

Material Didáctico 2
Año 1 N° 1 ISSN 1669-5178

Agricultura Orgánica El Suelo: sus componentes biológicos

Adriana van Konijnenburg

Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior - Convenio Prov. Río Negro-INTA



■ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Material Didáctico N° 2

Año 1 N° 1 ISSN 1669-5178

Agricultura Orgánica

El Suelo:

sus componentes biológicos

Autor:

Ing. Agr. Adriana van Konijnenburg

Diagramación:

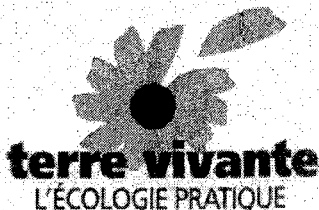
Téc. Agr. Cristina Matarrese

Junio 2006



**Estación Experimental Agropecuaria
Valle Inferior del Río Negro
Convenio Provincia de Río Negro - INTA**





AGRADECIMIENTO ESPECIAL

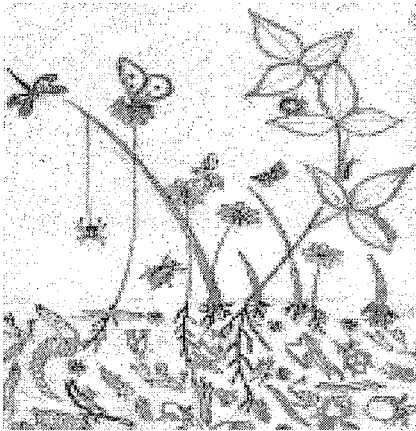
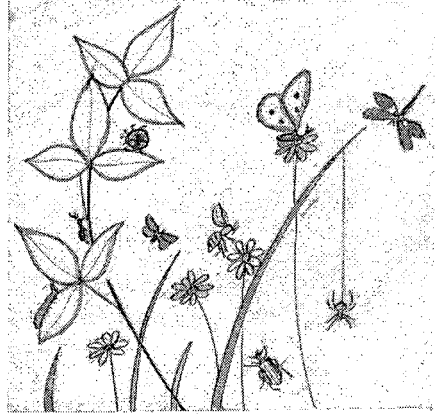
Agradecemos a la editorial Terre Vivante y especialmente al Señor Blaise Leclerc, autor de "Les jardiniers de l'ombre" ("Los jardineros de la sombra"), por habernos permitido utilizar una información tan valiosa y a la vez tan didáctica para realizar este trabajo.

INDICE

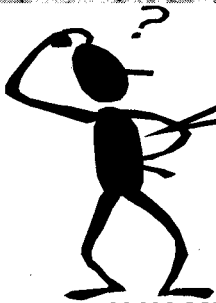
1. Introducción.....	5
2. Veamos algunos habitantes del suelo.....	6
a) Los que se ven a simple vista.....	6
b) Los que se ven a simple vista o con una lupa	7
c) Los que se ven con el microscópio	9
3. Los habitantes del suelo son un eslabón esencial de la cadena alimentaria	13
4. Resumiendo	15
5. Bibliografía consultada.....	16

1- Introducción

El suelo es el resultado de una íntima interacción entre las partículas minerales, el agua, el aire y los microorganismos y brinda a las plantas el sostén y el alimento. El suelo tiene vida. En general sólo se considera viviente aquello que se ve sobre el suelo...



... y se desconoce la existencia de todos los "bichitos" que le dan vida.



¿Alguna vez se puso a pensar en la vida que hay dentro del suelo?.

¡HAY MILLARES DE SERES VIVOS!

Un gramo de suelo agrícola contiene *millones* de bacterias, *cientos de miles* de hongos y *decenas de miles* de protozoarios y algas.

2- Veamos algunos habitantes del suelo

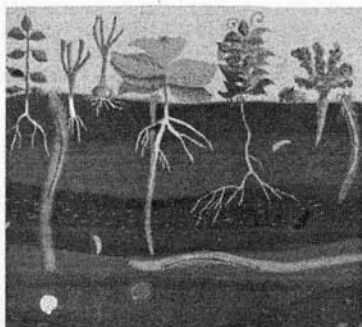
Descripción y funciones



a) Empecemos con los que podemos ver a simple vista

Las lombrices :

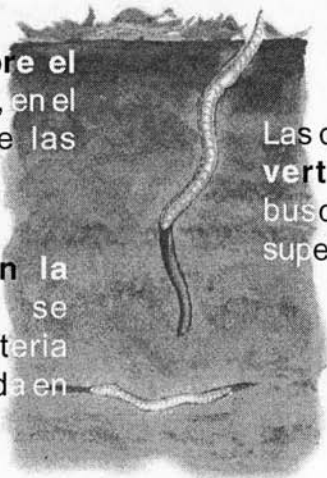
No tienen dientes y no desmenuzan los restos orgánicos, los cuales deben ser degradados por otros organismos antes que puedan utilizarlos como alimento.



No todas las lombrices son iguales, hay distintos tipos:

Las que **viven sobre el suelo** (en el estiércol, en el mantillo debajo de las plantas)

Las que **viven en la profundidad** y se alimentan de la materia orgánica ya incorporada en el suelo.



Las que **hacen galerías verticales** para ir a buscar alimento a la superficie del suelo

Cada una tiene su propia actividad. Por ejemplo, si se ponen las lombrices del estiércol en la tierra, se mueren porque no pueden vivir en el suelo y viceversa.

¿Cuál es la función de las lombrices en el suelo?

- facilitan la transformación de los restos orgánicos en materia orgánica.
- vuelven al suelo más mullido, poroso, aireado y con mayor capacidad para retener el agua.
- aportan nitrógeno, fósforo, calcio y potasio y consecuentemente, aumenta la fertilidad de los suelos.

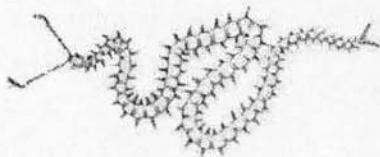
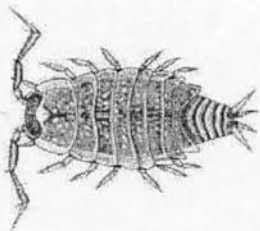


b) También existen organismos que se ven a simple vista o con una lupa. Por ejemplo:

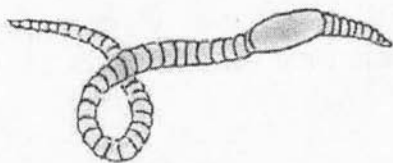
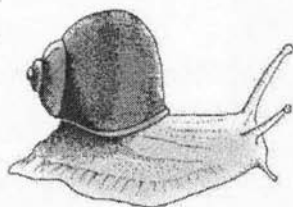
Los **Nemátodos**: son habitantes naturales del suelo y muy numerosos, existen cientos de especies. Hay buenos y malos. Algunos provocan enfermedades: son los patógenos. Pero la mayoría no ataca a los cultivos.



Las “**Cochinillas**” y los “**Ciempíes**”; tienen un papel importante en la primera etapa de la fragmentación de los residuos vegetales.

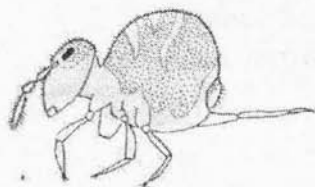
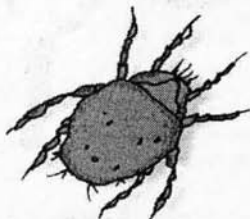


Los **Caracoles** y las **Babosas** fragmentan los residuos orgánicos que le sirven de alimento. También se alimentan de tejidos vivos provocando daños a los cultivos.



Los **Eritreos**: primos de las lombrices, cumplen las mismas funciones que ellas.

Los **Ácaros**: o arañas, están en todos los suelos. Actúan en una segunda etapa de la fragmentación de los residuos vegetales. Hay ácaros "malos", que generalmente dañan a las hojas.

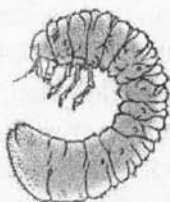


Los **Colémbolos**: cumplen un rol similar a los ácaros. Estimulan el crecimiento de los hongos.

Las **hormigas**: fragmentan restos vegetales y animales y realizan una mezcla importante del suelo.

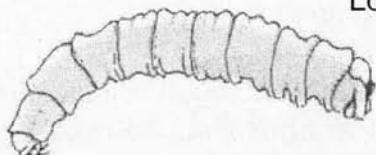


Los **Coleópteros**: entre ellos se encuentran las vaquitas de San Antonio, escarabajos, gorgojos. Las larvas de estos insectos se desarrollan en el suelo. Son grandes descomponedores de la materia orgánica y además consumen cierto tipo de hongos.



Sin embargo, algunas larvas e insectos adultos causan daño a los cultivos como por ejemplo los gusanos blancos y el Bicho Moro.

Los **Dípteros**: en este grupo encontramos a las moscas, mosquitos.



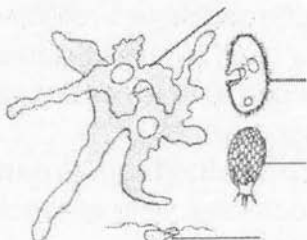
Sus larvas se encuentran en el suelo.

Son descomponedores de la materia orgánica.

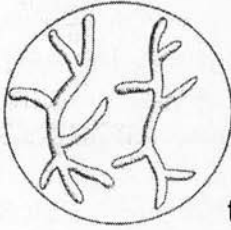
Existen especies de moscas, por ejemplo la Mosca de la cebolla, cuyas larvas se alimentan de las plantitas recién nacidas provocando severos daños al cultivo.



c) Existe un tercer grupo de organismos o microorganismos que sólo se pueden ver con la ayuda del microscopio:

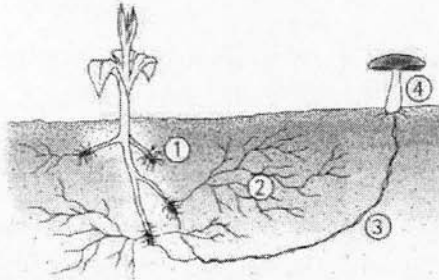


Los **Protozoarios**: tienen una sola célula. Son muy abundantes en el suelo y se alimentan de las bacterias.



Los **Hongos**: forman largos filamentos ramificados, que en conjunto reciben el nombre de "micelio" (pelusa que se forma sobre la comida o el queso después de un tiempo). El micelio envuelve los terrones del suelo y le dan estabilidad. De esta manera se mantiene la porosidad y se facilita el transporte del agua y los nutrientes de un lugar a otro dentro del suelo.

La **Micorriza**: es una asociación entre un hongo y una raíz. La planta da alimento (energía) al hongo y el hongo le da a la planta agua y elementos minerales.



1-Lugar de intercambio entre la planta y el hongo.

2-Zona encargada de alimentar al hongo. Está formada por filamentos finos permeables que tiene el hongo.

3-Zona de transferencia de agua y nutrientes constituida por filamentos del micelio agrupados en un haz impermeable que permite el transporte de agua y sustancias disueltas.

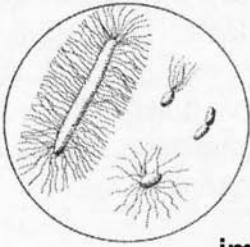
4-Fructificación del hongo: produce esporas (similar a semillas) que darán origen a más hongos.

Esta asociación le permite a la planta la absorción de nutrientes del suelo sin mucho gasto de energía y además la planta resiste mejor las enfermedades porque sus defensas se ven reforzadas. Algunos hongos producen vitamina B₁₂ y otros producen sustancias antibióticas y ácidos orgánicos que protegen a las raíces de algunas enfermedades producidas por hongos patógenos.

Estas micorrizas son abundantes en suelos bien aireados.

El 90 % de las plantas aceptan micorrizas, excepto el repollo, la coliflor, el brócoli y la familia de la espinaca.

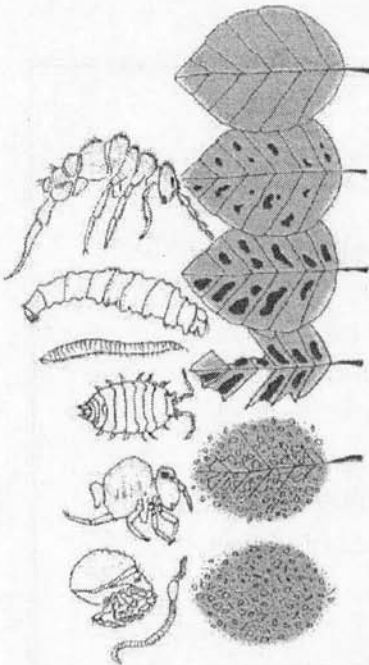
Las Bacterias



De muy pequeño tamaño, representan la cuarta parte de los microorganismos que viven en el suelo.

Las bacterias actúan en todas las etapas importantes de la vida del suelo:

Descomponen la materia orgánica fresca después que otros descomponedores han efectuado su trabajo, tal como se muestra en la siguiente figura:



1- Hoja que cae al suelo.

2- Colémbolos perforan la epidermis de la hoja. El interior de esas hojas es rápidamente invadido por bacterias y hongos.

3- Larvas de dípteros continúan agrandando las perforaciones realizadas por los colémbolos.

4- Otros insectos trozan las hojas y sus nervaduras. El aumento de superficie disponible produce mayor actividad de bacterias y hongos.

5- Insectos más pequeños fragmentan aún más esos residuos orgánicos.

A lo largo de esta secuencia de transformación intervienen las lombrices que se alimentan de estos residuos, iniciando un trabajo de unión íntima entre la materia orgánica y las partículas minerales más finas del suelo.

De esa manera se forman pequeños “terrones” o agregados que luego hongos y bacterias les darán estabilidad.

- Las bacterias mejoran la estructura del suelo ya que producen al igual que los hongos, sustancias similares a pegamentos, que unen a las partículas finas formando los agregados o terroncitos.
- Participan en la formación de la materia orgánica o humus.
- Y lo más importante es que toman el nitrógeno del aire y lo incorporan al suelo. Facilitan además la liberación de elementos minerales necesarios para la nutrición de los vegetales.

Los organismos del suelo necesitan:

- **Respirar:** el oxígeno está disponible cuando el suelo es suelto, aireado, esponjoso.
- **Beber:** el grado de humedad en el suelo se mantiene con riegos adecuados.
- **Comer:** la incorporación de materiales orgánicos al suelo asegura la provisión de nutrientes.

3- Los habitantes del suelo son un eslabón esencial de la cadena alimentaria

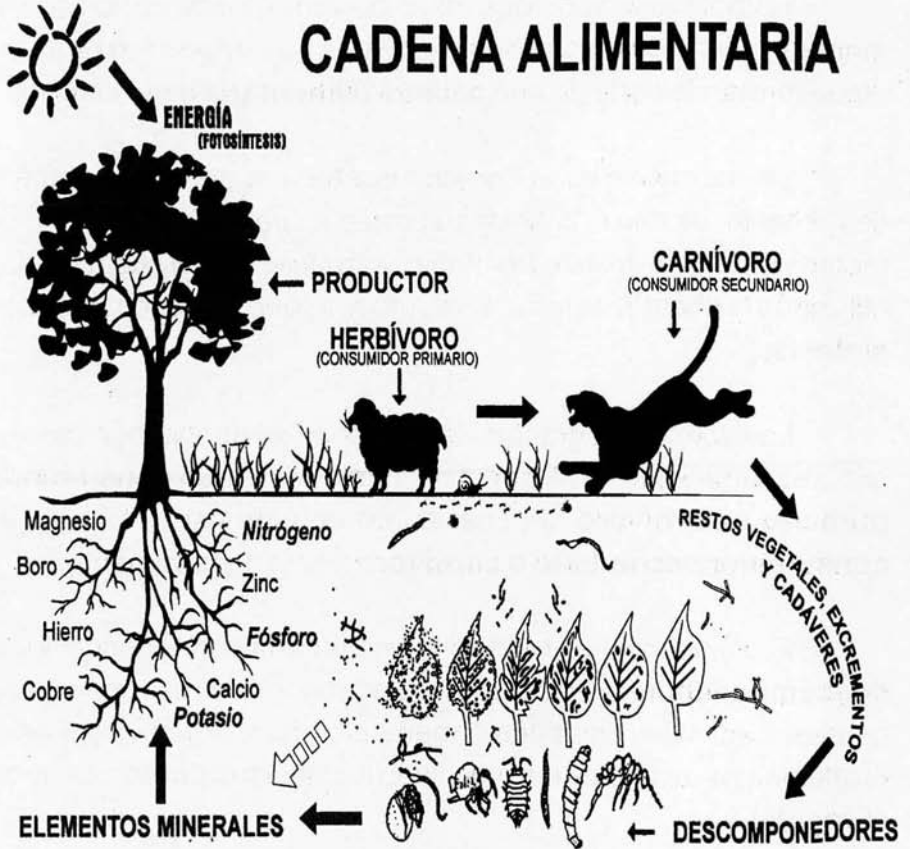
Hemos observado que insectos y microorganismos se alimentan y cumplen funciones específicas que dependen unas de otras, formando parte de una **cadena alimentaria** muy compleja.

La cadena se inicia con un **vegetal**, por ser un **productor** de alimento, es decir: "fabrica su propio alimento" a partir de elementos que toma del aire (anhídrido carbónico) y del suelo (agua) utilizando la energía de la luz solar, proceso que se denomina **fotosíntesis**.

Los demás integrantes de la cadena se denominan consumidores. Aquel que se alimenta del productor, es un **consumidor primario o herbívoro**, el que se alimenta de este último es el **consumidor secundario o carnívoro** y así sucesivamente.

El último nivel en la cadena alimentaria corresponde a los **descomponedores**, que actúan sobre los restos muertos de vegetales y animales, los transforman en materia orgánica y a ésta en elementos minerales que vuelve a utilizar el **productor**, es decir el **vegetal**.

CADENA ALIMENTARIA



4- Resumiendo....

Los organismos del suelo son los responsables de elaborar la **materia orgánica** a partir de la descomposición de los **residuos vegetales** y animales. En este proceso de transformación quedan libres en el suelo variadas sustancias nutritivas que aprovechan las plantas.

La materia orgánica es una reserva de nutrientes que se liberan en forma lenta y continua en la medida que los **microorganismos** la van degradando.

Sin embargo, la función más importante de la materia orgánica es la de unirse a los minerales del suelo y formar agregados. De esta manera, se mejora la estructura y la porosidad del suelo, consecuentemente aumenta la disponibilidad de aire y humedad que estimulan la actividad microbiana.

5- Bibliografía consultada

- Burges, A. y Raw, F. 1971. Biología del Suelo.
- Campbell, R. 1987. Ecología microbiana.
- Jeavons, J. 1991. Cultivo Biointensivo de Alimentos.
- Leclerc, Blaise. 2002. Les jardiniers de l'ombre.



Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior del Río Negro
Convenio Provincia de Río Negro - INTA
CC 153 (8500) Viedma (Río Negro)
comuinf@correo.inta.gov.ar