

BIOSFERA.

El delgado manto de vida que cubre la Tierra recibe el nombre de biosfera. Para clasificar sus regiones se emplean diferentes enfoques.

Biomás

Las grandes unidades de vegetación son llamadas formaciones vegetales por los ecólogos europeos y biomás por los de América del Norte. La principal diferencia entre ambos términos es que los biomás incluyen la vida animal asociada. Los grandes biomás, no obstante, reciben el nombre de las formas dominantes de vida vegetal.

Bajo la influencia de la latitud, la elevación y los regímenes asociados de humedad y temperatura, los biomás terrestres varían geográficamente de los trópicos al Ártico, e incluyen diversos tipos de bosques, praderas, monte bajo y desiertos. Estos biomás incluyen también las comunidades de agua dulce asociadas: corrientes, lagos, estanques y humedales. Los medios ambientes marinos, que algunos ecólogos también consideran biomás, comprenden el océano abierto, las regiones litorales (aguas poco profundas), las regiones bentónicas (del fondo oceánico), las costas rocosas, las playas, los estuarios y las llanuras mareales asociadas.

Ecosistemas

Resulta más útil considerar a los entornos terrestres y acuáticos, *ecosistemas*, término acuñado en 1935 por el ecólogo vegetal sir Arthur George Tansley para realzar el concepto de que cada hábitat es un todo integrado. Un *sistema* es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas. Las partes fundamentales de un ecosistema son los productores (plantas verdes), los consumidores (herbívoros y carnívoros), los organismos responsables de la descomposición (hongos y bacterias), y el componente no viviente o abiótico, formado por materia orgánica muerta y nutrientes presentes en el suelo y el agua. Las entradas al ecosistema son energía solar, agua, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y otros elementos y compuestos. Las salidas del ecosistema incluyen el calor producido por la respiración, agua, oxígeno, dióxido de carbono y nutrientes. La fuerza impulsora fundamental es la energía solar.

Energía y nutrientes

Los ecosistemas funcionan con energía procedente del Sol, que fluye en una dirección, y con nutrientes, que se reciclan continuamente. Las plantas usan la energía lumínica transformándola, por medio de un proceso llamado fotosíntesis, en energía química bajo la forma de hidratos de carbono y otros compuestos. Esta energía es transferida a todo el ecosistema a través de una serie de pasos basados en el comer o ser comido, la llamada red trófica. En la transferencia de la energía, cada paso se compone de varios niveles tróficos o de alimentación: plantas, herbívoros (que comen vegetales), dos o tres niveles de carnívoros (que comen carne), y organismos responsables de la descomposición. Sólo parte de la energía fijada por las plantas sigue este camino, llamado red alimentaria de producción. La materia vegetal y animal no utilizada en esta red, como hojas caídas, ramas, raíces, troncos de árbol y cuerpos muertos de animales, dan sustento a la red alimentaria de la descomposición. Las bacterias, hongos y animales que se alimentan de materia muerta se convierten en fuente de energía para niveles tróficos superiores vinculados a la red alimentaria de producción. De este modo la naturaleza aprovecha al máximo la energía inicialmente fijada por las plantas.

En ambas redes alimentarias el número de niveles tróficos es limitado debido a que en cada transferencia se pierde gran cantidad de energía (como calor de respiración) que deja de ser utilizable o transferible al

siguiente nivel trófico. Así pues, cada nivel trófico contiene menos energía que el que le sustenta. Debido a esto, por ejemplo, los ciervos o los alces (herbívoros) son más abundantes que los lobos (carnívoros).

El flujo de energía alimenta el ciclo biogeoquímico o de los nutrientes. El ciclo de los nutrientes comienza con su liberación por desgaste y descomposición de la materia orgánica en una forma que puede ser empleada por las plantas. Éstas incorporan los nutrientes disponibles en el suelo y el agua y los almacenan en sus tejidos. Los nutrientes pasan de un nivel trófico al siguiente a lo largo de la red trófica. Dado que muchas plantas y animales no llegan a ser comidos, en última instancia los nutrientes que contienen sus tejidos, tras recorrer la red alimentaria de la descomposición, son liberados por la descomposición bacteriana y fúngica, proceso que reduce los compuestos orgánicos complejos a compuestos inorgánicos sencillos que quedan a disposición de las plantas.

Desequilibrios

Los nutrientes circulan en el interior de los ecosistemas. No obstante, existen pérdidas o salidas, y éstas deben equilibrarse por medio de nuevas entradas o el ecosistema dejará de funcionar. Las entradas de nutrientes al sistema proceden de la erosión y desgaste de las rocas, del polvo transportado por el aire, y de las precipitaciones, que pueden transportar materiales a grandes distancias. Los ecosistemas terrestres pierden cantidades variables de nutrientes, arrastrados por las aguas y depositados en ecosistemas acuáticos y en las tierras bajas asociadas.

La erosión, la tala de bosques y las cosechas extraen del suelo una cantidad considerable de nutrientes que deben ser reemplazados. De no ser así, el ecosistema se empobrece. Es por esto por lo que las tierras de cultivo han de ser fertilizadas.

Si la entrada de un nutriente excede en mucho a su salida, el ciclo de nutrientes del ecosistema afectado se sobrecarga, y se produce contaminación. La contaminación puede considerarse una entrada de nutrientes que supera la capacidad del ecosistema para procesarlos. Los nutrientes perdidos por erosión y lixiviación en las tierras de cultivo, junto con las aguas residuales urbanas y los residuos industriales, van a parar a los ríos, lagos y estuarios. Estos contaminantes destruyen las plantas y los animales que no pueden tolerar su presencia o el cambio medioambiental que producen; al mismo tiempo favorecen a algunos organismos con mayor tolerancia al cambio. Así, en las nubes llenas de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno procedentes de las áreas industriales, éstos se transforman en ácidos sulfúrico y nítrico diluidos y caen a tierra, en forma de lluvia ácida, sobre grandes extensiones de ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto altera las relaciones ácido-base en algunos de ellos, mueren los peces y los invertebrados acuáticos y se incrementa la acidez del suelo, lo que reduce el crecimiento forestal en los ecosistemas septentrionales y en otros que carecen de calizas para neutralizar el ácido.

DEFINICIÓN

La palabra *ecología* empezó a usarse en la última mitad del siglo XIX. Henry Thoreau, en 1858, usó la palabra en sus cartas pero no la definió. Ernst Haeckel, en 1869, definió la *ecología* como el conjunto de las relaciones del animal con su medio ambiente orgánico e inorgánico. Esta definición tan amplia ha provocado que algunos autores señalen que, si esto es ecología, hay muy poco que *no* lo sea. Al existir cuatro disciplinas biológicas que están muy relacionadas con la ecología

—genética, evolución, fisiología y comportamiento— el problema de definir la ecología puede plantearse esquemáticamente de la siguiente forma:

Fisiología

Evolución

Interpretado de manera amplia, la ecología presenta superposiciones con cada una de estas materias, por lo que necesitamos una definición más restringida.

Charles Elton (1927) en su libro *Animal Ecology* (Ecología animal) definió la ecología como *historia natural científica*. Aunque esta definición señala el origen de muchos de nuestros problemas ecológicos, es de nuevo incómodamente vaga. Eugene Odum (1963) ha definido la ecología como el estudio de la *estructura y función de la naturaleza*. Esta frase tiene el mérito de enfatizar la idea de forma y función que es intrínseca a la biología, pero todavía no constituye una definición clara.

Una definición clara y restringida de la ecología es ésta: *La ecología es el estudio científico de la distribución y la abundancia de los organismos* (Andrewartha, 1961). Pero esta definición es estática y excluye el importantísimo concepto de las *relaciones*. La ecología trata de las relaciones, y podríamos modificar la definición de Andrewartha del modo siguiente: *Ecología es estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos*. Esta definición de ecología restringe el alcance de nuestra búsqueda a un nivel manejable y forma el punto de partida de este libro. Así pues, estamos interesados en *dónde* se encuentran los organismos, *cuántos* hay allí y *por qué*.

HISTORIA DE LA ECOLOGÍA

Las raíces de la ecología se adentran en la historia natural, que es tan vieja como el propio hombre. Las tribus primitivas, que dependían de la caza, la pesca y la recolección de alimentos, necesitaban un conocimiento detallado de dónde y cuándo podían encontrar a su presa. El establecimiento de la agricultura aumentó la necesidad de aprender la ecología práctica de las plantas y los animales domésticos.

Las espectaculares plagas de animales atrajeron la atención de los primeros escritores. Los egipcios y los babilonios temían las plagas de langosta, y a menudo se creía que estaban provocadas por poderes sobrenaturales. El Libro del Éxodo describe las plagas que Dios lanzó sobre los egipcios. En el siglo IV a.C. Aristóteles intentó explicar las plagas de ratones de campo y langostas en su *Historia Animalium*. Señalaba que la alta tasa de reproducción de los ratones de campo podría producir más ratones de los que podrían eliminar sus depredadores naturales, como los zorros y los hurones, o los esfuerzos de control del hombre. Nada tenía éxito para eliminar estas plagas de ratones desaparecían rápidamente.

La armonía ecológica era un principio básico para la comprensión de la naturaleza entre los griegos, y Egerton (1968a) ha seguido la pista a este concepto desde la antigüedad hasta el moderno término de equilibrio de la naturaleza. Este concepto de ecología providencial, en el que la naturaleza se dedica a beneficiar y proteger a cada especie, estaba implícito en los escritos de Herodoto y de Platón. Esta visión del mundo suponía que el número de individuos de cada una de las especies se mantenía esencialmente constante. En algunas poblaciones podían producirse desarrollos explosivos, pero esto se debía generalmente a la intervención divina para castigar a los pecadores. Cada especie tenía un lugar especial en la naturaleza y su extinción no era posible porque podría alterar el equilibrio y la armonía de la naturaleza.

Hubo muy poco avance conceptual hasta que los estudiosos de la historia natural y la ecología humana empezaron a prestar atención a las ideas de la ecología y a elaborar un marco de trabajo analítico. A Graunt (1662), que describió las poblaciones humanas en términos cuantitativos, se le puede considerar el padre de la demografía (Cole, 1958). Graunt reconoció la importancia de medir cuantitativamente la tasa de natalidad, la tasa de mortalidad, la relación de sexos y la estructura de edades de las poblaciones humanas, y se lamentó de la inexactitud de los censos de Inglaterra en el siglo XVII. Estimó la tasa potencial de crecimiento de la

población de Londres y concluyó que incluso sin inmigración. Londres podría duplicar su población en sesenta y cuatro años.

Leeuwenhoek estudió la tasa de reproducción de los gorgojos, de las moscas de la carne y de los piojos humanos. En 1687 contó el número de huevos puestos por una hembra de mosca de la carne y calculó que una pareja de moscas podría producir 746496 moscas en tres meses. Este fue uno de los primeros intentos de calcular las tasas teóricas de aumento para una especie animal (Egerton, 1968b).

Buffón, en su *Historia Natural* (1756), abordó muchos de nuestros modernos problemas ecológicos y reconoció que las poblaciones humanas, así como las de otros animales y las plantas, estaban sujetas a los mismos procesos. Buffón discutió, por ejemplo, cómo la suma fertilidad de gran parte de las especies estaba contrarrestada por innumerables agentes de destrucción. Creía que las plagas del ratón de campo estaban controladas en cierto modo por las enfermedades y la escasez de alimento. Buffón no aceptaba la idea de Aristóteles de que las lluvias torrenciales provocasen una disminución de las densas poblaciones de ratones, sino que pensaba que el control se llevaba a cabo por medio de agentes biológicos. Los conejos, apuntó, podrían reducir el campo a un desierto si no fuese por la acción de sus depredadores. Buffón estaba ya tratando problemas de regulación de poblaciones que aún hoy están por resolver.

Malthus publicó uno de los primeros libros polémicos sobre demografía. En su *Essay on Population* (Ensayo sobre la población) (1798) calculó que aunque el número de organismos podía aumentar geoméricamente (1, 2, 4, 8, 16, ...), su abastecimiento de alimentos nunca podía aumentar más rápido que de manera aritmética (1, 2, 3, 4, ...). La tasa aritmética del aumento en la producción de alimentos parece ser algo arbitrario y Malthus quizá presentó esta tasa como un máximo hipotético (Flew, 1957). La gran desproporción entre estos dos potenciales de aumento condujo a Malthus a suponer que la reproducción llegaría a estar controlada con el tiempo por la producción de alimentos. El empuje de las ideas de Malthus fue *negativo* –¿qué es lo que impide a las poblaciones alcanzar el precario nivel de subsistencia que esta teoría predice? ¿Qué controles actúan contra la tendencia hacia una tasa geométrica de aumento? Dos siglos más tarde aún nos hacemos estas mismas preguntas–. Estas ideas no eran nuevas, ya que Maquiavelo había dicho muchas de las mismas cosas alrededor de 1525, y Buffón en 1751, y aun otros se habían anticipado a Malthus. Sin embargo, fue Malthus quien dedicó a estas ideas una atención especial. Darwin usó el razonamiento de Malthus como una de las bases para su teoría de la selección natural.

Otros investigadores ponían en duda las ideas de Malthus. Por ejemplo, en 1841, Doubleday presentó su ley de población. En su opinión, cuando una especie estaba amenazada, la naturaleza realizaba el esfuerzo correspondiente para conservarla, aumentando la fertilidad de sus miembros. Las poblaciones humanas peor alimentadas tenían una fertilidad más alta; las que estaban bien alimentadas tenían una fertilidad más baja. Doubleday explicaba estos efectos por el exceso de nutrientes minerales que tomaban las poblaciones bien alimentadas. Doubleday observó de esta manera un hecho básico que reconocemos hoy en día, aunque sus explicaciones estaban totalmente equivocadas.

El interés en los aspectos matemáticos de la demografía aumentó después de Malthus. Quetelet, un estadístico belga, sugirió en 1835 que la capacidad potencial de una población para crecer geoméricamente estaba contrarrestada por una resistencia a su crecimiento. En 1838 su discípulo Vershulst elaboró una ecuación para describir el curso de crecimiento de una población con respecto al tiempo. A esta curva sigmoidea la llamó *curva logística*. Este trabajo fue pasado por alto hasta nuestros días, y volveremos más tarde a hablar más detalladamente de él.

Farr (1843) fue uno de los primeros demógrafos que se interesaron en la mortalidad. Descubrió que en Inglaterra existía una relación entre la densidad de la población y la tasa de mortalidad (regla de Farr), de tal forma que la mortalidad aumentaba en función de la raíz sexta de la densidad:

$$R = cD^m$$

donde:

R: Tasa de mortalidad.

D: Densidad de la población.

c, m: Constantes (m = aprox. 1/6)

Farr volvió en 1875 a considerar la población humana de Inglaterra. Señaló que a pesar de que la tasa de mortalidad había estado descendiendo constantemente en Inglaterra durante el siglo XIX, esto no conducía automáticamente a un aumento de población, ya que la tasa de natalidad podía haber disminuido equivalentemente. Farr señaló que el postulado de Malthus de que el abastecimiento de alimento aumentaba aritméticamente no era cierto, al menos en Estados Unidos, donde la producción de alimentos había aumentado geométricamente, en una proporción incluso mayor de lo que lo había hecho la población humana.

Durante la mayor parte de este tiempo. La base filosófica no se había apartado de la idea de la armonía de la naturaleza, tal como se entendía en los tiempos de Platón. Los designios de la Providencia eran todavía la guía. A finales del siglo XVII y principios del XIX dos ideas, que subvertían la idea del equilibrio de la naturaleza, ganaron poco a poco aceptación: 1) que muchas especies se habían extinguido, y 2) que la competencia causada por la presión de la población es un hecho importante en la naturaleza. Las consecuencias de estas dos ideas se hicieron claras con los trabajos de Malthus, Lyell, Spencer y Darwin en el siglo XIX. La ecología providencial y el equilibrio de la naturaleza fueron reemplazadas por la selección natural y la lucha por la existencia (Egerton, 1968c).

Muchos de los primeros progresos de la ecología vinieron de los campos aplicados de la agricultura, la pesca y la medicina. La lucha contra las plagas de insectos de los cultivos ha sido una fuente importante de ideas. La regulación de la población en las plagas de insectos es un problema básico que se ha estudiado durante mucho tiempo. En 1762 el pájaro *Sturnus cristatellus* fue introducido desde la India a la isla de Mauricio para combatir a la langosta roja. En 1770 la langosta era ya un problema sin importancia (Moutia y Mamet, 1946). Forskal escribió en 1775 sobre la introducción de hormigas depredadoras de las montañas vecinas en los cultivos de dátiles para controlar a otras especies de hormigas que se alimentaban de las palmeras en el sudoeste de Arabia. En los años siguientes, el aumento de conocimientos sobre el parasitismo y la depredación en los insectos permitió llevar a cabo muchas de estas introducciones en todo el mundo con la esperanza de controlar las plagas de los cultivos introducidos o autóctonos (Doutt, 1964).

La investigación médica sobre las enfermedades infecciosas como la malaria, alrededor de 1890, impulsó el estudio de la epidemiología y de la propagación de la enfermedad en una población. Antes de que la malaria pudiera controlarse adecuadamente, fue necesario conocer en detalle la ecología de los mosquitos. En un área infectada, la propagación de la malaria está determinada por dos procesos continuos y simultáneos: 1) el número de nuevas infecciones entre la gente depende del número y la capacidad de infección de los mosquitos, y 2) la capacidad de infección de los mosquitos depende del número de personas que existen en una localidad y la frecuencia de la malaria entre ellas. Ross describió estos dos procesos como dos ecuaciones diferenciales simultáneas:

Tasa de incremento de nuevas infecciones recuperaciones por

humanos infectados = por unidad de tiempo – unidad de tiempo

(depende del número de

mosquitos infectados)

Tasa de incremento de nuevas infecciones muertes de mosquitos

mosquitos infectados = por unidad de tiempo – infectados por unidad
de tiempo

(depende del número

de humanos infectados)

Ross había descrito un proceso ecológico con un modelos matemático, y su trabajo representa uno de los primeros intentos de *análisis de sistemas*. Estos modelos pueden ayudarnos a aclarar el problema –ahora podemos analizar estos componentes– y predecir nuevas situaciones (Lotka, 1923).

La ecología de la producción tuvo sus orígenes en la agricultura, y Egerton (1969) ha seguido su pista a partir del botánico Richard Bradley en el siglo XIX. Bradley reconocía las semejanzas fundamentales entre la producción animal y vegetal, y propuso métodos para obtener un máximo de rendimiento agrícola (y, por tanto, de beneficios) en los viñedos, árboles, aves de corral, conejos y peces. El marco de trabajo conceptual que Bradley utilizó –inversión monetaria *versus* beneficio– se podría aplicar a cualquier organismo. Este *problema de la producción óptima* es una parte importante de la ecología aplicada.

Desde tiempos muy antiguos se ha reconocido la existencia de comunidades de organismos en la naturaleza, pero el reconocimiento específico de las interrelaciones de los organismos en una comunidad es relativamente reciente. Edward Forbes describió en 1844 la distribución de los animales en las aguas costeras de Gran Bretaña y parte del mar Mediterráneo, y citó zonas de diferentes profundidades que se distinguían por las asociaciones de especies que contenían. Forbes observó que algunas especies se encontraban sólo en una zona y que otras tenían un desarrollo máximo en una zona pero que también se daban de forma más escasa en otras zonas adyacentes. Las que no se ajustaban a este patrón de zonación se encontraban mezcladas. Forbes observó que algunas especies se encontraban sólo en una zona y que otras tenían un desarrollo máximo en una zona pero que también se daban de forma más escasa en otras zonas adyacentes. Las que no se ajustaban a este patrón de zonación se encontraban mezcladas. Forbes reconoció el aspecto dinámico de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente. En la medida en que el medio cambiaba, unas especies podían desaparecer y otras podían hacerse más abundantes. Karl Möbius expresó ideas similares en 1877, en un ensayo clásico sobre la comunidad de un ostrero, considerado como un conjunto unificado de especies. Möbius acuñó la palabra *biocenosis* para describir a tal comunidad.

S. A. Forbes (1887), en un artículo clásico titulado *The Lake as a Microcosm* (El lago como un microcosmos), sugirió que el conjunto de especies en un lago era un complejo orgánico y que si afectamos a una especie podemos ejercer algún tipo de influencia sobre todo el conjunto. De este modo cada especie mantiene una comunidad de intereses con las otras especies y no podemos limitar nuestros estudios a una única especie. Forbes creía que existía un equilibrio estable en la naturaleza, que mantenía a cada especie dentro de ciertos límites año tras año, aunque cada especie estaba siempre tratando de aumentar su número.

Los estudios sobre comunidades se vieron muy influidos por el botánico danés Warming (1895, 1909). Warming planteó cuestiones sobre la estructura de las comunidades vegetales y las asociaciones de especies en estas comunidades. La dinámica de los cambios de la vegetación la enfatizaron por primera vez los fitoécólogos de Norteamérica. En 1899 H. C. Cowles describió la *sucesión de las plantas* sobre las dunas de arena del extremo sur del lago Michigan. Este aspecto del desarrollo de la vegetación fue analizado por Clements (1916) en un libro clásico que inició una larga controversia sobre la naturaleza de la comunidad. De esta manera, alrededor de 1900, la ecología estaba ya en camino de convertirse en una ciencia que permitiera comprender los innumerables problemas de las poblaciones y las comunidades. Las raíces de la ecología se apoyan en la historia natural, la demografía humana, la biometría (enfoque matemático) y los problemas

aplicados de la agricultura y la medicina.

Hasta 1960 la ecología no fue considerada una ciencia importante. El continuo aumento de población humana y la consiguiente destrucción del ambiente natural con pesticidas y contaminantes ha despertado la conciencia pública hacia el mundo de la ecología. Mucho de este reciente interés se centra sobre el medio ambiente humano y la ecología humana. Desafortunadamente la palabra *ecología* se identifica en la mentalidad de la gente con muchos de los más importantes problemas del ambiente humano; ecología ha llegado a significar todo y a la vez nada. La ciencia de la ecología está interesada en el medio ambiente de *todas* las plantas y los animales y no sólo en el de los humanos. Como tal, la ecología tiene mucho que aportar a algunas de las más importantes cuestiones de los humanos y su medio. La ecología sería para la ciencia ambiental como la física lo es para la ingeniería. Así como los seres humanos estamos limitados por las leyes de la física cuando construimos aviones y puentes, así también estaríamos limitados por los principios de la ecología cuando alteramos el medio ambiente.

PROBLEMAS Y ENFOQUES BÁSICOS

Podemos enfocar el estudio de la ecología desde tres puntos de vista: *descriptivo*, *funcional* y *evolutivo*. El punto de vista descriptivo coincide básicamente con la historia natural, y consiste en describir los grupos de vegetación del mundo, tal como los bosques templados de hoja caduca, los bosques tropicales, las praderas, la tundra, describiendo los animales y las plantas y sus interrelaciones en cada uno de estos ecosistemas. El punto de vista funcional, por otra parte, está orientado más hacia las relaciones y busca identificar y analizar problemas generales, comunes a la mayoría o a todas las áreas diferentes. Los estudios funcionales se refieren a poblaciones y comunidades tal y como se dan y se pueden medir en la actualidad. El punto de vista evolutivo considera a los organismos como productos históricos de la evolución. La ecología funcional estudia las causas *próximas*: las respuestas de las poblaciones y las comunidades a los factores inmediatos del medio. La ecología evolutiva estudia las causas *últimas*: las razones históricas por las que la selección natural ha favorecido las adaptaciones particulares que nosotros vemos ahora. Los ecólogos funcionales preguntan cómo (¿cómo funciona el sistema?). Los ecólogos evolutivos preguntan por qué (¿por qué la selección natural favorece esta particular solución ecológica?). Puesto que la evolución se produce no sólo en el pasado, sino también en el presente, los ecólogos evolutivos deben trabajar en estrecha colaboración con los ecólogos funcionales para entender los sistemas ecológicos (Orinas, 1962). El medio ambiente de un organismo contiene todas las fuerzas selectivas que modelan su evolución, y, por tanto, la ecología y la evolución son dos puntos de vista de la misma realidad.

Los tres enfoques de la ecología pueden tener limitaciones. La primera dificultad del enfoque descriptivo es que uno puede perderse en él. Podríamos usar muchísimo espacio para describir los bosques caducifolios templados de Norteamérica. Con el enfoque funcional, existe la tendencia a ir más allá de la realidad, careciendo de un conocimiento biológico detallado. El enfoque evolutivo puede degenerar en especulación indisciplinada sobre los sucesos del pasado y proporcionar hipótesis que nunca pueden ser comprobadas en el mundo real. En este libro usaré una mezcla de los enfoques funcional y evolutivo y enfatizaré los problemas generales de la ecología.

RESUMEN

El trabajo explica el concepto actual de ecología, definiendo todo lo que ha sido de ella en los últimos años, centrándose también en su historia natural hasta nuestros días y mostrando todas y cada una de las variaciones y características que forman parte de ella.

La ecología es la ciencia que estudia los ecosistemas, es decir, los entornos terrestres y acuáticos. Para una mayor aclaración se explica todo lo relacionado con la biosfera (manto que cubre la tierra) de la que forma parte, tanto los ecosistemas, como los biomas, y muestra las características de ésta.

El trabajo es fácil de comprender ya que intenta explicar con diversos ejemplos los conceptos mas complejos.

Tras quedar totalmente explicado y por lo tanto claro el concepto de ecología se presentan los problemas y enfoques básicos que ésta supone frente a la evolución y frente a la sociedad.