EN: Holdridge
Zonas de vida natural en el Perú.
OEA, 1960.
355

BIBLIOTECA IREN

Clasificación Ecológica

El Mapa Ecológico del Perú, a escala de 1:1,000,000 demuestra la distribución geográfica de 35 formaciones vegetales y 2 osociaciones vegetales atmosféricos que se han reconocido en el Perú según el sistema de "Clasificación de Formaciones Vegetales del Mundo" de Leslie R. Holdridge.*

Este acreditado sistema** de nueva creación permite que se identifique y delimite cartográficamente la relación que existe entre los principales factores de clima (macroclima) y las formaciones vegetales. Una de las premisas de Holdridge dice que la formación vegetal, la más grande categoría de vegetación en la clasificación de comunidades vegetales, es "una extensión fija de los factores climáticos"***. El considera que la formación vegetal es primariamente una unidad fisonómica (estructural) que posee formas biológicas específicas entre las plantas que la componen a pesar de las diferencias en composición florística que existen entre los distintos lugares del mundo.

El autor, al igual que muchos otros ecólogos, sostienen la misma opinión de Holdridge en el sentido de que la formación es solamente una función de factores climáticos, especialmente de temperatura del aire (o eficiencia térmica), y de efectividad de la precipitación. Se considera que estos factores ejercen un dominio sabre la fisonomía de la vegetación natural y sobre las formas biológicas reunidas en ella a pesar de la acción local de los factores geomórficos, edáficos, bióticos y atmosfericos especiales. Así, dentro de cualquier formación vegetal, habrá una variedad de asociaciones vegetales****

* Leslie R. Holdridge, "Determinatian of World Plant Formations fram Simple Climatic Data", Science, 105(2727):367-368 (1947); también, en castellano, Haldridge, Curso de Ecología Vegetal. (Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1954. (Mimeografiado).

** Mapas ecológicos se han hecho can este sistema en Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Bolivia y partes de Venezuela, Puerto Rico y ahora en el Perú. Actualmente, el trabajo de campo para un mapa de Colombia está en proceso y se proyectan mapas para Honduras y Ecuador, por este mismo sistema. En Estados Unidos, hay numerosos ecólogos, zoólogos y geógrafos quienes estiman la bondad de este sistema. Debe verse las bibliagrafías en los siguientes artículos por J. Robert Hunter: "A New Guide to Land Use Planning in Tropical Areas", Ceiba, 8(2):44-70 (1959); y "The Climatic Limits of Cacao, Coffee, and Rubber", Coffee and Cacao Training Materials, N°16. Turrialba, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1959.

*** "Una formación es un grupo de asociaciones vegetales dentra de una división natural de clima, las que, tomando en cuenta las condicianes edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similor en cualquier parte del mundo" Ibid, Capítulo II.

****Primera subdivisión de la formación vegetal. Holdridge, la define así: "Una asociación es una división edáfica de una formación caracterizada por su fisonomía y localmente, por varias especies en común, entre las dominantes" Ibid., Capítulo VI.

que corresponden a combinaciones distintas locales, en cuanto a pendiente, exposición, suelo, etc. todas unidas o relacionadas entre sí a través de un medio ambiente climátic común, y por una misma fisonomía y formas biológicas parecidas. Esta tesis concuerda generalmente con principios básicos de las ciencias biológicas y hace evidente que el cambio climatológico, es menos variable, en el sentido geográfico, que los otros factores fisiográficos y bióticos mencionados.

Partiendo de estas premisas y conceptos, es lógico deducir que esta relación debe extenderse más allá de la vegetación misma para incluir las otras agrupaciones bióticas, como la fauna y, en muchos aspectos, el hombre mismo y sus comunidades culturales. Las observaciones directas hechas en el campo, nos proporcionaron una evidencia positiva para afirmar que esta deducción es generalmente correcta.* Así, la formación vegetal es esencialmente equivalente a lo que podemos llamar la zona de vida natural, la división más grande del medio ambiente climático que ejerce una influencia general sobre toda la vida orgánica, inclusive, sobre la humana. Por eso, los términos deben ser, co obvias limitaciones lógicas, intercambiables.* El mapa ecológico delineado sobre bases de vegetación natural indica también la distribución geográfica de zonas de vida natur con todas sus implicaciones motivadas por la fauna y por las relaciones antropoculturale

La clasificación del sistema Holdridge seguido en este estudio se ve gráficamente e el diagramo Clave que aparece en el mapa. También se incluye una forma del diagrama, recientemente modificado* como Fig. 1 de esta memoria. Este esquema indica los valores cuantitotivos de lo relación entre los tres factores climáticos, biotemperatura media-anual expresada en grados C., la precipitación total anual expresada en mm., y la relación de evapotranspiración potencial anual (es decir los promedios de estos factores para un largo período de años consecutivos), los cuales determinan, conjuntamente, la formación vegetal o zona de vida naturol en cualquier lugar del mundo. Así, resulto que este sistema de determinar las formaciones vegetales es de aplicación universa y se basa en principios científicos. En el apéndice B de esta memoria se incluye una discusión detallada del sistema tal como fue descrito por el mismo Holdridge para que pueda ser consultado por todas aquellas personas quienes lo desconocen o quieran saber más sobre sus bases teóricas.** Por esto razón, en la presente memoria solamente se mencionorán los puntos más sobresalientes de dichas bases.

---

* En la forma modificada, publicada por primera vez, con el permiso de Holdridge se ha añadido a la terminología utilizada para Provincias de Humedad, el concepto de Zonas de Vida Natural. Estos términos pueden ser substituidos a voluntad del lecto para las designaciones originales de Formaciones Vegetales. Además, se ha cambido ciertos títulos de las formaciones para hacerlos más descriptivos de la fisonomía vegetal, eliminando designaciones como aquellas de chaparral bajo, chaparral alto maleza (sub-alpino) etc., que no se refieren a las asociaciones climáticas de las formaciones. Por considerarlo más conveniente el autor, con permiso de Holdridge ho añadido ciertos cálculos matemáticos, escalas logarítmicas y una carta de alineamiento para el cálculo directo de evapotranspiración potencial expresada en milímetros de precipitación.

** Tomado, con el permiso de su autor, del capítulo III de su obra Curso de Ecología Vegetal, op. cit.

El primer principio básico que se debe tener en mente es aquél que establece que la relación esbozada es, en teoría, matemática. Se trata pues de cambios cuantitativos logarítmicos en todo aquello que se refiere a los cambios de valor climático y de cambios aritméticos en todo lo que se refiere a los cambios entre unidades de vegetación natural. Esta relación, antes descuidada en estudios ecológicos, tiene paralelo en los descubrimientos de Mitscherlick sobre factores limitantes. Su valor científico se ho confirmado una vez más en los estudios que han servido de base para el levantamiento del Mapa Ecológico del Perú.

El Perú presenta una gran diversidad de climas y queda enteramente dentro de la región latitudinal tropical, y, por estas razones, entre otras, se encontró en su territorio, 35 de las 100 formaciones* vegetales que hay en el mundo, lo que representa un número bastante elevado aún para el caso de países de mayor extensión que el Perú. Estas formaciones vegetales, se encuentran comprendidas dentro de los 7 pisos altitudinales y las 8 provincias de humedad que aparecen en el esquema antes mencionado.

Debido a la ubicación plenamente tropical del país, todos sus climas son aproximadamente equivalentes en lo que se refiere a las características de fotoperiodismo y termoperiodismo. En cualquier elevación sobre el nivel del mar, en cualquier piso altitudinal de temperatura, la variación de estos dos factores importantes tiende a ser mínima durante todo el año. De esto se deduce que no es necesario saber la elevación de un lugar cualquiera paro determinar a qué formación vegetal pertenece ya que es suficiente conocer los promedios de temperatura bihoraria, media anual,** en grados centígrados y la precipitación total anual en mm. De manera que donde la línea de temperatura bihoraria corta la línea que representa la precipitación en el esquema, está indicada la formación vegetal o zona de vida natural a que corresponde el clima (de la región tropical) que se desea clasificar. En los casos en que un punto caiga dentro de uno de los triángulos formados por las tres líneas que marcan los valores divisorios principales, se entiende que tanto el clima, como la vegetación natural, son transicionales entre las dos o tres formaciones unidas.***

---

* Aunque no se han encontrado las formaciones tropicales bosque pluvial tropical, desierto subalpino o tundra seca alpino, no se puede asegurar que se encuentren ausentes en el Perú.

** Este dato se calcula sumando las temperaturas medias mensuales (preferible del termógrafo) mayores a 0 grados C. y dividiendo esta suma entre 12, o sea el número de meses del año. Con excepción de estaciones ubicadas en zonas muy elevadas y frías que entran en el piso alpino, este dato es, para el Perú, equivalente a la temperatura media anual computada directamente.

*** Por ejemplo, una biotemperatura media anual de 8 grados y una precipitación anual promedio de 350 mm., el punto cae en el centro de la formación estepa montano o zona de vida natural subhúmedo montano de la región tropical. Para una estación con una biotemperatura de 22°C y 4400 mm. de precipitación anual, el punto cae en el triángulo transicional entre las formaciones bosque muy húmedo tropical, bosque muy húmedo subtropical y bosque pluvial subtropical de esta región (provincias de humedad, perhúmedas y superhúmedas, respectivamente).

BIBLIOTECA IREN

Con base solamente en la biotemperatura media anual, se puede calcular el potei cial de evapotranspiración para la estación en cuestión. Según una publicación nuev de Holdridge, la evapotranspiración potencial total, para el año promedio en condici nes de suelo zonal y de vegetación "climax", es equivalente a la biotemperatura med anual multiplicada por 58.93. Es decir, que para cada grado C. de biotemperatura (l que afecta tanto a la evaporación como al crecimiento y a la transpiración de las pla tas) habrá aproximadamente 59 mm. de la precipitación total, devuelta directamente la atmósfera en evapotranspiración durante el curso del año promedio.* Se puede av riguar este valor para ciertas temperaturas directamente de la carta de alineamiento q se ha añadido a la figura 1.

La relación entre la evapo[illegible] da la razón de evapotranspiración potencial o sea el tercer factor matemático emplea para definir las formaciones en el esquema presentado. Este valor es una medida de l efectividad de la precipitación y es principalmente una función de los otros dos facto discutidos, considerados en términos de la vegetación climax de la asociación climáti ca.** Como se puede apreciar, este valor varía directamente con la precipitación e indirectamente con la biotemperatura media anual. De dos lugares que reciban las mi mas cantidades de precipitación total anual, aquel que tenga la biotemperatura más e vada es el que acusa una relación de evapotranspiración potencial mayor, y viceversc Es de advertir, también, que el cambio siempre es progresivo. En el esquema, la línec índice (1.0) de evapotranspiración potencial marca la división entre climas húmedos subhúmedos. Cualquier punto en esta línea recibe, teóricamente una cantidad de pre pitación exactamente igual a la evapotranspiración potencial, en mm, de la vegetaci primaria de la asociación climática. En las formaciones hacia la derecha de esta lín los climas (provincias de humedad) son húmedas, perhúmedas y superhúmedas y, en l misma forma, las formaciones hacia la izquierda, son subhúmedas, semiáridas, perári superáridas o resecas, según la relación logarítmica mostrada en el esquema (Fig. 1).

La evapotranspiración potencial no es igual a la evapotranspiración real, ya qu ésta representa la cantidad de agua transpirada a través de la vegetación, más aquell cantidad de agua que se evapora directamente del suelo, de un área durante un perío determinado, si esa cantidad de agua estuviese disponible. Es decir que representa l necesidad de agua para el desarrollo normal y completo de la vegetación climax pern tida, para un lugar dado, en vista de la eficiencia térmica o biotemperatura de dich lugar. Siempre que la disponibilidad de humedad sea mayor que la evapotranspiracié potencial, la evapotranspiración real será igual a las necesidades de agua, más un so-

* L. R. Holdridge "A Simple Method for Determining Potential Evapotranspiration" Science, Vol. 130, September, 1959.

** La asociación climática de una formación es aquella asociación vegetal que se c sarrolla sobre condiciones edáficas "normales" para el clima, es decir sobre los los maduros derivados de materiales geológicos ni muy ácidos, ni muy alcalinos ficientes en elementos comunes. La asociación climática debe ocupar suelos bie drenados y oreados, que muestren más las influencias del clima y vegetación nat a través del tiempo y que sean parecidos a los llamados suelos "zonales" por la c cia edafológica.

Sistema de Clasificación de las

FORMACIONES VEGETALES O ZONAS DE VIDA NATURAL DEL MUNDO

por L.R. Holdridge

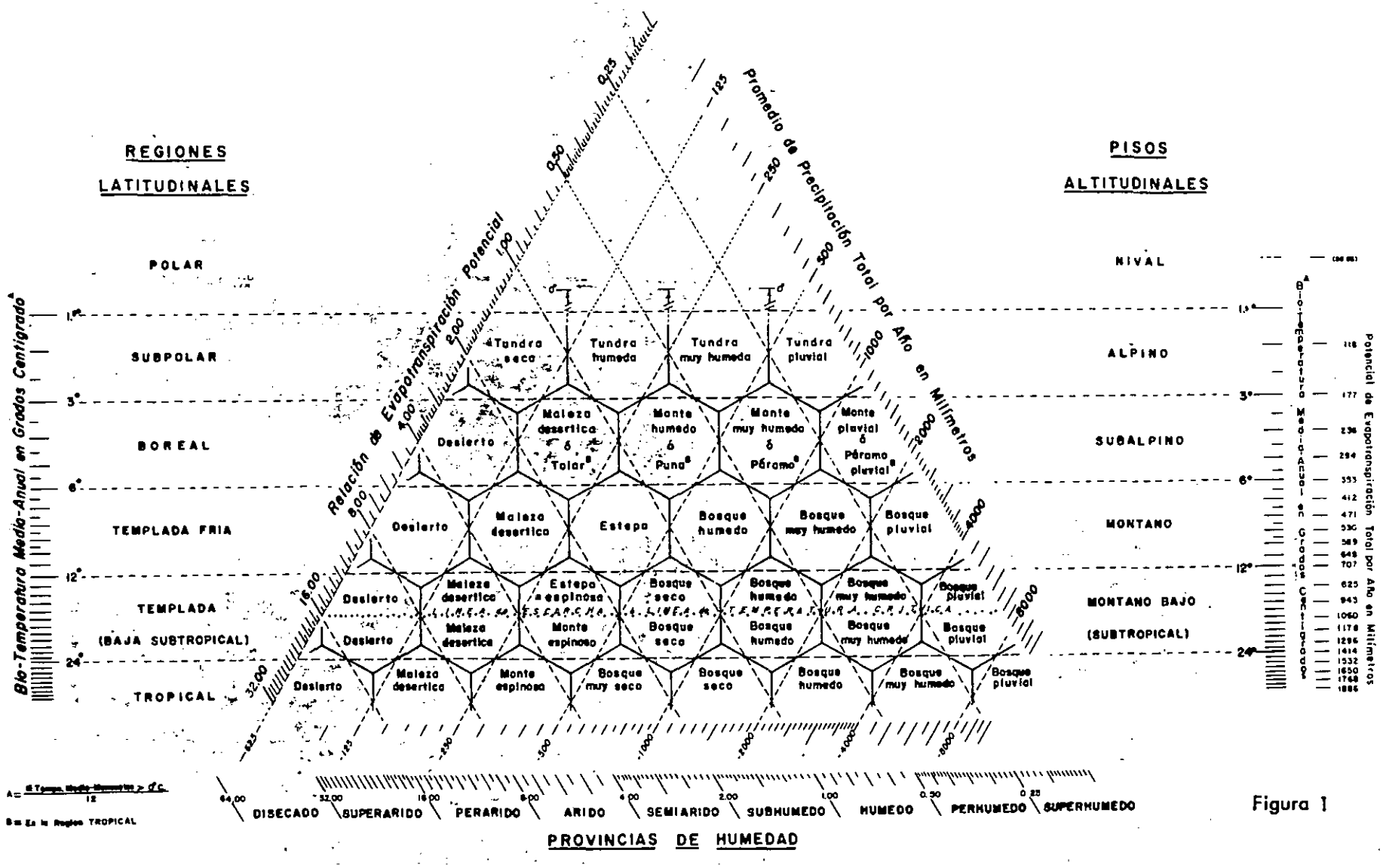

Figura 1

BIBLIOTECA IREN