

LA TEORÍA DE LA
TROFOBIOISIS

de Francis Chaboussou

*Nuevos caminos
para una agricultura sana*

PRESENTACIÓN

Esta cartilla forma parte de un material elaborado para cursos y conferencias dirigidos a agricultores, técnicos, extensionistas y personas ligadas a la agricultura.

Fue elaborada por los equipos técnicos de la Fundación Gaia y el Centro de Agricultura Ecológica Ipê, para difundir la filosofía de la Agricultura Ecológica y está basada en el libro "Plantas Enfermas por el Uso de Agroquímicos" del investigador francés Francis Chaboussou, que fue publicado en Brasil en 1987.

El tema es bastante complejo, pero sus principios son simples y de fácil comprensión.

La Trofobiosis tiene gran importancia para la agricultura, por la nueva visión que representa en cuanto a la salud de nuestros cultivos, su rentabilidad y también la salud del agricultor, de su familia y del consumidor.

PRÓLOGO A LA EDICIÓN EN ESPAÑOL

El Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente, siguiendo con su política de difusión sobre alternativas tanto tecnológicas como filosóficas, que contribuyan a construir un camino que se ajuste a los principios de equidad, solidaridad y de equilibrio entre la sociedad y la naturaleza, implícitos en el concepto del Desarrollo Humano y Sostenible; se complace en presentar el folleto titulado: «Teoría de la TROFOBIOISIS».

La decisión del IDMA de publicarlo se debe, además de lo expresado en el párrafo anterior, al tema que enfoca y a su sencillez para explicar procesos complejos (fisiológicos) del desarrollo de la planta y su relación con su medio y con los sistemas tecnológicos que implementa el hombre en el proceso productivo.

Permite entender la gran paradoja de la «tecnología de punta» aplicada a la agricultura y en otros sectores: *luchamos para mejorar nuestras condiciones y calidad de vida, destruyendo y deteriorando las bases para alcanzar esos objetivos de vida.*

La agricultura convencional orientada fundamentalmente al monocultivo, a la variedad «mejorada», al alto consumo de agroquímicos y, sobre todo, a la máxima rentabilidad económica, tiene su lado «negro» que pocos pueden ver.

- Restringe la diversidad biológica y contribuye a la erosión genética.
- Genera una dependencia tecnológica nunca antes vista.
- Contribuye al círculo pernicioso de la aparición de nuevas plagas y enfermedades cada vez con mayor resistencia a los agroquímicos.
- Mayor toxicidad en los productos agropecuarios: peligro para la salud de las personas y animales.
- Empobrecimiento del suelo y su contaminación.
- Altos costos de producción, etc.

La agricultura convencional usa básicamente al suelo como soporte físico de la planta a la cual hay que alimentar artificialmente, agregándole a éste cada vez más y más abonos químicos, agrotóxicos, etc. para que la planta pueda rendir su «potencial genético».

La teoría de la Trofobiosis es justamente la antítesis de esa agricultura altamente dependientes de insumos externos y peligrosa para la salud pública. La esencia de las diferencias radica, a parte de lo técnico-científico, en su filosofía; que va más allá de lo estrictamente mercantilista y enfoca los procesos como un todo interrelacionado.

La lectura de este folleto nos permitirá entender esa interrelación y la filosofía de un «nuevo» paradigma en la agricultura que estamos seguros hará reflexionar a muchos.

Ing. Juan Vaccari Ch.
Director Ejecutivo

Trofobiosis

Trofobiosis parece una palabrota. Pero no lo es!

Trofo - quiere decir alimento

Biosis - quiere decir existencia de vida

Por lo tanto, **Trofobiosis** quiere decir: Todo y cualquier ser vivo sólo sobrevive si existe alimento adecuado y disponible para él.

En otras palabras: La planta o una parte de la planta cultivada sólo será atacada por un insecto, ácaro, nemátodo o microorganismos (hongos o bacterias), cuando tiene en su savia exactamente el alimento que ellos requieren. Este alimento está constituido principalmente por aminoácidos que son sustancias simples y solubles. Para que la planta tenga una cantidad mayor de aminoácidos, basta tratarla de manera equivocada.

Por lo tanto, un vegetal saludable, bien alimentado, difícilmente será atacado por "plagas" y "enfermedades". Dichas "plagas" y "enfermedades", **mueren de hambre** en una planta sana.

EQUILIBRIO BIOLÓGICO

En la agricultura, se llama equilibrio biológico al control realizado por predadores y parásitos en el crecimiento de la población de insectos, ácaros, nemátodos, hongos, bacterias y virus.

Podemos citar como ejemplos, los casos de:
Pulgón (plaga), controlado por mariquitas (predator)
Gorgojo (plaga) controlado por baculovirus (parásito)

Ese equilibrio es importante para mantener las poblaciones de insectos y enfermedades que pueden ser perjudiciales en un nivel que no cause daño económico.

No solamente la muerte de los enemigos naturales son la causa del surgimiento de "plagas" y "enfermedades" en los cultivos.

Existen otros factores que pueden causar un aumento descontrolado de esas poblaciones de insectos y enfermedades.

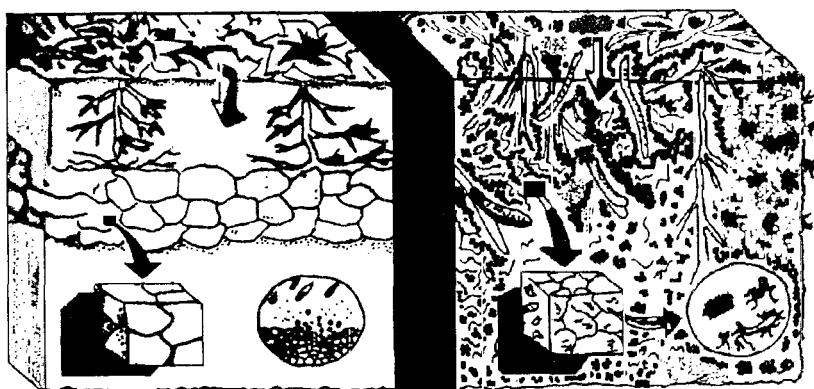
A. La resistencia o sensibilidad de la planta al ataque de insectos y microorganismos está relacionada al uso o no uso de **agrotóxicos** y abonos de alta solubilidad (químicos), a su **nutrición** (abonamiento equilibrado o desequilibrado) y a **tratamientos culturales** adecuados o inadecuados.

B. Las plagas y enfermedades sólo atacan a las plantas que fueron maltratadas de alguna forma.

C. Esas plantas maltratadas tienen en su savia productos libres (principalmente los aminoácidos) que los insectos y enfermedades necesitan para alimentarse y vivir.

1a. CONCLUSIÓN

Podemos cambiar el nombre de plagas y enfermedades por **indicadores de mal manejo**. Los insectos, ácaros, nemátodos, hongos, bacterias y virus son la consecuencia y no la causa del problema.



Suelo en agonía

Labrado, gradeo, agrotóxicos,
sin materia orgánica :
Suelo enfermo → Planta enferma

Suelo sano

Labranza mínima, cobertura muerta, abonos
verdes, bastante materia orgánica y organis-
mos benéficos, sin agrotóxicos :
Suelo sano → Planta sana

Fuente : Guía Rural Abril (1986)

Varios científicos, en diversas partes del mundo, comprobaron que las plantas tratadas con materia orgánica son muy poco atacadas por insectos y enfermedades.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESISTENCIA DE LAS PLANTAS

Todos los factores que intervienen en el metabolismo de la planta, es decir, en su funcionamiento, pueden disminuir o aumentar su resistencia.

Entre los factores que **mejoran la resistencia** de la planta, tenemos:

A. Especie o variedad de la planta

Adaptación genética de la planta al lugar del cultivo.

B. Suelo

Con buena fertilidad natural y rico en materia orgánica.

C. Abonos orgánicos

La materia orgánica aplicada al suelo aumenta la resistencia de los cultivos debido a sus compuestos orgánicos y por su diversidad en macro y micronutrientes.

D. Abonos minerales de baja solubilidad

Siempre que sean aplicados de manera correcta.

E. Defensas naturales

Productos como biofertilizantes, cenizas, suero de leche que ejercen una acción benéfica sobre el metabolismo de las plantas.

Factores que **disminuyen la resistencia** de la planta:

A. Edad de la planta o de una parte de la planta

Las plantas en fase de floración, así como hojas muy jóvenes o muy viejas son más atacadas por insectos y enfermedades.

B. Suelo

Suelos pobres, muy trabajados, gastados, compactados, disminuyen la salud de los cultivos.

C. Luminosidad

La falta de sol provoca una disminución de la actividad fotosintética, aumentando el ataque de insectos y enfermedades.

D. Humedad

La falta o exceso de humedad provoca aumento de la población de insectos y enfermedades.

E. Tratamientos culturales

Desyerbe con corte de raíces y podas mal efectuadas disminuyen la resistencia de las plantas.

F. Abonos químicos (sales solubles concentradas)

Productos como la úrea, cloruro de potasio, superfosfatos y NPK no satisfacen la necesidad de las plantas, alterando su metabolismo.

G. Agrotóxicos

La aplicación de agrotóxicos afecta la resistencia de las plantas.

EXPLICACIÓN

Todos estos factores están ligados a la síntesis de proteínas - **proteosíntesis** o a su descomposición - **proteólisis**.

Para entenderse mejor, podemos imaginar que cada **proteína** es como una cadena y los **aminoácidos** son los eslabones que forman esta cadena. O, que cada **proteína** es como la pared de una construcción y los **aminoácidos** son sus ladrillos.

Pero, ¿qué tienen que ver las proteínas y los aminoácidos con la resistencia de las plantas al ataque de insectos, ácaros, nemátodos o enfermedades?

Para un mejor entendimiento, vamos a comparar dos situaciones:

En la primera situación, un hombre se alimenta con un pedazo de carne, que está compuesto básicamente de proteínas y grasas.

El primer paso es masticar, para triturar y mezclar con la saliva y así iniciar el proceso de digestión.

Luego, el líquido del estómago queda encargado de continuar el trabajo de descomponer estas proteínas.

Tanto en la saliva como en el estómago, quienes se encargan de hacer la digestión son las enzimas. Las enzimas son como herramientas de diferentes tipos, capaces de separar los eslabones de las cadenas de proteínas o destruir la masa que une a los ladrillos de la pared de construcción.

Después de ser prácticamente descompuesto el alimento en forma de aminoácido, éste va para el intestino y es absorbido en la sangre para construir otras proteínas como pelos, cabellos, uñas, etc.

El hombre tiene una diversidad muy grande de enzimas que lo hacen capaz de digerir diferentes alimentos. Pero, por ejemplo, no tiene enzimas que puedan digerir heno o aserrín. Esto significa que si come cualquiera de estos alimentos, su estómago se va a hinchar y va a morir de hambre.

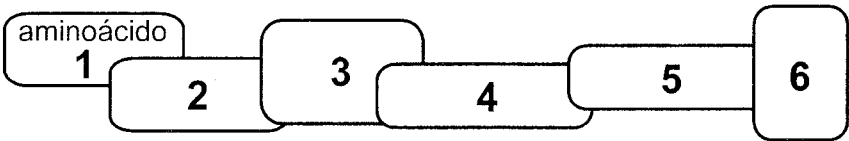
La segunda situación, son **insectos, nemátodos, ácaros, hongos, bacterias y virus** que se están alimentando.

Estos seres, a diferencia del hombre, **tienen una variedad muy pequeña de enzimas digestivas**, lo que reduce su posibilidad de digerir completamente moléculas complejas como las proteínas.

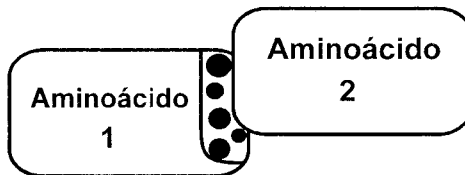
Ellos son sólo capaces de cortar algunos de los eslabones de las cadenas o retirar algunos ladrillos de la pared.

Por lo tanto, para tener una nutrición satisfactoria, **estos seres deben encontrar el alimento en sus formas más simples** como por ejemplo, los aminoácidos. **De lo contrario**, ocurre lo mismo que en el hombre que ingiere heno o aserrín - **mueren de hambre**.

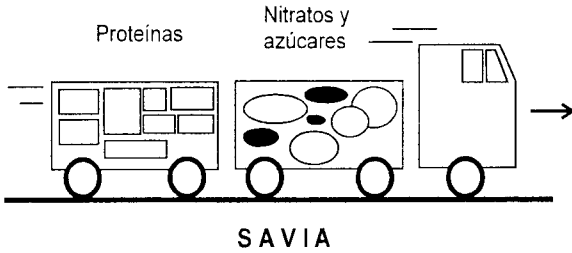
Una proteína está compuesta por una secuencia de aminoácidos. Las plantas que están en crecimiento juntan aminoácidos para formar las proteínas.



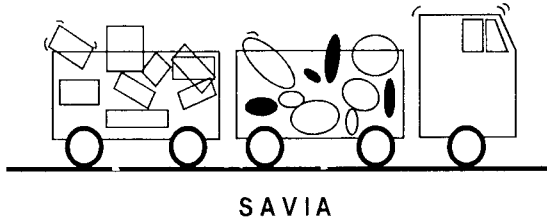
Para que los aminoácidos se junten y formen proteínas son necesarias las enzimas. Las enzimas requieren de una nutrición balanceada y completa para actuar.



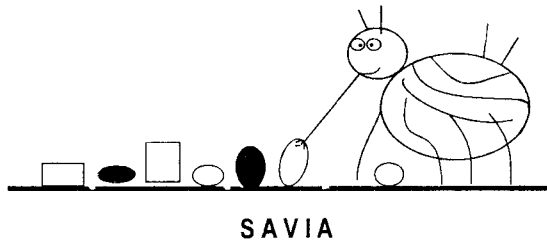
La savia transporta proteínas y aminoácidos, azúcares y nitratos para los puntos de crecimiento de la planta.



Por eso el uso de agrotóxicos y el abonamiento desequilibrado y la falta de buenas condiciones para la planta, malogran este mecanismo.



Cuando eso sucede, la savia queda cargada de aminoácidos libres, azúcares y nitratos. Estos son los alimentos preferidos de hongos, bacterias, ácaros, nemátodos e insectos.



Pero, ¿qué determina que una planta tenga mayor o menor cantidad de sustancias simples, como los aminoácidos circulando en la savia?

Esto está relacionado con la formación de proteínas -cuanto más intensa es la proteosíntesis, menor será la sobra de aminoácidos libres, azúcares y minerales solubles. Además, la formación eficiente de proteínas aumenta el nivel de respiración y fotosíntesis de la planta.

Vamos a hacer otra comparación para facilitar el entendimiento de lo que es la formación de las proteínas - la proteosíntesis.

Podemos imaginar, por ejemplo, que la planta es una unidad ensambladora de carros.

Para ensamblar un carro es necesario, entre otras cosas: 5 ruedas, 5 aros, 3 asientos, 1 motor, 1 suspensión, 1 dirección, 1 parabrisa delantero y uno posterior, etc. Si faltan algunas de las piezas o si, por ejemplo, el eje que lleva ruedas tiene velocidad mucho más rápida de la que lleva el motor, el carro tendrá algunos tipos de piezas que sobran y otras que faltan. El producto final queda parecido a un carro, pero su funcionamiento y composición están perjudicados.

Así, podemos comparar las piezas para montar el carro a los minerales que la planta necesita para su funcionamiento. Si faltan algunos minerales o si la absorción fuese desequilibrada (muy rápida, en el caso de abonos químicos solubles), el funcionamiento de la ensambladora queda perjudicada - esto es, la proteosíntesis queda dañada.

Tenemos una determinada planta que sólo **parece ser**, pero que en realidad **no es**, por lo tanto, no funciona como debe. Como ya vimos, la proteosíntesis depende de muchos factores que influyen en el metabolismo de las plantas, o sea en su resistencia.

Por otro lado, la proteólisis o descomposición de las proteínas provoca un exceso de sustancias solubles en la savia, haciendo que la planta se convierta en un alimento adecuado para insectos, ácaros, nemátodos, hongos, bacterias y virus.

Volviendo a los factores que influyen en la resistencia de las plantas:

A. Especie o variedad de la planta

La adaptación genética de la planta al lugar del cultivo (mayor capacidad de absorber nutrientes por las raíces y mayor capacidad fotosintética de las hojas, por ejemplo) aumenta su poder de proteosíntesis.

B. Edad de la planta o de una parte de la planta

Las plantas en la fase de brotamiento y floración tienen mayor actividad de proteólisis, pues en esta fase sus proteínas son descompuestas para que los aminoácidos se desdoblen y formen los brotes y las flores. En las hojas viejas hay descomposición de proteínas para que los aminoácidos se desdoblen y sean aprovechados por las hojas más nuevas.

C. Suelo

La buena fertilidad de un suelo por sus condiciones físicas adecuadas y buena diversidad de nutrientes, aumentan el poder de absorción y selección de las plantas, favoreciendo la proteosíntesis.

Al contrario, suelos pobres muy trabajados, gastados o compactados disminuyen la capacidad de las plantas de escoger y absorber nutrientes, perjudicando la proteosíntesis.

D. Luminosidad

La falta de sol disminuye la actividad fotosintética perjudicando la síntesis de proteínas.

E. Humedad

La falta o exceso de humedad causa disturbios fisiológicos en las plantas, es decir, empeoran el funcionamiento de la ensambladora, disminuyendo la proteólisis.

F. Tratamientos culturales

Desyerbe, araduras y gradeos con corte de raíces y podas mal efectuadas perjudican el metabolismo normal de las plantas, que tienen que curar el daño aumentando la proteólisis.

G. Abonos químicos (sales solubles concentradas)

Los productos como úrea, NPK, cloruro de potasio y superfosfatos, disminuyen la proteosíntesis por la alteración del metabolismo de las plantas.

H. Agrotóxicos

La aplicación de agrotóxicos provoca, directamente (efecto sobre la planta) o indirectamente (efecto sobre el suelo), una disminución de la proteosíntesis.

I. Abonos Orgánicos

La materia orgánica aplicada al suelo aumenta la proteosíntesis en las plantas, por sus compuestos orgánicos y por su diversidad en macro y micro nutrientes. Ese factor va a ser detallado más adelante por su importancia fundamental.

J. Abonos minerales de baja solubilidad

Los productos como fosfatos naturales, calcáreo y restos de mineralización, en cantidades moderadas aumentan la proteosíntesis en las plantas. Esto ocurre porque se tornan gradualmente disponibles para la absorción por las raíces y estimulan su crecimiento, aumentando su capacidad de buscar agua y nutrientes del suelo. Ellos no perjudican la macro y micro vida del suelo, al contrario de los abonos químicos solubles concentrados.

K. Defensas naturales

Los productos como cenizas, biofertilizantes y suero de leche, ejercen una acción benéfica sobre el metabolismo de las plantas, aumentando la proteosíntesis. Esto ocurre debido a las sustancias orgánicas y a la diversidad de micronutrientes que tienen.

EFFECTOS DE LOS AGROTÓXICOS Y ABONOS CONCENTRADOS SOBRE LAS PLANTAS

Todos los agrotóxicos son capaces de entrar en la planta, sea por las hojas, raíces, frutos, semillas, ramas o troncos.

Todos los agrotóxicos pueden disminuir la respiración, transpiración y fotosíntesis de la planta, reduciendo la proteosíntesis (formación de proteínas) perjudicando la resistencia de las plantas.

Los agrotóxicos y abonos químicos solubles (ácidos y alcalinos) destruyen los microorganismos útiles del suelo, perjudicando todos los procesos de absorción de nutrientes como fósforo, calcio, potasio, nitrógeno y otros. También acaban con la fijación del nitrógeno por las bacterias de las raíces de las leguminosas y con la liberación de fósforo y muchos otros minerales hechos por las micorrizas, que son hongos asociados a las raíces de las plantas.

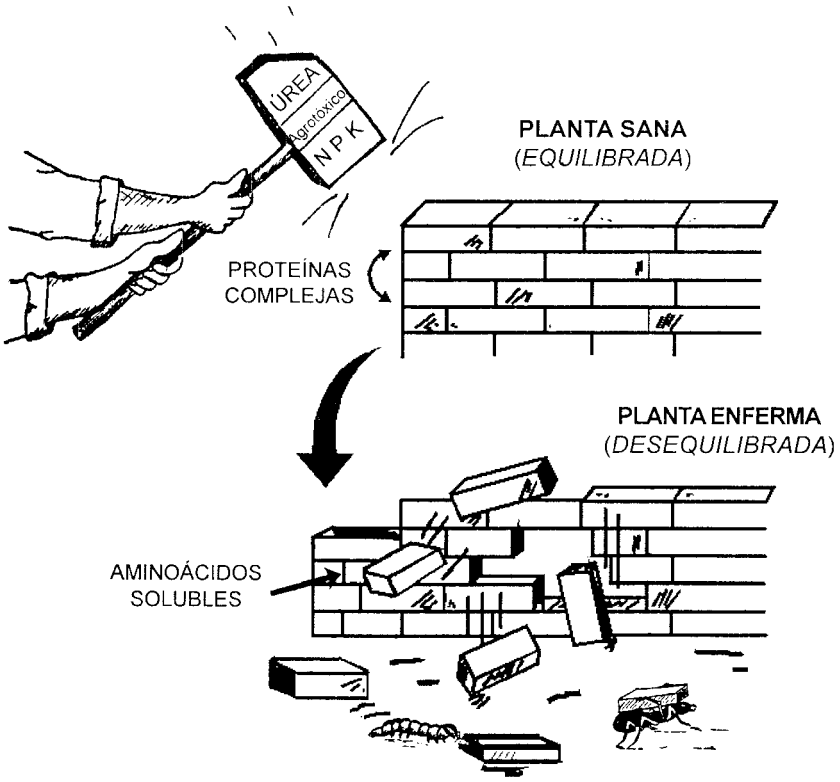
Estos productos destruyen lombrices, cucarrones y otros pequeños organismos altamente benéficos para la agricultura.

Los agrotóxicos aumentan el poder de acción y reproducción de insectos que sobreviven a una pulverización, además de aumentar la resistencia genética de esos insectos contra el veneno. Destruyen también los llamados enemigos naturales.

Los fungicidas como Zineb, Maneb y Dithane causan virosis (enfermedades) y provocan ataque de ácaros en muchas plantas, después del tratamiento.

Los abonos solubles tienen productos tóxicos en su fórmula y tienen concentraciones exageradas que causan problemas en el crecimiento de la planta, alteran su metabolismo y disminuyen la proteosíntesis.

Todos los grandes problemas con insectos y microorganismos en las labores agrícolas comenzaron después de la invención y uso de los agrotóxicos y abonos concentrados. Antes, las plantaciones en todo el mundo eran mucho más sanas.



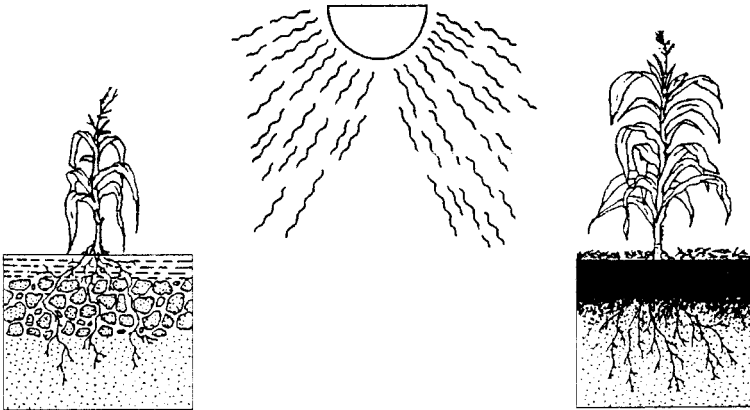
PROTECCIÓN DE LAS PLANTAS POR AUMENTO DE LA FORMACIÓN DE PROTEÍNAS

Se sabe que adicionando materia orgánica al suelo, las raíces de las plantas aumentan la absorción de los minerales del suelo.

El abonamiento del suelo con materia orgánica es la mejor manera de estimular la proteosíntesis en las plantas y con ello aumenta su resistencia al ataque de insectos, ácaros, nemátodos y microorganismos.

LA MATERIA ORGÁNICA AUMENTA LA RESISTENCIA DE LAS PLANTAS, PORQUE:

A. Aumenta bastante la capacidad del suelo para almacenar agua, disminuyendo los efectos de las sequías.



En suelo grumoso las raíces se desarrollan mejor y el agua queda bien distribuida, conservando buena temperatura del suelo (24°C), así esté bajo sol fuerte.

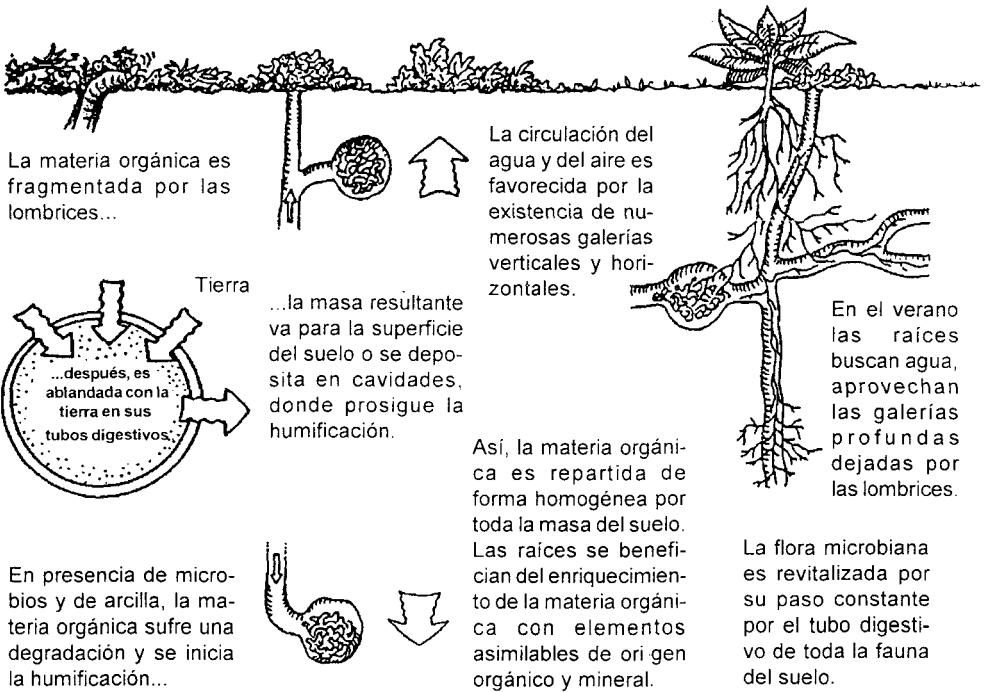
En suelo compactado existen menos raíces y el agua no se infiltra, dejando a la planta expuesta a temperaturas de hasta 58°C.

Fuente : Guia Rural Abril (1986)

B. Aumenta la población de lombrices, cucarrones, hongos benéficos, bacterias benéficas y varios otros organismos útiles, que están libres en el suelo.

Actividad de las lombrices

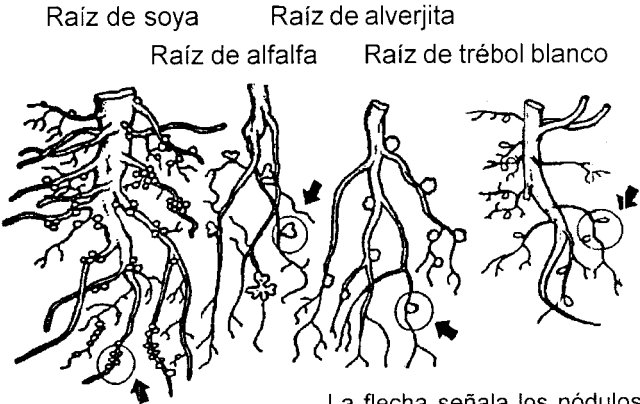
Residuos vegetales



Fuente : J. D'aguilar y A. Bessard - "Técnicas Agrícolas"

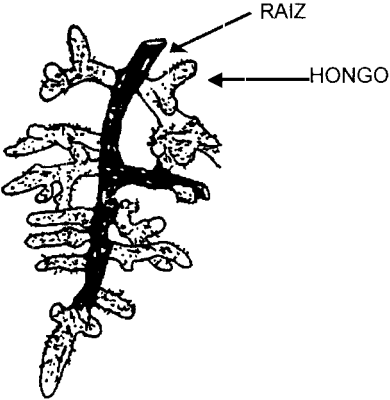
C. Aumenta la población de organismos útiles que viven asociados a las raíces de las plantas, como las bacterias que fijan nitrógeno o las micorrizas, que son hongos capaces de liberar varios minerales del suelo, haciendo que las plantas puedan usarlo.

Rhizobium (Bacterias útiles en las raíces de leguminosas)



La flecha señala los nódulos de bacterias

Micorriza (Hongos útiles en las raíces)



D. Aumenta significativamente la capacidad de las raíces para absorber minerales del suelo, cuando se comparan con suelos que no fueron tratados con materia orgánica.

E. Posee en su constitución, los macro y micronutrientes en cantidades bien equilibradas que las plantas absorben conforme a sus necesidades en cantidad y calidad. Con ello aumenta el nivel de proteosíntesis. Los micronutrientes son fundamentales para la proteosíntesis tanto como constituyentes como activadores de enzimas que regulan el metabolismo de las plantas.

F. La materia orgánica es fundamental en la formación de la estructura del suelo por causa de la formación de grumos. Esto aumenta la penetración de las raíces y la oxigenación del suelo.

G. En la materia orgánica existen sustancias de crecimiento que aumentan la respiración y la fotosíntesis en las plantas (fitohormonas).

2a. CONCLUSIÓN

Está comprobado en todo el mundo que la utilización de materia orgánica en el suelo aumenta la resistencia de las plantas.

Inclusive animales alimentados con forrajes producidos en suelos ricos en materia orgánica, son mucho más resistentes a las enfermedades comunes.

Las principales consecuencias del abonamiento orgánico pueden ser: menor gasto que con insumos caros, ausencia de "plagas y enfermedades", mayor rentabilidad en los cultivos, condiciones de vida mucho más saludables y mejor calidad de alimentos.

MÉTODOS DE AGRICULTURA REGENERATIVA O ECOLÓGICA

Practicar agricultura ecológica o regenerativa es mucho más que sólo eliminar el uso de agrotóxicos. Es un conjunto de prácticas de manejo que está resumido como sigue:

A. ABONOS VERDES

Es el cultivo de plantas que enriquecen el suelo con nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre y micronutrientes. También aumentan la disponibilidad de estos nutrientes para las raíces a través de microorganismos asociados a ellas y forman materia orgánica para servir de alimento a la vida del suelo. Esas plantas pueden ser gramíneas, leguminosas, hierbas nativas, arbustos o árboles.

B. ABONOS MINERALES

Abonamientos moderados de calcio, fósforo, potasio y magnesio con productos de solubilidad lenta como polvo de rocas y restos de mineralización.

C. ABONOS ORGÁNICOS

Uso de estiércol fermentado, compost, cobertura muerta, ricos en microorganismos útiles, macro y micronutrientes, antibióticos naturales y sustancias de crecimiento.

Cuando un suelo ya tiene una buena actividad biológica es posible el uso de estiércol fresco o vegetales no descompuestos que pueden ser dejados en la superficie del suelo o incorporados. Si fuera necesario incorporar, es fundamental hacer un manejo bien superficial no mayor a 5 cm. de profundidad.

D. EVITAR ABONOS QUÍMICOS

No usar abonos con alta solubilidad que matan a los organismos útiles del suelo por su acidez y salinidad. También desequilibran la fisiología de las plantas porque debido a la alta concentración, entran en la savia por la presión del agua sin dar a la planta la posibilidad de escoger **qué** y **cuánto** necesita absorber. Esto es exactamente lo contrario de lo que sucede con el abonamiento orgánico.

Los abonos químicos también "envician" a las raíces de las plantas, pues quedan atrofiadas y no se desarrollan.

E. NO USAR AGROTÓXICOS

Los agrotóxicos contaminan los alimentos con residuos, intoxican y matan animales y personas. Además, dejan a las plantas menos resistentes al ataque de insectos, ácaros, nemátodos, hongos, bacterias y virus.

F. USAR DEFENSAS NATURALES

Se pueden usar productos que estimulan un buen funcionamiento de la planta ya sea en espolvoreo o pulverizaciones. Por ejemplo: estiércol líquido fermentado enriquecido con macro y micronutrientes (ver anexo Biofertilizante enriquecido - Super Magro), estiércol líquido fermentado enriquecido con hierbas nativas, agua de lombricompost, cenizas, suero de leche diluido, azufre, caldo bordalés, caldo sulfocálcico, etc.

Si fuera necesario, en una emergencia, usar productos a base de extractos vegetales de rápida degradación como piretro, caldo de tabaco, extracto de barbasco o aceite mineral.

G. ASOCIACIÓN Y ROTACIÓN DE CULTIVOS

Usar plantas de diferentes familias con diferentes necesidades de nutrientes y diferentes tipos de raíces que se complementan, como por ejemplo:

Gramíneas (maíz) con **Leguminosas** (frijol)

También se pueden usar plantas consideradas como dañinas que en verdad son indicadoras de las condiciones del suelo. Ellas producen bastante materia verde, movilizan diversos minerales de capas profundas del suelo y lo ponen disponibles para los cultivos; después serán cortadas. Ejemplo: nabo, amaranthus (Kiwicha), helechos, etc.

H. RECICLAJE DE RESIDUOS

Utilización de técnicas sencillas y baratas con insumos producidos en la propiedad o próximo a ella.

Por ejemplo, el uso de residuos de ingenios, aserraderos, camales, fábricas de ladrillos, que generalmente son arrojados en las nacientes y arroyos, que en lugar de contaminar las aguas pueden enriquecer el suelo.

I. OBSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y APRENDIZAJE PERMANENTE DE SUS LECCIONES

Debemos aprender a dialogar con la naturaleza, observar sus indicadores biológicos y trabajar junto a ella por nuestros cultivos.

CONSIDERACIONES FINALES

A. La base de toda producción agrícola es el suelo, que a su vez es un organismo vivo.

B. Debemos dar a ese organismo vivo todas las condiciones para que las plantas en ella manejadas, puedan desarrollarse sanamente. Esto significa estimular al máximo la vida del suelo.

C. Por cualquier acción mal hecha (abonamiento químico soluble concentrado, falta de materia orgánica, falta o exceso de agua, falta de luz, uso de agrotóxicos, tratamientos culturales equivocados), habrá siempre una reacción de la naturaleza en forma de ataque de algún agente como insectos, ácaros, nemátodos y microorganismos, indicando el error de manejo.

D. Una manera correcta de proteger a las plantas de los insectos y microorganismos, es prevenir el ataque de esos agentes de la naturaleza, dando a esas plantas a través del suelo y de las hojas, una alimentación saludable y equilibrada. La forma más fácil y barata de conseguirlo es a través del abonamiento orgánico, es decir aplicando compost, estiércol, pajas, residuos, abonos verdes, cáscaras, restos de cosecha, etc.

Lo importante es mantener un paisaje diversificado y equilibrado donde cada árbol, frutal, cultivo, huerta, sean como órganos de un cuerpo: todos dependen entre sí y la salud de uno es la salud de todo el conjunto, incluyendo al hombre.

BIBLIOGRAFÍA

CHABOUSSOU, Francis. Plantas enfermas por el uso de agrotóxicos (La teoría de la Trofobiosis). L&PM Editores, Porto Alegre, 1987.

HOWARD, Albert. Un testamento agrícola. Imprenta Universitaria Estado 63, Santiago de Chile, 1947.

LUTZENBERGER, José A. Artículo: Del jardín al poder. L&PM Editores, 1991.

PRIMAVESI, Anna M. Manejo ecológico del suelo. Editora Nobel, Sao Paulo, 1990.

VIVAN, Jorge Luis. Frutal o Bosque: Principios para el manejo de agroecosistemas. Cuadernos de T.A. AS-PTA/CAE Ipe. Río de Janeiro, 1993.

IDMA, La Fundación Gaia y CAE Ipê disponen de otras publicaciones sobre agricultura ecológica.

Super Magro - Fórmula completa

Super Magro es un biofertilizante enriquecido para aplicación foliar en los cultivos. El modo de preparación es el siguiente:

En un recipiente de 250 litros, colocar 30 kg. de estiércol fresco de ganado y completar con agua hasta 120 litros.

(Puede ser fraccionado para obtener volúmenes menores).

Cada 5 días colocar uno de los siguientes elementos en la mezcla:

- 2,0 kg de sulfato de zinc ($ZnSO_4$) - dividir en dos veces
 - 2,0 kg de sal amargo ($MgSO_4$)
 - 0,3 kg de Sulfato de Manganeseo ($MnSO_4$)
 - 0,3 kg de sulfato de cobre
 - 2,0 kg de cloruro de calcio
- 1,5 kg de bórax o 1 kg de ácido bórico - (dividir ambos en dos veces)
 - 50 gramos de sulfato de cobalto
 - 100 gramos de molibdato de sodio
 - 0,3 kg de sulfato de hierro

Cada vez que se coloca uno de los productos de la lista de arriba, incrementar con los productos de la lista de abajo (cuanto más diversidad, mejor). Incrementar 20 kg de estiércol fresco y 20 litros de agua después de la adición de 4 elementos de la lista de encima.

- 1 litro de leche o suero de leche
- 1 litro de melaza de caña o 500 gramos de azúcar sin refinar
 - 100 ml de sangre
 - restos molidos de hígado
 - 200 gr de harina de conchas

Al final de la serie, completar el recipiente con agua hasta 250 litros y esperar por lo menos un mes antes de usar.

USO: en pulverización foliar con una dilución de 1 a 5% en agua.

Recordamos que esta fórmula no es sólo una receta, es un abonamiento complementario. Debe ser asociada con otros procedimientos de agricultura ecológica para alcanzar un alimento sano y un ambiente preservado.

ABONO LÍQUIDO FOLIAR ORGÁNICO ENRIQUECIDO CON MICRONUTRIENTES

Ing. Agr. M.Sc. René Piamonte
Instituto Biodinámico de Desarrollo Rural
Botucatu SP
C.P. 3321 -18603-970
Tel./fax 00 55 (0) 14 822 5066

La siguiente fórmula fue desarrollada y adaptada de diferentes fuentes¹, probada en cultivos experimentales de hortalizas en el Instituto Biodinámico.

En un tanque de 200 lts mezclar los siguientes ingredientes:

Ingrediente Minerales

- 5,0 kg de polvo de Basalto o Bentonita ó
- 2,0 kg Cloruro de Calcio (CaCl_2)
- 3,0 kg de Fosfato de roca natural
- 2,0 kg de Sulfato de Zinc (ZnSO_4)
- 1,5 kg de Sulfato de Magnesio o Sal Amargo (MgSO_4)*
- 1,5 kg de Bórax (Acido Bórico) (H_3BO_4)*
- 0,3 kg de Sulfato de Manganeso (MnSO_4)
- 0,3 kg de Sulfato de Cobre (CuSO_4)
- 0,1 kg de Sulfato de Cobalto (CoSO_4)**
- 0,1 kg de Sulfato de Hierro (FeSO_4)**
- 0,1 kg de Molibdato de Sodio (MoN_2)**

Ingredientes Orgánicos:

- 120 litros de agua no colorada
- 30 kg de estiércol fresco de ganado de preferencia estiércol del rumen
- 5 kg de estiércol fresco de gallina u otros pequeños animales
- 2 kg de humus de lombriz
- 4 kg de tierra de bosque cercano
- 3 lts de melado o 3 kg de azúcar (rubia, panela, rapadura, chancaca, etc.)
- 3 lts de leche o suero de leche (calostro)
- 0.5 kg de harina de hueso o cáscara de huevo molida.
- 10 kg de plantas verdes picadas. Las más usadas: *Urtica sp*, *Cajanus cajan*, *Canavalia enciformes*, *Ricinus comunis*, *Stizolobium aterrum*, etc.

*Colocar por separado (intervalo de 3 días)

**Puede ser substituido por Cofermol (Pfizer)

Al final, completar con agua el recipiente y dejar reposar de 6 a 8 semanas.

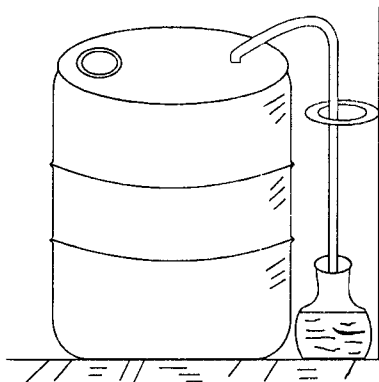
USO:

Para hacer la pulverización foliar diluir el abono líquido con agua en una proporción de 1 hasta 5% (ej.: 5 lts de abono líquido y 95 lts de agua).

Para hacer aplicación directa al suelo en huertas, frutales y pastos utilizar una dilución de 10 a 30%.

Nota: Cuanto más anaeróbica sea la fermentación más eficiente es el proceso de "digestión". Puede ser hecha en un tanque herméticamente cerrado haciendo un respirador e instalando una manguera

cuya punta esté sumergida en un recipiente con agua, impidiendo de esta manera la entrada de aire en el sistema (ver el dibujo).



Referencias¹

- AAO. Super Magro: a receita completa. AAO Boletim n. 16. 1994.
- CORREIA - RICKLI R. Urtiga - Usos diversos. Os preparados Biodinámicos. Caderno 1 (Centro Demeter), Instituto Biodinámico, Botucatu SP 1986; 63p.
- CAE - IPÊ Super Magro - Formula, folha promocional. Ipê RS, 1993.
- PAULINO LUCAS A. Biofertilizante: Novas Formas de Aplicação. Manchete Rural. Rio de Janeiro RJ, 1994.
- PIAMONTE R. Formulações caseiras de adubos líquidos orgânicos enriquecidos com micronutrientes. Agricultura Biodinâmica. Botucatu SP ano 11 n. 72. 1994.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Agrotóxicos .- También conocido como agroquímicos. Sustancias o productos químicos utilizados en la agricultura que presentan toxicidad y efectos secundarios a la salud humana, al suelo, las plantas y animales, como fertilizantes sintéticos, plaguicidas, herbicidas, fungicidas.

Aminoácidos .- Elementos constitutivos de las proteínas.

Baculovirus .- Sustancia preparada en base a orugas infectadas con virus y que son encontradas en los campos de cultivo. Su aplicación es en forma pulverizada a los cultivos afectados por las mismas orugas. Controla orugas de *Heliothis armigera*, *Spodoptera litura*, *Heliothis zea*, *Pieris rapae*, entre otras.

Macronutrientes .- Elementos que se encuentran en mayor cantidad y normalmente disponibles en el suelo para la nutrición de las plantas: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio.

Micronutrientes .- Elementos que se encuentran en menor cantidad en el suelo para la nutrición de las plantas: hierro, cloro, manganeso, boro, molibdeno, zinc, silicio, sodio, cobre, cobalto, yodo.

Ningún elemento es más importante que otro, a pesar de la mayor o menor cantidad en que pueden ser aprovechados por el suelo y la planta. La carencia o exceso de un nutriente tiene consecuencias negativas en la composición y desarrollo de la planta.

Parásitos .- Organismos que viven a expensas de otros organismos llamados huéspedes.

Predadores .- Animales que apresan a otros de distinta especie para comérselos.

Savia .- Líquido que nutre las plantas y circula por sus vasos.
