llegar con mucha mayor facilidad a la especie en muy poco tiempo.

Menos conocidos, pero no por ello de menor significado, son los aportes del doctor Holdridge a la teoría del desplazamiento de la luz y de la masa de los fotones que, en ciertos aspectos básicos, siguen caminos diferentes a las conocidas teorías de Albert Einstein. En 1981, Holdridge propuso que la ruta del desplazamiento de los fotones no es una línea recta, sino una línea helicoidal. Por lo tanto, la velocidad de desplazamiento de los fotones no estaría cerca de los 300 000 km seg⁻¹. En lugar de esa cifra ya clásica, Holdridge propuso que los fotones viajan a distintas

velocidades e indicó una cifra cercana a $424\,000\text{ km seg}^{-1}$ cuando la ruta helicoidal tiene generatrices de 45 grados. Sus ideas fueron publicadas en el libro *A Complete Cosmology* (Holdridge, 1987).

Abrigamos la esperanza de que en unos años ocurrirá algo análogo al redescubrimiento del creador del mendelismo. Mendel, monge sueco versado en genética vegetal, leyó en la Natural Science Society of Brünn su artículo “Versuche über Pflanzenhybriden”, en dos sesiones (febrero y marzo de 1865) y fue publicado en 1866 en las memorias de esa sociedad. Sucedió que el escrito original de Mendel permaneció por 36 años en una biblioteca cuando, en 1900, Hugo Marie de Vries, Carl Correns y Erick von Tschermak simultánea e independientemente lo redescubrieron después de lo cual dieron continuación a las investigaciones correspondientes.

Esperamos que, en el futuro cercano, la estatura intelectual de Holdridge se incrementará cuando, como ocurre tantas veces con científicos de su talla, se redescubra la enorme trascendencia de sus teorías y sus propuestas. Al respecto, recordamos lo que escribiera el venezolano Arturo Uslar Pietri (1981) en su columna aparecida en el periódico costarricense *La República*: “Alejandro de Humboldt es una figura cimera de la humanidad. La

visión del planeta que los hombres hemos llegado a tener hoy se le debe a su esfuerzo personal en grado incomparable. En una larga vida de exploraciones que lo llevaron desde el inicio del siglo XIX al continente americano y muy especialmente a sus regiones equinociales, a Asia y a muchos sectores de Europa, y en un conjunto impresionante de obras, creó las bases de una nueva concepción de la Geografía y de la naturaleza. La deuda que tienen con él las zonas tropicales de la América Latina es inmensa. Todavía hoy, a los dos siglos de su visita es una fuente válida de descripción del paisaje, de las costumbres y de las peculiaridades de la naturaleza”. Al leer este párrafo, pensamos que algo similar podría afirmarse acerca de L. R. Holdridge.

Referencias

- Holdridge L. R. (1967). Life Zone Ecology. San José, CR, Tropical Science Center. 206 p.
- Holdridge L.R. (1977). Ecología basada en zonas de vida. Trad. del inglés por Humberto Jiménez Saa. San José, CR, IICA. 216 p.
- Holdridge L.R. (1987). A Complete Cosmology: The Cyclic Universe. New York, USA, Vantage. 179 p.
- Tosi, J.A. (1997). An ecological model for the prediction of carbon offsets by terrestrial biota. San José, CR, Tropical Science Center. Occasional Paper No. 17. 34 p.
- Uslar Pietri, A. (28 de marzo de 1981). La República, San José, Costa Rica, marzo 28.