

LAS CAVERNAS CLASIFICACION ECOLOGICA DE SUS OBSCUROS ECOSISTEMAS*

por

Manuel Del Llano**

Resumen

Del Llano, M.: Las Cavernas. Clasificación ecológica de sus oscuros ecosistemas. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **21**(79): 91-95, 1997. ISSN 0370-3908.

Se nombran y ordenan por primera vez en una Clasificación general, los ecosistemas terrestres y acuáticos que comúnmente se encuentran en las Cavernas.

Palabras claves: Caverna, Ecosistema, Hábitat (Habitáculo), *Spelaeophytia* (Espeleofitia), Neotrópico.

Abstract

Land and aquatic ecosystems found in natural caves are named and classified.

Key words: Cave, Ecosystem, Environment, Habitat, Spelaeophytia, Neotropic.

Introducción

Atendiendo a la gran importancia que se le ha venido dando al estudio científico de las cavernas naturales de la Tierra, primero en Europa y después en América desde 1900, y teniendo en cuenta que no existe una ordenación

de los múltiples espacios y habitáculos o espacios que se presentan por doquier en estos “castillos”, en razón de su compleja infraestructura, que es lógica consecuencia de los pacientes y lentos procesos de meteorización química y física que han tenido lugar durante milenios, para dar origen en un ambiente desprovisto de luz a las más raras adaptaciones en los seres vivos -aves, reptiles, peces, insectos, arácnidos, plantas- como si todo esto hubiera sido llevado a cabo en la oscuridad de un aislado laboratorio espacial. Ante tal carencia del elemento metodológico se ha creído útil presentar la ordenación que lleva por título “Las Cavernas. Clasificación Ecológica de sus oscuros Ecosistemas”, que viene a ser una prolongación de la cla-

* A mis hijos en Etruria, Ana Catalina y a los Marqueses Ascanio y María Adelaida Afán de Rivera Costaguti.

** Miembro de Número de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y de la Sociedad de Antropología de Antioquia. Presidente Honorario y Fundador de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo y de la Sociedad Colombiana de Ecología.

sificación de los sistemas ecológicos terrestres para este mundo subterráneo carente de luz, que es la Caverna o *Spelaeophytia* cuyo nombre y términos relacionados se definirán más adelante con base en el criterio de Font Quer, (1953) y en nuestras propias palabras.

Se considera que las cavernas son en realidad unos laboratorios naturales sencillos debido a que su clima es estable y definible con facilidad, reconociéndose así mismo que las comunidades cavernarias son bien simples, si se piensa que esa simplicidad permite analizar estos ambientes de manera detallada, a diferencia de medios estacionales más complejos. De manera particular interesan las relaciones que existen entre la formación de cada caverna y el origen de sus animales y plantas. De otra parte, la hidrólisis kárstica estudia el movimiento de las aguas que discurren entre los complejos avenamientos, mientras que los biogeógrafos se ocupan mayormente en averiguar el origen de los organismos cavernícolas, su dispersión y distribución en los diversos hábitáculos subterráneos dentro del manto de descomposición y en los suelos que ocultan las cavernas en la pura superficie. Se insiste ahora en tratar en el tema de las cavernas como buenos laboratorios naturales que ofrecen ejemplos específicos en los que atañe a problemas relacionados con la ecología, la evolución de organismos y la geoquímica.

Definiciones relativas a los términos del cuadro sobre la Clasificación Ecológica de los Ecosistemas de las Cavernas

La *SPELAEOPHYTIA*. Un mundo diferente en ambientes subterráneos oscuros.

El tipo ecológico que hemos denominado *Spelaeophytia* (Del Llano, 1990) corresponde al ecosistema en que se encuentran la vegetación y algunos animales muy particulares asociados a esta que en las cavernas habitan en sus techos, paredes, grietas, en el suelo y en el agua que corre sobre materiales minerales u orgánicos; estos últimos en proceso de relativa descomposición. Y si es por desintegración biológica, dentro de las cavernas también cabría una subdivisión según fuesen secos, sumergidos o encharcados tales medios estacionales que en clasificación llevan un nombre específico. Nuestra idea de caracterizar el tipo ecológico denominado *Spelaeophytia*, castellanizada Espeleofitia, surgió del hecho que las cavernas poseen una atmósfera sin luz en su interior y un clima interno muy propio que se encuentra más o menos desvinculado del ambiente iluminado y variable de la superficie y atmósfera terrestre que abarca el manto y el suelo que las oculta. Por ejemplo, en el sur de Francia, uno puede darse cuenta del

ambiente sedante de estas amplísimas casa de socavón, en donde la temperatura es relativamente fresca en verano y cálida en invierno y donde el único ruido que se percibe bien adentro es el de las gotas de agua que por siglos vienen cayendo o deslizándose desde el cielo raso como si evitaran desteñir sus decorados techos.

En la presente ordenación de la *Spelaeophytia* se han omitido intencionalmente algunos ambientes que podrían llamarse menores, como son la Saprofitia acuática o emergida, y la Biofitia exterior a la actividad biológica; también aquella que afecta a esa misma actividad, para dar sencillez y comprensión a la clasificación que se propone con este escrito. Sin embargo, ilustramos sí con el ejemplo de los guanos cumulosos y fétidos de las deyecciones de aves y murciélagos de diferentes especies que ejemplarizan la *Pezosaphrophytia* del 'suelo' común de las cavernas que puede aparecer en parches.

En Colombia existen según Amado, (1988) unas trescientas cavernas de las cuales damos algunos nombres. En Antioquia: Cuevas del Nus. Boyacá: Cuevas del Compadre y Tocogua. Cundinamarca: Cuevas del Mohan y de Los Panches. Huila: Cuevas de Los Guácharos y del Indio. Norte de Santander: Cueva de La Piña. Tolima: Cuevas del Edén y del Tuluní. Santander: Hoyos del Aire y Colombia y Cueva La Antigua.

Del estudio geológico de La Sierra de Chiribiquete y áreas aledañas realizado por Galvis, (1994) se pueden esperar sorpresas respecto a nuevos hallazgos de cavernas antiguas, pues esta región se extiende entre los ríos Apaporis y Caquetá, amplio espacio que muestra geoformas de relieve muy contrastado que está adornado con pedestales, montes islas, arcos en roca dura y puentes asociados a cavernas poco profundas, todo lo cual delata un paisaje que, según su autor, debió ser esculpido en clima de desierto, el cual ha sido sustituido con el tiempo por el de la selva muy húmeda actual que no le dio su origen.

La *OECOPHYTIA* de caverna

Esta voz que proviene del griego para indicar morada, fue creada por Del Villar (1929) como término general ecológico de la vegetación que vive en un medio geográfico de tipo terrestre o acuático, pero no vivo, como lo puede ser el cuerpo de un animal o el tronco de un árbol. Ha sido ampliado por nosotros a categoría de ecosistema para designar la vegetación y su fauna acompañante. La *Oecophytia* se divide en *Hydrophytia* para el conjunto de los seres cuyo medio natural es el agua y *Pezophytia* que corresponde al medio estacional terrestre, quedando un

espacio comprendido entre los medios anteriores donde reina el nivel freático para el cual se propone la denominación de *Phreatophytia* que corresponde a ese espacio influido por las aguas freáticas en donde las plantas freáticas también prosperan y cuyos ejemplos más claros serían los bosques de galería que se encuentran en toda la tierra con suficiente temperatura y los oasis verdaderos que son exclusivos de los desiertos.

La *HYDROPHYTIA* de caverna

Esta expresión latina se aplica para designar el medio, la vegetación y la fauna propias de un medio acuático, en todo o en parte. Divídese por este concepto en *Holohydrophytia* para las comunidades cuyo medio es exclusivamente el agua o el suelo sumergido, no entrando en contacto con el aire, sino todo lo más en la superficie líquida; y *Helophytia* para la vegetación anfibia típica de lagos y pantanos y su fauna, habitada por plantas que arraigan en el fondo de sedimentos y detritus que atraviesan con su tallo el agua para mostrar a la atmósfera, sus hojas, flores y frutos como lo podemos ver en los humedales terrestres.

La *LIMNOPHYTIA* de caverna

Este tipo ecológico corresponde a un medio total o parcialmente acuático con armonía de factores y por esa circunstancia excluye la vegetación marina ya que en el agua del mar hay una elevada dosis de sales solubles incompatibles con esa armonía. En la *Lymnophytia* entra la más rica serie de biotipos en el plankton. A ese respecto se necesita poner atención de las cavernas que fueron inundadas en algún momento por el agua marina en el Mediterráneo cerca a Marsella.

La *HALOHYDROPHYTIA* de caverna

Encaja aquí la vegetación y la fauna de ambientes total o parcialmente acuáticos, salinos o salobres. Un ejemplo de este tipo quizá puede encontrarse por los lados de la cueva Coster recientemente descubierta en el Mediterráneo y actualmente anegada por el mar después de la última glaciación, en la cual aparece fauna de ese entonces.

La *OXIDROPHYTIA* de caverna

Tipo ecológico que corresponde a un medio total o parcialmente acuático con discrepancia en el factor químico por exceso de acidez que se debe investigar.

La *HYDROTHERMOPHYTIA* de caverna

Aquí se hace referencia a la vegetación y los organismos animales que medran en las aguas termales que son

comunes en las cavernas. Control ecológico discrepante del hábitat por razón de la alta temperatura del agua que corresponde a un medio total o parcialmente acuático con discrepancia del factor térmico por exceso. Prospera aquí la vegetación y los organismos asociados a las aguas termales y sólo en sus límites inferiores llega a contener fanerógamas. En el resto se compone exclusivamente de esquizofíceas, diatomeas, acaso algunas algas de otros grupos, sulfobacterias y ferrobacterias.

La *SAPROPHYTIA* de caverna

Huguet Del Villar (1929) da esta expresión latina que corresponde a la vegetación que crece sobre materiales en putrefacción como pueden ser ciertas gregies o cumulies de hongos, dividiéndola en *Pezosaprophytia* e *Hydrosaprophytia*, según que el medio se encuentre en seco, sumergido o encharcado.

La *PEZOPHYTIA* de caverna

Esta expresión latina comprende la *Oecophytia* de medio emergido, abarcando la *Petrophytia* y la *Edaphophytia* (el suelo) de **Huguet del Villar (1929)**.

La *PEZOSAPROPHYTIA* de caverna

Este tipo ecológico constituye una de las dos divisiones de la *Saprophytia*.

La *PARANTHROPOPHYTIA* de caverna

Vegetación y fauna propias de medios modificados por el hombre. Control ecológico discrepante del hábitat por razón de la intervención humana que en la mayoría de las veces es de carácter continuo. Este tipo se aplica a la vegetación propia de medios modificados por el hombre, por su habitación y sus construcciones, incluso dentro de las mismas cavernas.

El medio antropógena constituye el entorno que ha sido modificado por el hombre con sus actividades rurales, ruderales, viarias y arvenses en forma directa, o indirecta por presencia de animales domésticos. Ejemplo de ello son los sitios alterados que se asocian a las construcciones, con las escombreras alledañas; también, los desórdenes que se notan en la vegetación cuando se progresa a lo largo de las vías; las arvenses en cambio representan todos los cultivos agrícolas que hacen referencia a las comunidades y a la fauna que allí se asientan. Pero decimos *antropógena* y no *antropógeno* porque, por razones etimológicas, la primera voz tiene el sentido expresado justo, mientras que 'antropógeno' significaría "productor del hombre o de hombres" lo cual es carente de sentido.

Clasificación Ecológica de los Ecosistemas de las Cavernas (1)

(la SPELAEOPHYTIA*)

Por: Manuel Del Llano

Ecosistemas clásicos

Armonía de factores

Limnofitia de caverna

OECOPHYTIA
de Caverna
(La
Speleophytia)

Medio total o
parcialmente
acuático:
HIDROPHYTIA
de caverna
(Holohydrophytia
+ Helophytia)

Discrepancia
dominante de un
factor

Químico

{ Por basicidad
Por acidez

{ Halohydrofitia cavernosa
(en medio salado)
Oxhydrofitia cavernosa
(en medio muy ácido)

Térmico

{ Por exceso
Por defecto

{ Hydrotermofitia cavernosa
(en medio cálido)
Cryofitia cavernosa
(en medio muy frío)

Biótico

{ Por acumulaciones
mefiticas*

{ Hydrosaprofitia cavernosa

Substrato subrrigado:
PHREATOPHYTIA
de caverna
(Lithophytia
+ Chasmophytia
+ Edaphophytia)

Discrepancia
dominante de un
factor

Condición física
desfavorable

{ Substrato
excesivamente

{ Arcilloso
Arenoso
Pedregoso

{ Pelofitia freática cavernosa
(medio arcilloso)
Psammofitia freática cavernosa
(medio arenoso)
Psammofitia freática cavernosa
(medio pétreo)

Reacción (pH)
alejada del
punto neutro

{ Por basicidad
Por acidez

{ Halofitia freática cavernosa
(salada)
Calcifitia freática cavernosa
(medio calcáreo)
Oxifitia freática cavernosa
(medio muy ácido)

Luminosidad

{ Por exceso
Por defecto

{ Muy luminoso
Condición intermedia
Muy oscuro

Medio emergido:
PEZOPHYTIA
de caverna
(Lithophytia
+ Chasmophytia
+ Edaphophytia)

Discrepancia
dominante de un
factor

Condición física
desfavorable

{ Substrato
excesivamente

{ Arcilloso
Arenoso
Pedregoso

{ Pelofitia cavernosa
(en arcilla)
Psammofitia freática cavernosa
(en arena)
Psammofitia freática cavernosa
(en piedra)

Reacción (pH)
alejada del
punto neutro

{ Por basicidad
Por acidez

{ Halofitia cavernosa
(medio salado)
Calcifitia cavernosa
(medio calcáreo)
Oxifitia cavernosa
(medio muy ácido)

Factor biótico
perturbador

{ Por acumulaciones
putrescibles**
Por humanización ó
transformación
general del medio

{ Pezosaprofitia cavernosa
Biogenofitia cavernosa
Parantopofitia
cavernosa

* Del griego *spelioan* y del latin *speleum phytia*: su-
fijo que indica una adaptación fisiológica predominante
a la cual nos atemos aquí; en castellano: fitia.

SAPROPHYTIA

Acuática

*Hydrosaprophytia

Emergida

**Pezosaprophytia

BIOPHYTIA

Exterior a la actividad biológica

Ectobiophytia

Afectando a la actividad biológica

Endobiophytia

(1) Etimologías del griego: $\theta\alpha\omega$, $\alpha\tau\omicron\zeta$ = agua; $\mu\epsilon\sigma\omicron\zeta$ = mediano, intermedio; $\xi\eta\omicron\sigma\zeta$ = seco; $\pi\epsilon\zeta\omicron\zeta$ = terrestre (es decir, no sumergido); $\lambda\iota\mu\eta$ = pantano o laguna; $\theta\epsilon\omicron\upsilon\sigma\zeta$ = cálido; $\sigma\epsilon\chi\mu\zeta$ = ácido; $\chi\omicron\nu\omicron\zeta$ = hielo; $\tau\rho\omicron\pi\eta$ = cambio; $\nu\pi\epsilon\rho$ = abertura, grieta; $\lambda\iota\theta\omicron\zeta$ = piedra; $\beta\iota\omicron\zeta$ = vida; $\pi\alpha\rho\alpha$ = junto a; $\alpha\nu\theta\rho\omicron\pi\omicron\zeta$ = hombre; $\sigma\upsilon\pi\rho\omicron\zeta$ = podrido; $\epsilon\chi\tau\omicron\zeta$ = fuera; $\epsilon\nu\delta\omicron\nu$ = dentro; $\phi\upsilon\tau\omicron\nu$ = planta.

En efecto, cualquier paisaje natural, ya sea mayor o menor, puede ser alterado en su condición prístina por la mano del hombre para convertirse en otro de aspecto humanizado. Los efectos consecuentes que pueden llegar a ser de cualquier magnitud quedan bajo la denominación de la "acción antropógena". Pero, en lo que concierne a las cavernas que por lo regular son tenidas a priori como lugares de habitación o 'casas', el tipo de asentamiento puede considerarse de carácter primario o secundario según hayan sido habitados o no por humanos. Esta circunstancia debe haber dependido de las condiciones ecológicas de cada lugar. Y, de los más remoto que se recuerde, es el de una habitación cubierta de pieles las cuales para poder estirarlas permanentemente habían sido pisadas con piedras en el suelo de la gruta y hoy marcan el sitio original que se remonta al Acheulense descrito por **Jelinek** (1975) en Tierra Amata cerca a Niza, la cual sería supuestamente la tolda más antigua conocida que viene a ser del Paleolítico.

Consideración final

En lo que toca a la *Saprophytia* y a la *Biophytia*, nos parece que puede ser suficiente lo ya dicho en relación con la determinación de sus tipos, los cuales habíamos considerado menores. **Del Villar** (1929) dice al respecto:

"si los (tipos) de *Saprophytia* se consideran incorporados al paisaje vegetal en conjunto, la *Hydrosaprophytia* entraría por ende en el grupo general de la *Hydrophytia*, y dentro de él, en el subgrupo en que el factor dominante es el biótico, ocurriendo lo mismo con la *Pesosaprophytia* dentro de la *Pezophytia*. Así queda pues indicado en el cuadro sinóptico por los asteriscos respectivos".

Bibliografía

- Amado González, E. et all.** 1988. *Somes notes about Cueva del Indio*. Huila, Colombia. Cave Research Foundation. Annual Report. St. Louis, Mo.
- Del Llano, M.** 1990. *Los Páramos de Los Andes. Exploración Ecológica Integrada en la Alta montaña Ecuatorial*. Montoya y Araújo Ltda. Bogotá, Colombia.
- Font Quer, P.** 1953. *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor S.A. Barcelona, España.
- Galvis Vergara, J.** 1994. *Estudio Geológico de la Sierra de Chiribiquete y Zonas Aledañas*. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol. XIX, No. 73. Bogotá, Colombia.
- Huguet Del Villar, E.** 1929. *Geobotánica*. Editorial Labor S.A. Barcelona, España. Buenos Aires, Argentina.
- Jelinek, J.** 1975. *Encyclopédie Illustrée de L'Homme Préhistorique*. Gründ. Paris, France.