

14211
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS
Proyecto Multinacional de Tecnología Educativa

ECOSISTEMAS

DELIA D. DE MARCHI

CENTE
Centro Nacional de Tecnología Educativa

Tinogasta 5268/70/72 - Buenos Aires -
REPUBLICA ARGENTINA

Teléfonos: 567 - 0917/0964/1008

Serie de Cuadernillos Tecnológicos

ARGENTINA - 1975

Foll
577.4
1

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS
Proyecto Multinacional de Tecnología Educativa

BIBLIOTECA	
Eng 1	22/3/78
	Am
	4

INV	014211
SIG	Foll 577.4
LIB	1

ECOSISTEMAS

DELIA D. DE MARCHI

01691

CENTRO DE DOCUMENTACION E INFORMACION EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. piso
Buenos Aires - Republica Argentina

ARGENTINA - 1975

solicitamos canje
desideriamo permutare
desejamos permutar
Um austausch
nous vous prions d'établir échange
we wish to establish exchange

*Ubicado en una nebulosa lejana,
hago lo que hago para que
el universal equilibrio
del que soy parte,
no pierda el equilibrio"*

A. Porchia (1948)

OBJETIVO

Dar a través de este cuadernillo, una base conceptual que le permita al lector establecer la interrelación que existe entre los sistemas naturales y los sistemas artificiales.

ECOSISTEMA

La naturaleza es la morada de los hombres, animales y plantas. La amplitud de la palabra naturaleza, hace que su sentido sea poco claro. Tal vez la palabra AMBIENTE, sea la más apropiada para definir esa combinación de convivencia, interacción e interrelación de organismos vivos, factores físicos y materias presentes en la biósfera, cuyo juego de entradas, procesos y salidas constituye el SISTEMA ECOLOGICO.

Hemos dicho factores físicos y materias, por una parte, y seres vivos por la otra.

Por una parte, lo inerte: PARTE ABIOTICA.

Por otra parte, lo vivo: PARTE BIOTICA.

La comunidad biótica, es un sistema de interrelación de los organismos vivos. Pero toda comunidad biótica, está inmersa en un ambiente abiótico. Lo biótico y lo abiótico, son inseparables.

La parte abiótica que rodea y sostiene a los seres vivos, está constituida por materiales como agua, nitrógeno, oxígeno, fósforo, carbono, que se encuentran distribuidos en la atmósfera y en el suelo. Y

LA LUZ`

... la energía radiante que mueve el sistema.

El ecosistema depende de la continua importación de energía y la disponibilidad de esa energía mantiene la organización del ecosistema.

**TODO ECOSISTEMA ES
ENERGETICAMENTE SUFICIENTE**

¿Cómo se realiza la importación de energía?

¿En qué momento se incorpora la energía al sistema?

En la parte biótica tenemos dos componentes:

AUTOTROFICO	HETEROTROFICO
(vegetales)	(animales)

El componente autotrófico posee ciertos mecanismos que permiten fijar la energía lumínica. Esta serie de mecanismos dan como resultado la fotosíntesis: a partir de agua y anhídrido carbónico y en presencia de clorofila se componen moléculas complejas en las que queda almacenada la energía radiante convertida en energía química.

En el componente heterotrófico, la energía es obtenida por descomposición y reordenamiento de los elementos de dichas moléculas: los vegetales **CAPTAN LA ENERGÍA**. Los animales **LA OBTIENEN DE LOS VEGETALES**.

RANGOS FUNCIONALES

Todos los organismos que conforman la parte biótica son integrantes de la taxonómica, tanto vegetal como animal. Pero su importancia en relación con el ecosistema no se refiere a su ubicación dentro de la escala, sino a su función específica dentro del sistema. Si de una planta se trata, esta tiene valor por su facultad de captar energía y producir alimento, así sea un alga microscópica, o un árbol. La planta es un productor fotosintetizador, así como las bacterias y cianofíceas son quimiosintetizadores. Y ocupan el mismo rango funcional de productores.

Los productores a su vez, son el alimento vital de los animales fitófagos, que obtienen su energía por desdoblamiento, y constituyen el segundo rango funcional: consumidores primarios.

Una parte de estos son a su vez el alimento de un tercer rango funcional que es el de los predadores o consumidores secundarios. Y repitiendo lo dicho para los productores, el mismo valor tienen una oruga y un elefante como consumidores primarios; una garrapata y un puma como consumidores secundarios.

Al morir productores y consumidores, sus restos quedan sobre el suelo, y son atacados por los componentes del último rango funcional: los descomponedores o reductores.

El suelo es un subsistema dentro del sistema mayor en el que actúa, y

se comporta como un gigantesco sistema digestivo al que entra todo tipo de materia orgánica que posteriormente se transforma en el proceso de

DIGESTION = DESDOBLAMIENTO

Y en este último desdoblamiento se disipa totalmente el resto de energía almacenada. La materia vuelve a su estado inorgánico en forma de minerales, gases y agua. El proceso es más o menos largo según las condiciones climáticas. En todos los suelos se puede observar simultáneamente materia orgánica en distintos estados de descomposición. Cuando los materiales se han descompuesto hasta un punto en que es imposible reconocer los organismos que les han dado origen, estamos en presencia del humus.

LOS DESCOMPONEDORES RECICLAN LOS MATERIALES

El suelo es en sí un ecosistema. Hemos visto que cada rango funcional se alimenta del que lo antecede. Pero en el suelo no ocurre lo mismo.

En un resto vegetal que queda sobre el suelo, una hoja por ejemplo, la cantidad de azúcar es ínfima. Los organismos que se alimentan de él sólo podrán hacerlo cuando otros grupos de descomponedores hayan actuado sobre la celulosa, la lignina, la pectina. En esta cadena, cada eslabón se alimenta del PRODUCTO de la acción del eslabón anterior. En términos tecnológicos, cada eslabón es un microsistema, parte integrante del subsistema suelo, cuyo producto es el **humus**. A su vez el humus, constituye un elemento de entrada del ecosistema.

Ciclo y flujo

El ciclo de los materiales es un

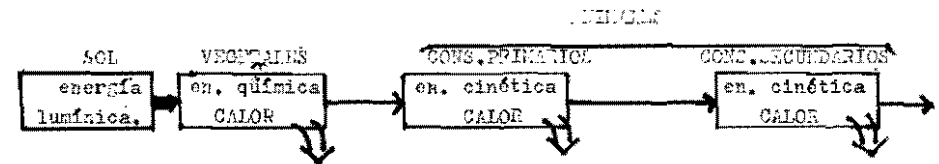
proceso ordenado que va de lo simple a lo complejo, para retornar a lo simple. En el comienzo del proceso, una parte de la energía radiante que ingresa es transformada por los productores y fluye a través del ecosistema, pasando de los productores a los consumidores primarios, y de estos a los secundarios por sucesivos desdoblamientos, y en cada uno de ellos, parte de la energía se disipa en forma de calor.

Vemos entonces, que materiales y energía recorren una serie de orga-

nismos eslabonados cada uno de los cuales es el alimento del que le sigue: esto se llama cadena trófica.

La cadena puede tener un número variable de eslabones. Cuanto mayor es su número, tanto mayor es la cantidad de energía que se pierde. En los últimos desdoblamientos producidos por los descomponedores, ya desapareció la energía.

Por lo tanto, cuando de energía se trata, no podemos hablar de ciclo sino de flujo.



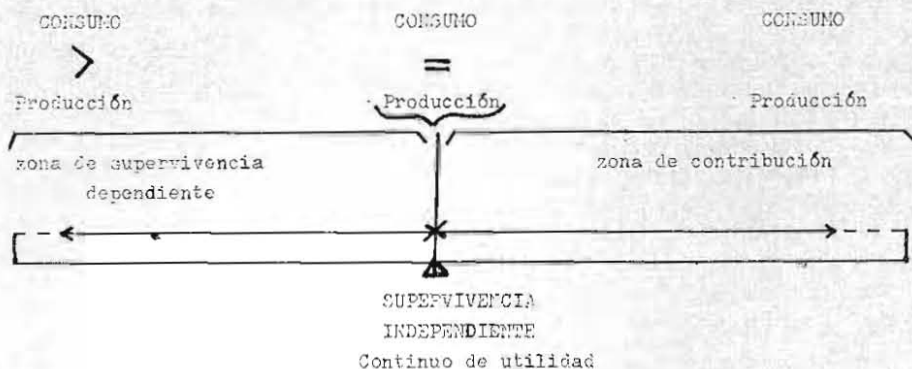
Equilibrio biológico

Los productores, consumidores y descomponedores no están distribuidos caprichosamente dentro del ecosistema. El resultado de esta distribución organizada, es una respuesta integrada.

En el caso de una pradera natural, poblada por venados, cuises, liebres, vizcachas, zorros, pumas, etc., la serie de procesos ordenados trae como consecuencia venados fuertes, que conviven sin dificultades con las demás especies herbívoras. Estas poblaciones aumentan normalmente a despecho de las incursiones de zorros y pumas, pues los individuos bien alimentados se defienden o huyen de los predadores. Pero a medida que la población aumenta, las especies vegetales que le sirven de alimento comienzan a escasear. Algunos venados emigrarán; lo mismo

que los herbívoros de menor tamaño. Los restantes sufrirán la escasez de alimento y se debilitarán lo suficiente, como para ser fácil presa de zorros y pumas. Disminuirá por lo tanto, la población herbívora, y esto dará lugar a que las plantas antes estragadas, comiencen a crecer normalmente, y brinden suficiente alimento a los consumidores. Cesará entonces la emigración. Los animales, mejor alimentados, volverán a defenderse de los predadores con éxito, y los obligarán a emigrar a su vez. Si en este momento en que retorna el equilibrio interviniera el hombre cazando zorros y pumas, la acción reguladora natural cesaría, y traería como consecuencia un nuevo crecimiento de la población herbívora, que sin trabas, terminaría con las plantas necesarias para su subsistencia.

Podemos aplicar aquí el esquema de Kaufman:



El mecanismo homeostático que rige al ecosistema, regula el equilibrio, impidiendo que la balanza oscile exageradamente, y permitiendo un estado más aproximado al continuo de utilidad.

Como la estructura del sistema es esencialmente dinámica, si se rompe el equilibrio, si la oscilación llega a superar las posibilidades del retorno a la posición óptima, el cambio no sólo se produce en la estructura, sino en las funciones.

Una plaga puede traer la desaparición de gran número de especies vegetales, y esto a su vez la desaparición de las especies animales, como ya hemos visto, y las primeras desviaciones que conducen al deterioro y a una evolución hacia la simplificación.

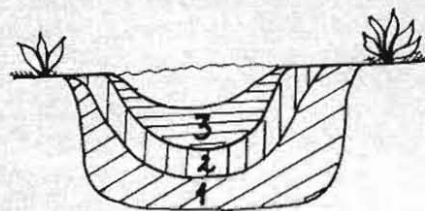
En cambio, si pudiéramos observar una laguna a través del tiempo, veríamos que su funcionamiento evoluciona hacia la complejidad.

A partir de una lagunilla, cuya población está compuesta por zoo y fitoplancton, algunos peces y batracios, se puede ver cómo el arrastre pluvial puede favorecer el transporte de materiales, por los afluentes de

la laguna, y depositarlos en su fondo.

En sucesivas precipitaciones y sedimentaciones, el fondo subirá (1, 2, 3, fig. 1) y este desplazamiento vertical llevará al mismo a producir una colmatación. En determinado momento, dicho fondo se acercará tanto a la superficie del terreno circundante, (3) que ya sólo serán posibles inundaciones periódicas del lugar. Aparecerán entonces las primeras especies herbáceas anuales, originando un pastizal que comienza a ser invadido por los animales de la orilla de la primitiva laguna: insectos, batracios, roedores, etc. Este nuevo sistema que evoluciona al enriquecerse con especies vegetales perennes, es mucho más complejo y estable que el sistema laguna. El punto terminal de su evolución es el bosque, con la aparición de las primeras plantas leñosas.

Asistimos aquí a una invasión de materiales que produce una predominancia del suelo sobre el agua de la laguna. Cambian algunos componentes de la entrada, pero el producto del sistema es siempre el equilibrio biológico.



Los ecosistemas

Dentro del macrosistema biósfera, funcionan permanentemente interrelacionados innumerables ecosistemas de una rica variedad. Desde los más vastos como el océano, las pampas o estepas, hasta los más reducidos como la comunidad de hongos y bacterias, que prospera sobre un tronco podrido. Desde los más estables, como el bosque, hasta los necesariamente precarios como los charcos dejados por la lluvia, en cuyo seno prosperan microorganismos, larvas, algas, de vida tan breve como la del charco cuya existencia depende de la humedad del ambiente y de la mayor o menor permeabilidad del suelo. Al desecarse totalmente, algunos de esos seres mueren y otros se enquistan y entran en la vida latente hasta el próximo aguacero.

Pero el estudio ecológico ha ido mucho más allá desde que el hombre ha comprendido que el ecosistema no es exclusivo de la naturaleza.

En la ciudad el cemento predomina sobre el suelo primitivo que aparece sin embargo en las grietas de las veredas o de las cornisas donde crecen musgos y herbáceas que florecen y se reproducen a despecho de la escasez de nutrientes y de la contaminación.

Dentro de la ciudad moderna, un establecimiento fabril, una universidad, una destilería, son otros tantos ecosistemas inmersos cada cual en

un ambiente que le es propio, con el que están íntimamente relacionados e interaccionan constantemente.

Los factores climáticos, los acontecimientos políticos, los inconvenientes en el transporte, las epidemias, los cataclismos, crean necesidades, fundamentan objetivos, e influyen sobre las entradas, procesos y salidas de los ecosistemas. Asimismo, del ambiente importa el sistema la energía, y exporta sus productos y sus pérdidas residuales, accionando sobre la conducta de la población en su zona de influencia.

Es decir, que la interacción sistema-ambiente, es idéntica a la de una unidad natural. ¿Por qué hablar entonces de sistemas, cuando evidentemente son ecosistemas?

Ecología humana

El primer grupo humano natural, fue la familia. La agrupación de los descendientes alrededor del miembro más anciano, originó el clan.

El crecimiento del clan, dio origen a la tribu.

En los albores de la humanidad, el hombre era nómada. Cuando el ambiente no le proporcionaba lo necesario para su subsistencia, emigraba como los animales de cualquier ecosistema.

EL AMBIENTE DOMINABA; SU INFLUENCIA ERA PODEROSA Y DEBIL LA DEL HOMBRE. Hasta que comenzó a cultivar la tierra. Con la aparición del cultivo, nace el sedentarismo, y el sentido de la influencia cambia, ES EL HOMBRE QUIEN COMIENZA A ACTUAR SOBRE EL AMBIENTE.

Rotura el suelo y lo riega. Aprende a fertilizarlo. Aclimata plantas y animales a latitudes diferentes a las de su origen, y domestica las bestias para solucionar sus necesidades.