

Parte III

Soberanía, seguridad y sustentabilidad alimentarias

En el cuidado del suelo descansa el
futuro de la humanidad

Dr. Hugh Hammond Bennett

El suelo: un desconocido

El suelo puede ser el **motor del desarrollo económico y social** para esto hay que organizar la producción agrícola para que todos los sectores de la población sean abastecidos de alimentos y además producir materias primas para desarrollar la industria y generar puestos de trabajo productivos.

Para propulsar la **soberanía, seguridad y sustentabilidad alimentarias** es necesario determinar claramente **que, como, donde y cuanto producir**, actualmente esto lo determina el mercado y los alimentos son escasos, de dudosa calidad y no llegan a toda la población, o llegan a precios muy elevados, lo que impide que principalmente los niños no tengan acceso al consumo de frutas, hortalizas u otros alimentos esenciales para su desarrollo.

Actualmente la destrucción del suelo productivo es permanente y salvo excepciones no se ha logrado mantener e incrementar su fertilidad.

La **tierra es un factor de producción** que debe tener una consideración especial por ser un organismo vivo que tiene que perdurar como tal y mejorar a través de los años, para proveer de alimentos a una población en permanente crecimiento.

La destrucción del suelo tiene costos que no se evalúan por las economías nacionales, pero los termina pagando el consumidor.

Se trata de enmendar la falta de nutrientes con la aplicación de fertilizantes químicos que son para las plantas y no para el suelo, y nunca reponen la totalidad de lo utilizado por las plantas.

Los fertilizantes químicos no mejoran el suelo y en cambio generan externalidades que si bien se han diagnosticado no se han resuelto:

cianobacterias, contaminación de napas de agua y de cursos de agua y emisión de gases contaminantes.

El suelo es un organismo vivo

El suelo tiene vida intensa: microflora, microfauna y macrofauna (lombrices, gusanos, etc), todos estos seres viven en el suelo y mejoran su calidad. Los animales del suelo como lombrices, larvas, insectos, abejorros crean galerías que permiten el ingreso del agua y del oxígeno, imprescindibles para esta vida.

La cantidad de seres vivos que existen en el suelo dependen del alimento disponible: la materia orgánica, pero a la vez son atacados por los productos químicos agregados al suelo para producir.

En un gramo de suelo superficial hay 10 mil millones de procariontes (bacterias y archaeas), y conviven bacterias, actinomicetas, hongos, mohos, levaduras, algas y muchos más. A mayor profundidad hay muchísima menos vida por gramo. Todos estos organismos necesitan materia orgánica para vivir.

El suelo tiene metabolismo propio y por lo tanto es un ser vivo. El suelo aspira oxígeno y elimina gas carbónico.

Los seres vivos, bacterias o animales viven en sociedad y son los que elaboran los alimentos de los que se nutren las plantas.

Fundamental para una producción de calidad es la presencia de humus en el suelo, y este se produce por la descomposición de la materia orgánica realizada por los seres vivos.

Los horizontes del suelo

El suelo se forma a partir de la desintegración de la roca en arena y se le agrega materia orgánica.

Para estudiar el suelo se lo clasifica en capas llamadas horizontes: A, B y C que constituyen el perfil del suelo. Cada horizonte tiene características homogéneas, y propiedades que los diferencian de los otros.

En el **horizonte A**, que es el más superficial, se encuentra la materia orgánica en descomposición y humus. La materia orgánica esta mezclada con minerales, y tiene una actividad biológica muy intensa ya sea de microorganismos como de seres mayores (macrofauna).

Este horizonte se compone de una combinación de partículas primarias: arena, limo y arcilla. Estas partículas pueden unirse en los llamados "agregados", que son grupos de suelo que van desde el nivel micro (menos de 0,25 mm de diámetro) al nivel macro (más de 0,25 mm de diámetro). Ana Primavesi (1982) confirmó: " las bacterias que descomponen celulosa en condiciones aeróbicas, segregan ácidos poliurónicos que sirven como *agregantes de suelo*; esta sustancia coloidal producida especialmente por *Cytophaga spp*, *Esporocytophaga spp*, *Celvibrio spp* asociadas con hongos como *Trichoderma lignorum*, *Penicillium urticae*, *Fusarium lignorum* entre otros. Estas bacterias generan una cola (pegamento) que permite la formación de agregados."

Los ácidos poliurónicos mantienen la cohesión de los componentes del suelo y para que se produzcan hay que aportar al suelo materia orgánica en forma permanente.

La materia orgánica libera nutrientes y permite mantener la vida del suelo estabilizando su bioestructura.

La vida en este horizonte se clasifica en Microflora (la conforman dos grupos de seres microscópicos: bacterias y hongos), Microfauna (animales del suelo sólo visibles con el microscopio), y Macrofauna animales pequeños pero visibles a simple vista como lombrices, larvas, ciempiés, etc.

En este horizonte las plantas tienen sus raíces y obtienen los nutrientes.

El humus de este horizonte se genera a partir de la materia orgánica y es quien evita su erosión, de allí la importancia de la materia orgánica. Si el suelo no recibe materia orgánica no se genera nuevo ácido poliurónico y no se mantiene la cohesión en el suelo.

Las hifas de las micorrizas que envuelven o forman un capuchón alrededor de los extremos de las raíces de las plantas permiten y facilitan su nutrición, y su formación depende de la presencia de materia orgánica en el suelo. Las plantas que reciben adecuadamente todos sus nutrientes son más resistentes a las enfermedades,

Este es el horizonte fértil y naturalmente poroso lo que facilita la infiltración del agua, la penetración del oxígeno y la salida del dióxido de carbono.

La estabilidad de los agregados juega un papel importante en el control de la erosión del suelo, los agregados de baja estabilidad se rompen con las

gotas de lluvia y entonces se reduce su porosidad y esto dificulta la infiltración y aumenta la escorrentía de agua superficial. Si las prácticas agrícolas aumentan la materia orgánica se aumenta la estabilidad de los agregados.

La erosión barre el horizonte A llevando todos los nutrientes que las plantas necesitan, y también arrastra la arena que lo compone que se deposita en el lecho de los cursos de agua, sepultando la biodiversidad acuática, quitándole profundidad al cauce y reduciendo su caudal.

En el **horizonte B** están los componentes del horizonte A sin materia orgánica ni humus, se acumulan arcillas, óxidos de hierro y aluminio, compuestos húmicos y cationes.

Se acumulan las sales provenientes del horizonte A, y gran cantidad de arcilla.

El **horizonte C** compuesto por material rocoso con fragmentos de rocas y sedimentos, rocas rodeadas de arena y arcilla.

A estos horizontes se le puede agregar el **horizonte O** compuesto por residuos orgánicos de plantas y animales y esta sobre el horizonte A.

Los seres vivos del suelo viven en sociedad, se complementan y se influyen, es una relación compleja, que se ha ido equilibrando a través del tiempo. Estos seres vivos son los que le dan fertilidad al suelo.

La destrucción del suelo es la destrucción de la vida, las plantas dependen de esta vida y no se debe simplificar como ocurre con los cultivos hidropónicos y con la fertilización química donde la nutrición de las plantas es parcial y pierden valor nutricional para el ser humano.

La producción agrícola requiere comprender el suelo para mejorarlo y no sólo para obtener ganancia, y para ello tiene que recibir los nutrientes que necesita.

La calidad del suelo depende no sólo de la biodiversidad sino también de la existencia de grumos de determinado tamaño que le dan estabilidad frente a la lluvia y que permiten el ingreso de oxígeno y agua.