



Manual para el Docente y Ficha Técnica

Proyecto PLAGSALUD
(OPS/OMS-DANIDA)
Costa Rica, 2002



**Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud**

**Ministerio de Educación Pública
Oficina de Educación Ambiental**



***Agricultura orgánica:
alimentos sanos, gente sana***

Manual para el Docente y Ficha Técnica

**Proyecto PLAGSALUD
Costa Rica, 2002**

Catalogación por la Biblioteca de la OPS
Organización Panamericana de la Salud

**Agricultura orgánica: alimentos sanos, gente sana. Manual para el docente y
Ficha técnica. San José: OPS, © 2002. iv, 60p.**

ISBN 92 75 32408 5

1. Agricultura 2. Orgánica 3. Agroquímicos 4. Plaguicidas 5. Alimentos

1era. Edición, 8 000 ejemplares
Costa Rica, mayo de 2002.

Proyecto "Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a Plaguicidas en el Istmo
Centroamericano". PLAGSALUD Costa Rica.

© OPS/OMS, 2002.

Edición:

Gregorio Machado Montoya/ MEP
Omar Gómez Vega/ MEP
Bessie Vaquerano Castro/ OPS-OMS

Revisión técnica:

Bessie Vaquerano Castro/ OPS-OMS
Carlos Rojas Montoya/ MEP
Miguel Castro Hernández/ PNAO

Financiamiento:

DANIDA

INDICE

	Pág.
Introducción	7
I. MANUAL PARA EL DOCENTE	9
A. SITUACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS SINTÉTICOS EN COSTA RICA	10
1. Algunas consecuencias del uso de plaguicidas sintéticos	11
2. El uso de los plaguicidas sintéticos y la situación de salud	12
3. La agricultura orgánica en el país: un movimiento en expansión	1
1	4
B. AGRICULTURA ORGÁNICA: ALIMENTOS SANOS, GENTE SANA	15
1. Concepto	16
2. Ventajas del empleo de la agricultura orgánica	18
3. Diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica	19
4. Métodos y técnicas utilizados en la agricultura orgánica	20
4.1 Diversificación	20
4.2 Rotación de cultivos	20
4.3 Asociación de cultivos	21
4.4 Barreras naturales	21
4.5 Uso de materia orgánica	21
4.6 Semillas apropiadas	22
4.7 Fertilidad del suelo	22
4.7.1 Abono verde	23
4.7.2 Abono composteado (compost)	24
4.7.3 Producción de ensalada vegetal	25
4.7.4 Producción de abono a partir de los desechos orgánicos del hogar	26
4.7.5 Abono fermentado tipo bocashi	26
4.8 Plantas que pueden ser utilizadas como plaguicidas	36
4.8.1 Preparado con chile picante	37
4.8.2 Preparado con ajo	37
4.8.3 Extracto de tomate	38
4.9 Agua con jabón	38
4.10 Lombricompost	39
4.10.1 Producción de abono	40
4.10.2 Recolección del abono	41
C. Bibliografía Consultada y Citada	43
II. FICHA TECNICA	45
A. PROGRAMA DE ESTUDIO: CIENCIAS	

1. I CICLO	
1.1 Objetivos relacionados con la temática	47
1.2 Cómo podemos aprovechar esta oportunidad	48
2. II CICLO (Continuación Programa de Estudio de Ciencias)	
2.1 Objetivos relacionados con la temática	49
2.2 Cómo podemos aprovechar esta oportunidad	50
B. PROGRAMA DE ESTUDIO: ESPAÑOL	
1. III CICLO	
1.1 Objetivos relacionados con la temática	52
1.2 Cómo podemos aprovechar esta oportunidad	52
C. PROGRAMA DE ESTUDIO: CIENCIAS	
1. EDUCACION DIVERSIFICADA	
1.1 Objetivos relacionados con la temática	53
1.2 Cómo podemos aprovechar esta oportunidad	54
D. <i>Bibliografía</i>	58

INDICE DE CUADROS		Pág.
Cuadro No. 1.	Áreas que puede desarrollar el educador en relación con la agricultura orgánica	7
Cuadro No. 2.	Algunas consecuencias del uso de plaguicidas sintéticos	11
Cuadro No. 3.	Situación del uso de plaguicidas sintéticos en la provincia de Limón. Costa Rica, 1997	12
Cuadro No. 4.	Productos orgánicos cultivados, hectáreas dedicadas al cultivo y producción obtenida. Costa Rica, 1998	14
Cuadro No. 5.	Las ventajas de la agricultura orgánica	18
Cuadro No. 6.	Diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica	19
Cuadro No. 7.	Ejemplo de rotación de cultivos en una finca	20
Cuadro No. 8.	Algunas medidas de prevención en el uso y manejo de plaguicidas naturales	39
Cuadro No. 9.	Ventajas de la lombriz roja californiana sobre la lombriz común de la tierra	40
Cuadro No. 10.	Colegios técnico-profesionales con viveros forestales según región educativa. Costa Rica, 2002	42

Introducción

El presente documento plantea a los y las docentes y estudiantes la agricultura orgánica como una importante herramienta para la sustitución gradual del uso de sustancias químicas sintéticas, con el fin de que desarrollen acciones que respeten y armonicen con la naturaleza. También contiene la descripción de algunas técnicas que pueden utilizar los y las educadores (as) con los y las estudiantes en los diferentes centros educativos para que realicen proyectos sencillos empleando agricultura orgánica.

En la primera parte, se presentan algunos datos acerca de la problemática causada por el uso de sustancias utilizadas en la agricultura convencional, así como los problemas de salud que ocasionan los agroquímicos sintéticos como los fertilizantes y los plaguicidas en las personas que trabajan con estos productos en Costa Rica. Además, se presenta una lista y el volumen de los productos que se cultivan empleando agricultura orgánica a nivel nacional.

En la segunda parte, se exponen algunas definiciones acerca de la agricultura orgánica, se hace una comparación entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica; las ventajas de su empleo y se describen distintos métodos y técnicas para trabajar con agricultura orgánica.

Es fundamental que por diferentes medios, especialmente en el ámbito educativo, se lleven a cabo acciones para la promoción de la agricultura orgánica. En este sentido, el y la educador(a) juegan un papel preponderante en el desarrollo de conocimientos, actitudes, destrezas y valores, tanto en la comunidad estudiantil como en la población en general.

Algunas de las áreas en las que los educadores pueden enfocar sus acciones relacionadas con la agricultura orgánica pueden ser las que se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 1

Áreas que puede desarrollar el educador en relación con la agricultura orgánica

- *Los efectos perjudiciales de los agroquímicos sintéticos en la salud humana, las plantas, los animales y el ambiente en general.*
- *La legislación en el campo de los plaguicidas sintéticos.*
- *Los cuidados y las medidas de prevención de los trabajadores y de quienes están en contacto con agroquímicos sintéticos.*
- *El empleo de alternativas al uso de plaguicidas sintéticos mediante el manejo integrado de plagas y de la agricultura orgánica.*
- *Las ventajas y diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica.*
- *El desarrollo humano sostenible, en armonía con la naturaleza.*
- *Desarrollo y calidad de vida.*



NOTAS

En algunas instituciones educativas del país los docentes mismos e incluso los niños, las niñas y los(as) jóvenes manipulan agroquímicos sintéticos. En muchas ocasiones los educadores no utilizan el equipo de protección personal necesario y estas sustancias se almacenan en los centros educativos. **Es importante señalar que los estudiantes bajo ninguna circunstancia deben exponerse a plaguicidas y que la legislación prohíbe que los menores de 18 años manipulen estas sustancias.**

Es fundamental el papel del educador en la formación de la opinión pública, por lo tanto se hace necesario que la comunidad educativa se preocupe por conocer los productos que se cultivan en el área, cuáles otros se podrían cultivar y por qué no se cultivan, además investigar qué prácticas se utilizaban anteriormente o se utilizan en la actualidad para el control del plagas y “malezas”.

La educación ambiental es una respuesta que mediante procesos a corto, mediano y largo plazo plantea soluciones específicas y autogestionarias al deterioro del medio social, cultural y ambiental, como la producción orgánica que incluye la utilización de abono orgánico y plaguicidas naturales, entre otras técnicas, que contribuyen a la obtención de alimentos sanos y mejor calidad de vida.

I. MANUAL PARA EL DOCENTE





NOTAS

1. MANUAL PARA EL DOCENTE

A. SITUACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS SINTÉTICOS EN COSTA RICA

Los seres humanos, a través del tiempo, observaron que alrededor de ciertas plantas y árboles no crecían otras especies. Esta observación, por simple que parezca, es válida para demostrar que la naturaleza establece sus propios controles en los ecosistemas para mantener su equilibrio, sin necesidad de que intervengan los humanos.

Este mismo principio, extraído de las leyes de la termodinámica, se debe aplicar cuando los agricultores desarrollan los métodos y técnicas propias de su actividad. Pero, en la mayoría de los casos, este principio tan fundamental no se ha implementado. Desde mediados del siglo XX, por iniciativa de los países industrializados, los agricultores introdujeron sustancias químicas sintéticas para el control de las plagas y de aquellas plantas consideradas “malezas” en sus cultivos.

A tal punto llegó la dependencia de estas sustancias químicas, que los agricultores dejaron de lado las prácticas tradicionales y naturales para el control de plagas y de “malas hierbas”, que hasta ese momento les habían dado tan buenos resultados.

Durante aquellos años y los siguientes, en nuestro país se hizo común el uso de fertilizantes químicos; de plaguicidas sintéticos tales como: insecticidas, herbicidas y nematicidas, entre otros. Estos productos se mercadearon como **“medicinas para las plantas”**, cuando en realidad son sustancias venenosas que perjudican la tierra, el agua, los alimentos y la salud de las personas. Además, algunas enfermedades como la fiebre amarilla, la malaria o paludismo y el dengue se combatieron con el insecticida denominado DDT, que al inicio dio muy buenos resultados para controlar

los zancudos transmisores. Estos hechos reforzaron el uso indiscriminado de plaguicidas sintéticos en la agricultura y en el combate de las plagas que afectan la salud humana.

Pero, con el tiempo, el uso y el abuso de estas prácticas generó – por el contrario - la proliferación de plagas, la aparición de otras enfermedades en los cultivos y severos problemas en la salud de las personas (como la esterilidad en los trabajadores bananeros expuestos al DBCP (dibromocloropropano), la impotencia sexual, ceguera, malformaciones congénitas y cáncer) y del ambiente (la contaminación del suelo, el agua, la vegetación y los animales).

1. Algunas consecuencias del uso de plaguicidas sintéticos

En la actualidad, en nuestro país el empleo indiscriminado de plaguicidas sintéticos ha generado una serie de situaciones como las que se incluyen en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 2

Algunas consecuencias del uso de plaguicidas sintéticos

- El alto empleo de plaguicidas químico-sintéticos (el consumo per cápita anual en nuestro país es de 6 kilogramos).
- Privan más los intereses económicos de las compañías productoras de agroquímicos que la salud humana y del ambiente.
- El objetivo principal de la agricultura a gran escala fue la producción a gran escala, sin importar los efectos que sobre el ambiente ocasionaba.
- La agricultura y el agricultor se volvieron dependientes del uso de plaguicidas sintéticos, ya que le "economizaban tiempo y mano de obra". Además, podía ajustarse a las temporadas de precios altos.
- El uso intensivo y extensivo de agroquímicos de reconocida peligrosidad, inclusive prohibidos en los países fabricantes.
- Falta de regulación y fiscalización eficaz en la comercialización, el uso y manejo de plaguicidas.
- Existen deficientes condiciones de higiene y seguridad relacionadas con los plaguicidas.
- Existe exposición a los agroquímicos sintéticos por parte de los niños, las niñas y las mujeres.
- En muchos centros laborales hay carencia de equipos de protección personal para los y las trabajadores(as) que manipulan y aplican plaguicidas.
- Existe una reducida aplicación de métodos agrícolas alternativos al uso de sustancias químicas sintéticas.
- Los problemas en la sostenibilidad de los agrosistemas, la biodiversidad y la salud y la vida de los seres humanos han aumentado.
- El uso excesivo de plaguicidas sintéticos aumentó la resistencia de las plagas que se combatían.

FUENTE: - Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, 2000.
- Fundación Güilombé, La Agricultura Orgánica, 1994.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el uso de plaguicidas sintéticos ha generado graves y complejos problemas, por lo que es necesario desarrollar métodos y técnicas alternativas a corto plazo, con el fin de encontrar soluciones prácticas que protejan la salud humana y el ambiente.

2. El uso de los plaguicidas sintéticos y la situación de salud

Según un diagnóstico realizado en 1997, acerca del uso de plaguicidas sintéticos en viveros de flores y plantas ornamentales, en la provincia de Limón, reveló las situaciones indicadas en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3

Situación del uso de plaguicidas sintéticos en la provincia de Limón. Costa Rica, 1997.

- El uso de 63 agroquímicos sintéticos catalogados como extremadamente peligrosos.
- En la gran mayoría de las fincas (el 92 %) se utilizaba la fumigación con bomba de espalda y el equipo de protección suministrado por la empresa a menudo era incompleto y deficiente.
- Los hombres mayores de edad aplicaban plaguicidas sintéticos sin ninguna protección.
- Las mujeres desarrollaban trabajos de selección y empaque y estaban expuestas a plaguicidas sintéticos, sin ninguna protección.
- En un poco más de la cuarta parte de las empresas (27 %) se había dado una charla sobre el manejo “seguro” de plaguicidas sintéticos.

FUENTE: Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, 2000, p. 124.

La información del cuadro 3, refleja que existe un grave problema relacionado con el empleo de los plaguicidas sintéticos, ya que los trabajadores utilizaban sustancias catalogadas como extremadamente peligrosas, y durante su aplicación no usaban equipo de protección. Cabe señalar que **la legislación prohíbe que las mujeres embarazadas o en período de lactancia apliquen o estén en contacto con agroquímicos.**

Además, una gran parte de la población trabajadora desconocía los efectos nocivos de estas sustancias venenosas, lo que refuerza la no aplicación de las normas de seguridad que deben seguir en el desempeño de sus labores y la no utilización de equipo de protección personal.

Al analizar la mortalidad por enfermedades de declaración obligatoria en Costa Rica, en el año 1998, se presentaron 12 muertes por intoxicaciones con plaguicidas sintéticos

afectando, especialmente, a la población económicamente activa con edades comprendidas entre 15 a 24 años (5 casos) y entre 35 a 44 años (3 casos); en la población de 55 años y más se presentaron 2 casos; en los grupos de 25 a 34 años y de 45 a 54 años, se presentó 1 caso en cada grupo (Ministerio de Salud, 2000, p.12).

Como se puede deducir, la población más afectada es la trabajadora, ya que está en contacto directo y permanente con estas sustancias venenosas:

- **Cuando las preparan.**
- **Cuando las aplican.**
- **Durante el transporte.**
- **Al lavar los equipos de aplicación.**
- **Al eliminar los residuos, los empaques y recipientes de los plaguicidas sintéticos.**

A esta población también se le debe añadir los miembros de las familias de los trabajadores y los habitantes de las comunidades aledañas a los lugares fumigados, así como las plantas y los animales que habitan en estas áreas.

En relación con los casos registrados de intoxicaciones por plaguicidas sintéticos, en el año 2000, se registró un total de 752 casos, de las cuales el 78% correspondió a hombres y el 22% a mujeres. La mayoría de estos casos se presentó en los cantones de Sarapiquí (72 casos), Alajuela (70), Pococí (58), Upala (31), Pérez Zeledón (26) y Coto Brus (21), siendo las más afectadas las personas entre 15 y 44 años de edad que se desempeñan en labores agrícolas (Ministerio de Salud, Informe de Intoxicaciones por Plaguicidas, 2001, p.7-8-9).

LA CICUTA MODERNA

*No derrames esa fría y líquida cicuta
que inmisericordemente envenena
el vientre tibio y acogedor de la Madre-Tierra.*

*A escondidas, como un ladrón, escurre
por la raíz hambrienta de carbonos y nitratos,
infectando tallos, flores y frutos de zumos
pestilentes.*

*En un oscuro rincón, quieta, callada,
agazapada espera su próxima víctima
para hincarle maléfica ponzoña y arrebatarle la
vida.*

*¡No aniquiles el tibio vientre de la Madre-Tierra!
¡Defendamos todos el tallo tierno y el dulce fruto!
Evitemos el absurdo derrame fraticida.*

Omar Gómez Vega

3. La agricultura orgánica en el país: un movimiento en expansión

Se han realizado esfuerzos para extender la práctica de la agricultura orgánica en el país. En 1996, se tenían sembradas 3.000 hectáreas con cultivos orgánicos. Un año después, la superficie cultivada sobrepasó las 6.000 hectáreas y en 1998 eran más de 9.007 hectáreas. Esto demuestra el interés cada vez más creciente por este tipo de agricultura, ya que genera suficientes ingresos y fuentes de trabajo (se estima que a esta actividad están dedicadas directamente más de 4.000 familias) (Estado de la Nación, 2000, p.124).

A continuación se presenta un cuadro con los 30 productos que Costa Rica está cultivando con métodos y técnicas de agricultura orgánica, la superficie sembrada y la producción obtenida anualmente.

Cuadro No. 4

Productos orgánicos cultivados, hectáreas dedicadas al cultivo y producción obtenida. Costa Rica, 1998.

CULTIVO	HECTÁREAS	PRODUCCIÓN
- Banano	2.773.00	817 ton/quincena
- Frijol tapado	2.294.00	1.013 ton/año
- Cacao	1.489.50	613.5 ton/año
- Café	891.00	31.783 fanegas/año
- Mora	640.00	964 ton/año
- Arroz	225.75	191.7 ton/año
- Caña de azúcar	195.40	15.692 ton/año
- Nuez de marañón	193.00	61.3 ton/año
- Mango	55.00	1.297 ton/año
- Palmito	36.00	180.000 unid/año
- Achiote	32.60	30 ton/año
- Mamón chino	31.00	No hay datos
- Cítricos	30.00	6.000.000 unid/año
- Piña	22.57	53.93 ton/año
- Carambola	14.00	10.096 ton/año
- Raíces y tubérculos	11.00	69 ton/año
- Guineo cuadrado	10.00	1.000 racimos/año
- Medicinales	9.40	250 kg/año
- Plátano	8.00	1.48 racimos/año
- Guanábana	6.00	31 ton/año
- Coco	6.00	No hay datos
- Chile picante	6.00	0.2 ton/año
- Especias	2.00	0.7 ton/año
- Maíz	No hay datos	460 ton/año
- Naranja	No hay datos	1.147.500 unid/año
- Aguacate	No hay datos	300.300 unid/año
- Hortalizas:	23.00	
Mostaza, remolacha, lechuga		15.800 unid/semana
Cebollino, acelga, espinaca, perejil, culantro, cebolla		34.325 rac/ semana
Brócoli, zanahoria, repollo		5.5 ton/año
TOTAL	9.004.00	

FUENTE: CEDECO, 1998. Estado Actual de la Agricultura Orgánica en Costa Rica. Informe final. Citado en: OPS/OMS.

¡Libres de Plaguicidas! Centroamérica lo intenta. Sección Especial. Revista MASICA, No. 4, 2000, p. 58.

**B. AGRICULTURA ORGÁNICA:
ALIMENTOS SANOS, GENTE SANA**



NOTAS

La agricultura orgánica es la forma más antigua de producción utilizada por nuestros antepasados, conscientes de la necesidad de trabajar con la naturaleza y no en contra de ella.

Desde mediados del siglo XX, el empleo de la agricultura orgánica fue relegada por el uso de nuevas tecnologías promovidas por la llamada “Revolución Verde”, que hacen uso intensivo del suelo, mediante el empleo de agroquímicos sintéticos y causan la pérdida de especies, alterando el equilibrio ecológico natural.

La agricultura orgánica, también conocida como **agricultura biológica, ecológica o agro-ecológica, bio-dinámica**, se basa en el respeto a la vida y las relaciones existentes en la naturaleza, propicia la conservación de los recursos naturales y del ambiente, contribuye a la salud de los productores y consumidores, constituye una alternativa para un nuevo modelo de desarrollo de la agricultura, más sostenible y justo con la población y el ambiente.

Con la aplicación de plaguicidas químicos sintéticos, se aniquilan los organismos que destruyen los cultivos y también sus enemigos naturales. Los animales benéficos mueren más rápido que los enemigos de los cultivos, produciéndose las plagas, ya que se rompe el equilibrio natural entre las especies.

Con la aplicación de fertilizantes hechos con materia orgánica propia de la finca, el uso de abonos verdes y “mulch” (coberturas muertas), la implementación de técnicas de conservación de suelos, la asociación y rotación de cultivos, el uso de la sombra, se mejoran las características químicas, físicas y biológicas del suelo, se favorece la recuperación y preservación del principal patrimonio con que cuentan los productores: la tierra, así como el desarrollo de sistemas productivos que minimizan todas las formas de contaminación y que se basan en la armonía ecológica, económica y social.



NOTAS

La agricultura orgánica o agroecológica es la forma biológica de producir, con ella nos acercamos a la estabilidad que existe en el bosque. Debemos alimentar al suelo con abono orgánico, ya que un suelo saludable produce alimentos sanos.

1. Concepto

A continuación se presentan algunas definiciones que se han dado para designar la agricultura orgánica o agro-ecológica, sin que sean exhaustivas:

- *Todo sistema de producción agropecuaria que busca mantener la salud de las plantas con una buena nutrición natural, que interactúa con otros sistemas de forma constructiva y promotora de vida.*
- *Producción agrícola sin contaminantes (insecticidas, herbicidas, nematicidas, fungicidas, rodenticidas, abonos o fertilizantes sintéticos) que promueve el uso adecuado y conservación del suelo, las fuentes de agua y energía.*
- *Una forma de hacer agricultura más económica y menos peligrosa para la salud del trabajador y de los consumidores.*
- *Depende de la voluntad, paciencia, perseverancia y convicción de la necesidad de producir alimentos de alta calidad y en suficiente cantidad. Así como de construir un mundo social, ambiental y económicamente más justo y responsable, además de saludable.*

2. Ventajas del empleo de la agricultura orgánica

La agricultura orgánica ofrece muchas ventajas. Algunas de ellas se citan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 5

Las ventajas de la agricultura orgánica

- Considera al suelo un organismo vivo.
- Promueve prácticas y costumbres que fomentan la integración familiar, los valores interpersonales y el crecimiento personal y cultural.
- Aumenta el ingreso y mejora la calidad de vida de las familias, especialmente su salud al consumir productos y agua sanos, sin químicos y vivir en un ambiente sin contaminación y protegido.
- La tierra se utiliza para beneficio de las personas, sin peligro de dañarla ni venderla, manteniéndola fértil y saludable.
- Permite a las personas adultas transmitir sus conocimientos a las nuevas generaciones, promoviendo que se desarrollen prácticas amigables con la naturaleza.
- Es justa y humana, porque trabaja con grupos culturales, estimula la autogestión y la transmisión de conocimientos.
- Amortigua la presión del crecimiento urbano, mediante la utilización adecuada del suelo y la protección de las características del relieve.
- Trabaja con tecnologías apropiadas, aprovechando los recursos locales de manera racional.
- Fomenta y retiene la mano de obra rural, brindando empleo permanente, tanto a hombres como mujeres y mayor productividad por área cultivada.
- Saca el máximo provecho de lo que se tiene, sin lesionar a las personas y los recursos naturales.
- Si los suelos son sanos, se producen plantas sanas. Si las plantas son sanas, tendremos animales sanos. Si las plantas y los animales son sanos, se contribuirá cíclicamente a generar suelos sanos y vida humana saludable.

FUENTE: - Fundación Güilombé. La Agricultura Orgánica. 1994.
 - Compañía Nacional de Fuerza y Luz. Rescatemos el Virilla. Día Mundial del Medio Ambiente. Responsabilidad Ambiental. N°15. 2001, página 31.
 - OPS/OMS/ Radio Netherland Training Centre. Manejo de plagas sin químicos. Manual para docentes. 1999.

La agricultura orgánica es una forma de producción que trata de reinventar, reencontrar el mundo. No intenta cambiar ni manipular el mundo, sino conocerlo, entenderlo, comprender los fenómenos en la naturaleza de la agricultura y de las relaciones interpersonales y esenciales del acontecer cotidiano.

3. Diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica

Cuadro No. 6

Diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura orgánica

FACTOR	AGRICULTURA CONVENCIONAL	AGRICULTURA ORGÁNICA
- Control de malezas	Empleo de herbicidas sintéticos	- Coberturas verdes - Cobertura muerta - Combate mecánico - Combate manual
- Control de plagas y enfermedades	Empleo de plaguicidas sintéticos (insecticidas, nematocidas, fungicidas, herbicidas, avicidas, rodenticidas, entre otros.) - Monocultivo - Cultivos susceptibles a plagas y enfermedades - Resistencia de las plagas - Pérdida de la biodiversidad	- Biodiversidad y control biológico - Asociación y rotación de cultivos - Barreras naturales - Terrenos con bosque - Sistemas agro-forestales - Manejo adecuado del suelo - Mejora del equilibrio de nutrientes en el suelo - Suelo considerado como organismo vivo - Uso de semillas apropiadas, tradicionales y variedades resistentes.
- Fertilización y demanda del suelo	- Fertilizantes o abonos químicos en altas cantidades. - Alta demanda de suelo	- Abonos orgánicos - Abonos verdes - Restablece los microorganismos - Demanda y uso apropiado del suelo
- Tipo de cultivo	- Monocultivo, que busca la producción intensiva - Fuerte mecanización	- Finca diversificada con producciones crecientes. - Uso de tecnología apropiada y más mano de obra.
- Grado de contaminación	- Agua y tierra contaminadas y erosionada. - Puede perjudicar la salud de los agricultores, sus familias, comunidades y los consumidores.	- Tierras y aguas conservadas y mejoradas. - Protege la salud del productor y de los consumidores.
- Tipo de alimento	- Alimentos con buena apariencia, pero con poco sabor y valor alimentario.	- Alimentos sanos, sabrosos y nutritivos. - Sin ningún tipo de residuo tóxico.
- Tipo de programa	- Agricultura transformada en un paquete tecnológico uniformado, fácil de recetar.	- Énfasis en el conocimiento y la conciencia del agricultor. - Difícil de hacer una receta uniformada.

- FUENTE:**
- Fundación Güilombé. La Agricultura Orgánica. San José, Costa Rica. 1994.
 - Fundación Güilombé. Principios y prácticas de la agricultura orgánica en el trópico. San José, Costa Rica: COPILANDO. 1995.
 - OPS/OMS/ Radio Nederland Training Centre. Manejo de plagas sin químicos. Manual para docentes. San José, Costa Rica. 1999.

4. Métodos y técnicas utilizados en la agricultura orgánica

A continuación, se describen algunos métodos y técnicas empleados en la agricultura orgánica para su aplicación y desarrollo.

4.1 Diversificación

En un bosque natural, existe gran diversidad de plantas y animales, en un perfecto equilibrio dinámico. De la misma forma, la agricultura orgánica busca lograr la estabilidad de los ecosistemas, en contraste con la agricultura convencional que trabaja con monocultivos (ver Ilustración No. 1). Por ejemplo, en un sistema en armonía, para cada insecto, existe un organismo depredador o que lo parasita (simbiosis antagónica), o que controla su desarrollo compitiendo por el espacio, por los alimentos y por el oxígeno.

Las quemas son una práctica que mata a los enemigos naturales de las plagas, por lo que se deben evitar. Entre los animales benéficos que debemos proteger están: las lechuzas, los sapos, los pájaros, los pizotes, los escarabajos tigres, las avispas (trichograma, izupos), las lagartijas, las mariquitas y otros (ver Ilustración No. 2).

4.2 Rotación de cultivos

Consiste en no sembrar el mismo cultivo o especie en un mismo terreno, y se pone en práctica de acuerdo con un programa determinado, como se observa en el cuadro 7. En general, no se vuelve al mismo lugar con el mismo cultivo antes de 4 a 6 años. Esta técnica es utilizada, sobre todo, en cultivos anuales, es muy importante para evitar plagas y enfermedades, y se mejora la fertilidad.

Cuadro No. 7

Ejemplo de rotación de cultivos en una finca

AÑO	TIPOS DE CULTIVOS POR LOTE		
PRIMER AÑO	mostaza	arroz	frijol
	tiquisque	mucuna (frijol terciopelo)	maíz
SEGUNDO AÑO	arroz	frijol	tiquisque
	frijol terciopelo (mucuna)	maíz	mostaza

FUENTE: Fundación Güilombé. La agricultura orgánica. Serie N°1, Vol.1. San José, Costa Rica: Fundación Güilombé. 1994.

4.3 Asociación de cultivos

Consiste en mezclar plantas y árboles que tienen un efecto repelente contra ciertos organismos, o combinaciones de cultivos donde uno estimula el crecimiento de otro, por ejemplo (ver Ilustración No. 3):

- Maíz con frijoles reduce el ataque del gusano cogollero.
- Maíz con cacahuete reduce el ataque del gusano barrenador.
- Repollo con tomate, o ajo, o zanahoria reduce el ataque de la palomilla del repollo (plutella).
- Caléndula y flor de muerto asociados a otros cultivos reducen el ataque de los nemátodos.
- Café con frutales y leguminosas mejora la fertilidad.

4.4 Barreras naturales

Son franjas de arbustos o árboles (barreras y cercas vivas preferiblemente que den flores) que pueden estar ubicados alrededor de la finca o en los linderos de lotes, o en las márgenes de ríos y riachuelos, o también en una parte de la finca que se mantiene con bosque. Esto protege del paso de plagas de una parte a otra de la finca, o de una a otra finca, ayuda a evitar la erosión y, además, atrae la vida silvestre. Se pueden sembrar árboles de la zona o dejar ciertas áreas en tacotal para que faciliten la regeneración natural (ver Ilustración No. 4).

4.5 Uso de materia orgánica

Para recuperar la vitalidad del suelo, se elabora y se aplican abonos orgánicos. En este proceso participan insectos, hongos, algas, bacterias y enzimas, entre otros, descomponiendo la materia orgánica, esencial para la vida en el suelo. La acción conjunta de todos ellos, contribuye a mejorar el drenaje, la aireación, el transporte de nutrientes, así como a formar y mantener suelos sanos con una estructura y capacidad productiva óptimas.



NOTAS



NOTAS

En consecuencia se restablece el equilibrio dinámico donde la interacción continua entre los organismos y microorganismos previene que una bacteria, hongo, o animal se reproduzca tanto que cause daño a los cultivos.

4.6 Semillas apropiadas

Es importante utilizar semillas sanas, grandes y adaptadas a la zona. Con frecuencia la selección de las variedades de semillas que se utilizan en la siembra se basa solamente en la posibilidad de obtener un mayor rendimiento al cosechar, olvidando que dichas semillas pueden ser susceptibles a enfermedades. Por ello, entre los criterios de selección de semillas se debe considerar que las variedades escogidas además de tener un alto volumen productivo sean resistentes a las enfermedades. **Prefiramos utilizar semillas tradicionales o criollas ya que estas han pasado por un proceso de selección natural, generalmente poseen las características adecuadas para que su producción y resistencia a las plagas sean mejores que las de las semillas importadas** (ver Ilustración No.5).

Se sugiere preparar el terreno, agregar abono orgánico antes de la siembra y escoger las plantitas más sanas y fuertes para trasplantarlas.

4.7 Fertilidad del suelo

Aumentar la materia orgánica proporciona a los microorganismos y animales del suelo, el sustrato óptimo para su desarrollo y actividad, de esa forma, las lombrices, bacterias, hongos y enzimas descomponen la materia orgánica, mejoran la estructura, la permeabilidad y fertilidad del suelo, a la vez que hacen disponibles los nutrientes para la planta.

Algunos hongos y bacterias que se utilizan para aumentar la fertilidad de los suelos, son los siguientes:

- Los Rhizobium: bacterias presentes en las raíces de las plantas leguminosas como la mucuna (frijol terciopelo), convierten el nitrógeno del aire en una forma aprovechable que se almacena en las hojas,

las ramas y las semillas de la planta. Luego, el nitrógeno puede ser aprovechado por los cultivos que se siembran asociados a la mucuna.



NOTAS

- Las micorrizas: hongos unidos a las raíces de las plantas, que favorecen la fijación de nutrientes como el calcio, el magnesio y principalmente de fósforo, lo que mejora la nutrición y el crecimiento de los cultivos.

4.7.1 Abono verde:

Las plantas leguminosas como la mucuna se utilizan como cobertura de los suelos, sobre todo porque tienen la capacidad de tomar el nitrógeno del aire, transformarlo y almacenarlo (ver Ilustración No. 6). La mucuna produce gran cantidad de hojas y raíces superficiales que ayudan a mejorar el suelo por las siguientes razones:

- Mantienen la humedad, por lo que se recomienda su uso en áreas donde llueve poco (baja precipitación pluvial).
- Aumentan su contenido de materia orgánica, lo que incrementa su volumen y profundidad.
- Lo protegen de la escorrentía y la erosión.
- Facilitan su aireación al lograr que el suelo sea más suelto y mejoran la filtración del agua.
- Evitan que germinen las malezas.
- Disminuye las cantidad de semillas de malezas en el suelo.

Para la siembra de la semilla de mucuna se necesita que el suelo esté húmedo. Debido a su alto valor nutritivo, esta planta puede ser cortada e incorporada al suelo, donde se descompone y abona el terreno. Seguidamente se procede a sembrar el cultivo comercial.

La mucuna y las leguminosas también se pueden sembrar en asocio con plantas como el maíz.



NOTAS

4.7.2 Abono composteado (*compost*):

Se mezcla materia orgánica de diferente procedencia:

- Desechos orgánicos domésticos en general (cáscaras, bagazos, restos de comida, hojas y otros).
- Estiércol de animales (cerdos, aves, caballos, vacas, conejos y otros).
- Desechos de plantas, hortalizas y frutas (hojas, cáscaras, zacate, bagazo de caña, cascarilla de arroz y café, otros).
- Tierra de mantillo, tierra negra o de bosque.
- Ceniza y cal.

Los desechos de tamaño grande se pican bien. Se forma un montículo de compost de no más uno y medio metros de altura, que debe alcanzar temperaturas de hasta 70°C, con lo que se eliminan organismos patógenos, semillas y raíces de malezas. La mezcla se coloca sobre el suelo, bajo un árbol y se tapa con plástico o con hojas.

Cada capa formada de ceniza, cal, estiércol, hojas y ramas debe tener una altura de 20 cm, mientras que las de tierra deben ser únicamente de 5 cm, (ver Ilustración No. 7) después de cada capa se debe rociar con agua sin que escurra. Se añade agua hasta un 60 % de humedad, para comprobarlo se recomienda tomar con la mano un poco de la mezcla y apretar, apenas debe gotear entre los dedos (ver Ilustración No. 8). Continuar hasta formar una torre de aproximadamente 1,20 a 1,50 metros de altura. La materia orgánica se descompone en forma eficiente y resulta un abono con mucho humus y todos los nutrientes necesarios, dándole un efecto estabilizador al suelo a mediano y largo plazo. A la abonera se le introducen cañas de bambú agujereadas, para permitir la entrada de aire en la mezcla. Al final, la abonera se tapa con hojas, que pueden ser de banano o guineo (ver Ilustración No. 9).

Cada dos o tres semanas se revuelve, moviéndola de las orillas hacia el centro. Se puede revolver en el mismo lugar o volteándola a un lado. Después de volteada la abonera se tapa de nuevo. Si la abonera se calienta y se hace más pequeña, quiere decir que va bien. Si no se calienta, se le echa estiércol o hierbas verdes. Si está muy seca o atrae hormigas, se le echa agua, y se voltea de nuevo. Si atrae moscas, tápela mejor.

Cuando la abonera queda suelta, el color es oscuro, no tiene mal olor y no pueden distinguirse los materiales que se le echaron, ya está lista. Otra forma de darse cuenta que está lista, es cuando tiene muchas lombrices. Normalmente, a los tres meses ya puede usarse. Los restos de materiales que no se han podrido, se separan y se pueden colocar en el mismo sitio, porque en el suelo quedan hongos y bacterias que empezarán a descomponer los nuevos materiales.

4.7.3 Producción de ensalada vegetal

Ingredientes:

- Hojas verdes, tallos de plátano
- Estiércol de vaca
- Cascarilla de café
- Tierra
- Agua

Preparación:

Picar las hojas y los tallos en trozos pequeños y de manera homogénea, revolver con la cascarilla de café y el estiércol. Se riega con agua y se mezcla; este amasijo se esparce, se cubre con tierra y se tapa con un plástico para facilitar la fermentación. Si la mezcla no desprende calor, echarle más estiércol; si desprende mucho calor, echarle agua y revolver hasta que baje el calor. La ensalada se revuelve cada tres días y está lista como abono hasta que quede suelta y no desprenda calor.

NOTAS



NOTAS

4.7.4 Producción de abono a partir de los desechos orgánicos del hogar

Ingredientes:

- Balde plástico
- Semolina
- Bolsa con arena
- Desechos orgánicos (restos de comidas y cáscaras, hojas)

Procedimiento:

Coloque en el balde los restos de las comidas y las cáscaras. Tape el balde con la bolsa de arena, para evitar la entrada de cucarachas, hormigas y ratones. Cuando el balde está lleno, se deja por 3 a 5 días para que fermenten los desechos. Haga surcos en el suelo y deposite el abono. Cúbralo con una capa de 8 cm. de tierra.

4.7.5 Abono fermentado tipo bocashi

Para la elaboración de este abono, se requieren los ingredientes que se anotan a continuación y que aportan las siguientes propiedades a la mezcla:

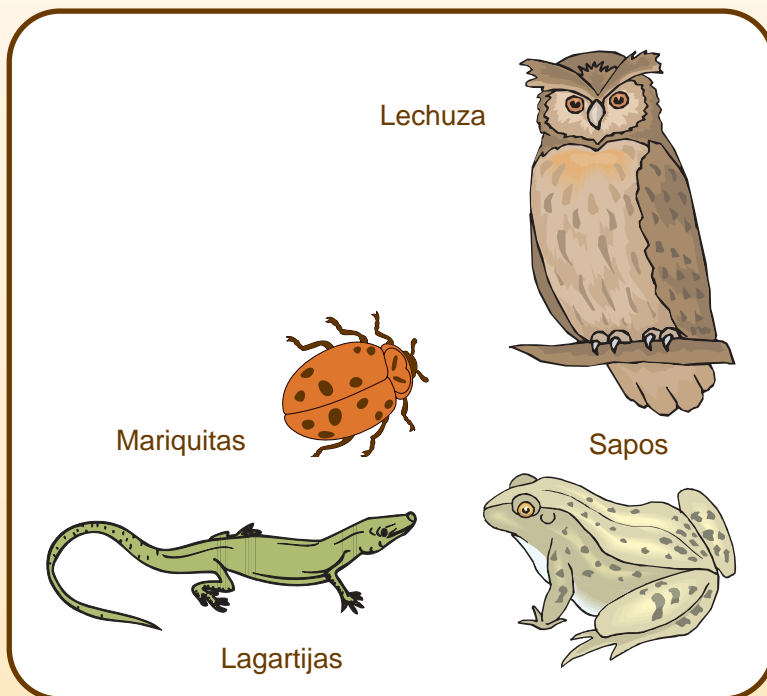
Ingredientes:

- Carbón vegetal molido: Funciona como una esponja que retiene, filtra y libera nutrientes, refugio de microorganismos y disminución de malos olores. Además, mejora las características físicas del suelo; facilita la aireación, la absorción de la humedad; disminuye la pérdida y el lavado de los nutrientes.
- Estiércol de animales (cerdos, aves, cabras, vacas, conejos, patos, caballos, otros): Mejora la fertilidad del suelo con nutrientes: nitrógeno, zinc, fósforo, potasio, magnesio y otros.



No. 1. Diversificación. La agricultura orgánica se sustenta en la diversificación de cultivos, ya que busca el equilibrio natural de los elementos que integran la producción.

ILUSTRACIONES



No. 2. Animales benéficos. Es importante proteger a los enemigos naturales de las plagas.



No. 3. La Asociación de cultivos. Permite mezclar plantas y árboles que tienen un efecto repelente contra ciertas plagas, o que estimulan el crecimiento de otros cultivos.



No. 4. Barreras naturales. Son franjas de arbustos o árboles ubicados alrededor de la finca; en los linderos de lotes, ríos o áreas boscosas.

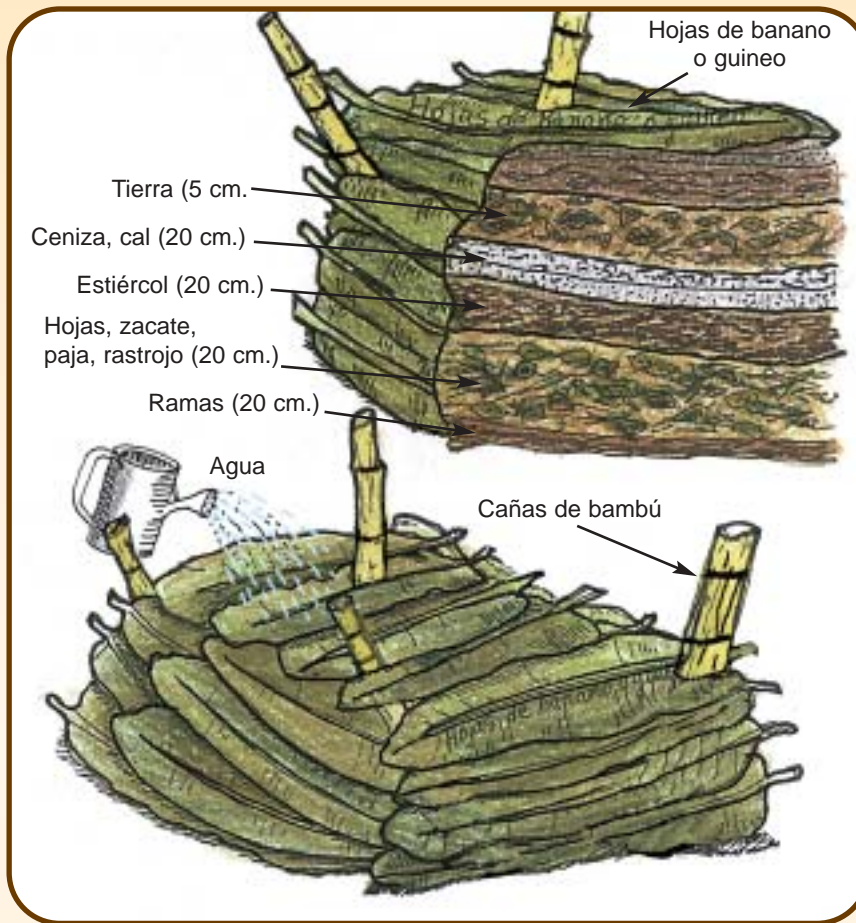


No. 5. Semillas apropiadas. Prefiramos las semillas criollas, sanas, grandes y adaptadas a la zona.



No. 6. Abono verde. Las leguminosas como la mucuna, maní forrajero, kudsú y otros ayudan a disminuir el impacto de la lluvia en los suelos, mejoran la filtración, reducen la escorrentía y la erosión y protegen las fuentes de agua.

No. 7. Abono composteado o compost. Los desechos de tamaño grande se pican bien. Se forma un montículo de 1,20 a 1,50 metros de altura.



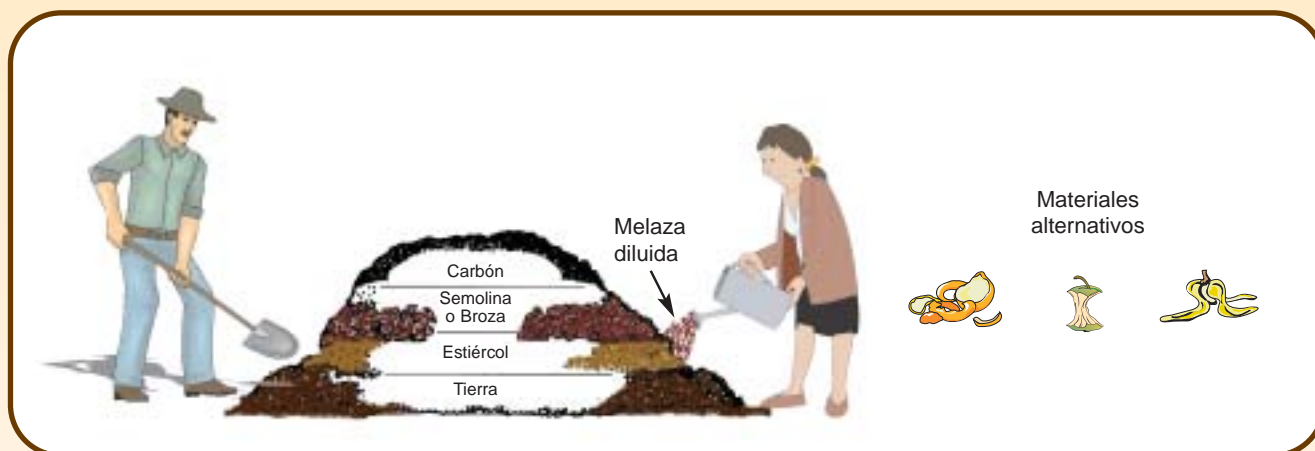
(Modificado de Fundación Gulionbé, 1994. La agricultura orgánica. Serie No. 1, Vol. 1, San José, Costa Rica).

No. 9. Compost. A la abonera se le introducen cañas de bambú agujereadas para permitir la entrada de aire.



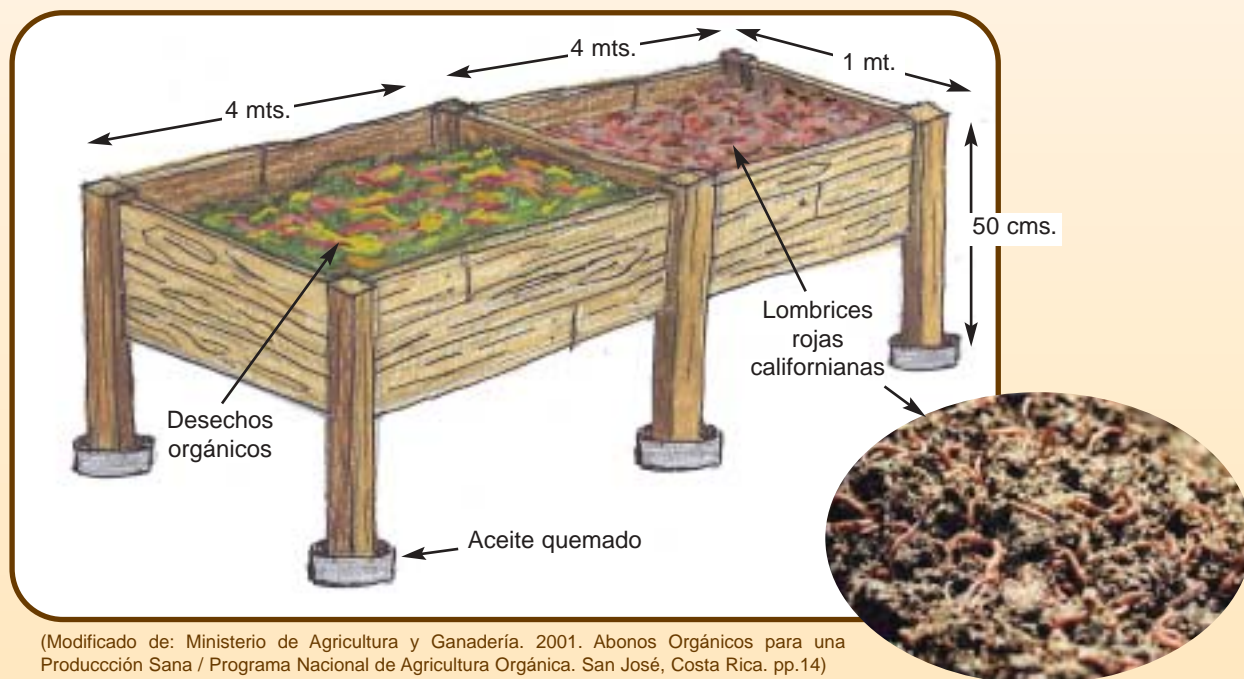
No. 8. Prueba de humedad del abono. Tomar con la mano una cantidad de la mezcla y apretarla, con dificultad deben salir gotas entre los dedos. En caso de que el bocashi tenga exceso de humedad se sugiere agregar cascarilla de arroz o de café al abono.

No. 10. Abono fermentado tipo bocashi. La altura máxima que el montículo debe alcanzar los primeros días es de 50 cms. Se sugiere ir rebajando gradualmente su altura extendiéndolo en el piso, a a partir del tercer día, hasta llegar a una elevación mínima de 20 cms., a los ocho días.



(Modificado de: Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001. Abonos Orgánicos para una Producción Sana / Programa Nacional de Agricultura Orgánica. San José, Costa Rica. pp.19)

No. 11. Lombricompost o abono de lombriz. Los residuos que se utilizarán para alimentar las lombrices deben picarse bien fino para facilitar su ingestión y digestión. Se recomienda colocar depósitos con aceite quemado en las patas de las cajas para evitar que las hormigas se coman las lombrices.



(Modificado de: Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001. Abonos Orgánicos para una Producción Sana / Programa Nacional de Agricultura Orgánica. San José, Costa Rica. pp.14)



No. 12. Visita y entrevista con agricultores. Los y las docentes y estudiantes realizarán una visita y entrevista a agricultores sobre las técnicas que emplean en su finca.



No. 13. Elaboración de abono orgánico. Los y las estudiantes recogerán desechos orgánicos del centro educativo y prepararán abono orgánico que luego podrán utilizar para abonar el jardín o la huerta orgánica.

No. 14. La participación activa y permanente de los y las estudiantes en las actividades. Hacer abono fermentado tipo bocashi es una acción que fortalece la apropiación tecnológica de las técnicas de la agricultura orgánica.



No. 15. Estudiantes cultivan parcelas orgánicas en su centro educativo. Para desarrollar los conocimientos, actitudes y prácticas en lo relativo a la agricultura orgánica es importante que cada estudiante anote las labores realizadas y los avances logrados.



No. 16. Estudiantes analizan los problemas relacionados con el uso de plaguicidas. Los y las alumnos(as) confeccionarán un collage que se discutirá en una sesión plenaria y quedará expuesto para mostrarlo a la comunidad educativa.



No. 17. Ferias científicas. Los resultados de los proyectos realizados deberán ser descritos y sistematizados en documentos que se presentarán en ferias científicas, en los concursos regionales, nacionales e internacionales o en cualquier otra actividad institucional.

- Cascarilla de arroz, café, fibra de coco, aserrín, bagazo de caña y otros: Mejora la aireación de la mezcla, la absorción de humedad, aporta y filtra nutrientes, y estimula el desarrollo uniforme y abundante de las raíces de las plantas.
- Semolina, broza de café, harinas de banano, maíz, yuca, salvado y otros: Favorece la fermentación del abono, aportando energía, facilitando la reproducción de microorganismos y nutrientes.
- Melaza de caña o miel de purga: Fuente de energía para la fermentación del abono, además contiene potasio, calcio, magnesio y boro, entre otros.
- Tierra: Aporta microorganismos que degradan el abono.
- Agua: Proporciona la humedad necesaria para la degradación de los ingredientes del abono, ya que propicia la actividad microbiológica.

Preparación:

Para evitar que se pudra y que por la acción de los rayos ultravioleta mueran los microorganismos, se hace en un lugar protegido del sol, el viento y la lluvia. El piso del local debe ser preferiblemente de cemento o ladrillo, o bien, sobre piso de tierra bien apisonado, de modo que no se acumule la humedad.

Se revuelven todos los ingredientes anteriores hasta lograr una masa homogénea, el agua se le agrega poco a poco hasta obtener aproximadamente un 60% de humedad (ver Ilustración No. 10). Para verificar esto, tome un puñado de la mezcla y apriételo, debe gotear entre los dedos con dificultad (ver Ilustración No. 8). Una vez obtenido

 NOTAS



NOTAS

este amasijo, se tapa bien y se deja reposar por una semana. Luego se sigue volteando mañana y tarde para mantener una temperatura que no sobrepase los 50°C hasta que se seque. El tiempo de fabricación del abono fermentado es de, aproximadamente 15 días. Cuando el bocashi está listo posee un aspecto fino, arenoso, suelto, seco, de color gris claro y con olor a moho. Es recomendable guardar un poco de bocashi y añejarlo durante 2 ó 3 meses después de su fabricación, para utilizarlo como fuente de inoculación en la elaboración de nuevo abono.

Para obtener 6 sacos de 46 kgs de bocashi cada uno, se requieren las siguientes cantidades de ingredientes:

- Carbón vegetal molido: 2 sacos.
- Estiércol de animales: 2 sacos.
- Materiales fibrosos (cascarillas, semolina y similares): 2 sacos.
- Melaza diluida: 12 litros (se obtienen diluyendo 4 litros de melaza en 8 litros de agua).
- Tierra: 2 sacos.

4.8 Plantas que pueden ser utilizadas como plaguicidas

Existen plantas que actúan en forma similar a los plaguicidas y pueden disminuir la cantidad de ciertos nemátodos, hongos e insectos. Su uso se debe ver como una medida temporal para el control de plagas, ya que su empleo intensivo dificulta la obtención del equilibrio biológico y la dinámica que se desea.

Algunas plantas plaguicidas son: el madero negro, el hombre grande, la leche de javillo, la gavilana, la reina de la noche, la semilla de guanábana, la flor de muerto, el chile picante, el nim, el hombre grande y el indio pelado, entre otros.

Otras plantas que poseen olores y sabores fuertes tienen efectos repelentes o sea evitan que ciertos

insectos se acerquen a los cultivos que deseamos proteger. Entre las plantas repelentes están: el ajo, la cebolla, la hierbabuena, el orégano, la albahaca, el apazote, el zacate de limón, la menta y otros. Algunas plantas actúan como trampas y atraen a los insectos y nemátodos, evitando que ataquen los cultivos.



NOTAS

A continuación, se describen algunos preparados que se pueden utilizar como plaguicidas naturales:

4.8.1 Preparado con chile picante

Ingredientes:

- 100 gramos de chile picante.
- Media barra de jabón azul (no se debe utilizar detergentes), sábila, o mozote.
- 4 $\frac{2}{3}$ galones (17 litros) de agua.

Preparación:

Muela el chile picante y agréguele 3 galones (12 litros) de agua. Deje la mezcla en reposo durante una hora; luego, cuélela muy bien. Raspe el jabón, sábila, o mozote y disuélvala en 1 $\frac{1}{4}$ galón (5 litros) de agua. Revuelva la mezcla colada con el jabón.

Utilidad:

Se emplea para eliminar los pulgones, el escarabajo de la papa, el gorgojo del arroz, las hormigas, las orugas o gusanos, las mariposas del repollo y el virus mosaico del pepino.

4.8.2 Preparado con ajo

Ingredientes:

- 10 gramos de jabón en barra (no se debe utilizar detergentes) o mozote.
- 8 cabezas de ajo.
- 2 cucharaditas de aceite mineral.



NOTAS

- 2 ²/₃ galones de agua

Preparación:

Disuelva el jabón en barra o mozote en 1/2 litro de agua. Pique las ocho cabezas de ajo y májelas. Mezcle esta pasta con el aceite mineral y déjela reposar durante un día. Después, revuelva todo y agregue 2 ¹/₂ galones de agua (10 litros). Cuele la mezcla.

Utilidad:

Se utiliza para combatir los hongos.

4.8.3 Extracto de tomate

Ingredientes:

- 2 kilogramos de hojas y tallos de tomate.
- 10 galones (40 litros) de agua.
- 10 gramos de jabón azul en barra (no se debe emplear detergentes).

Preparación:

A las hojas y tallos de tomate, agrégueles 2 ¹/₂ galones (10 litros) de agua y hierva la mezcla. Déjela enfriar y manténgala en reposo de 2 a 4 horas. Luego, cuele y agregue 7 ¹/₂ galones (30 litros) de agua. Agréguele el jabón.

Utilidad:

Se usa para repeler insectos.

4.9 Agua con jabón

Ingredientes:

- 1/4 de barra de jabón azul (no se deben usar detergentes).
- 2 ¹/₂ (10 litros) de agua.

- 1 taza de alcohol.



NOTAS

Preparación:

Raspe el jabón. Disuelva el jabón y agregue el agua; luego, agregue el alcohol.

Aplicación:

Atomice las plantas cada dos días y repita esto tres veces. No use jabón líquido de lavar platos, porque contamina el ambiente.

Utilidad:

Se usa para el control de larvas de insectos.

Cuadro No. 8

Algunas medidas de prevención en el uso y manejo de plaguicidas naturales

- Utilizar guantes y anteojos protectores para preparar, mezclar o manipular los plaguicidas naturales.
- Evitar que los plaguicidas naturales caigan sobre la piel y los ojos, algunas de estas sustancias como el chile picante pueden causar quemaduras e irritación, entre otros.
- No respirar los vapores que se desprenden de los plaguicidas naturales.

4.10 Lombricompost

Conocido también como vermicompost, abono de lombriz y humus de lombriz.

Para la elaboración del lombricompost se recomienda emplear la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), ya que se reproduce en cautiverio, vive más tiempo y su manejo es más fácil que si utilizáramos la lombriz de tierra. La lombriz roja californiana, al comer materiales orgánicos, los transforma en su organismo y los desecha convertidos en un abono de óptima calidad (humus). Una lombriz roja californiana en promedio come un gramo de materia orgánica por día, y más



NOTAS

de la mitad de ese gramo lo degrada y convierte en abono. Su capacidad de reproducción es muy intensa y al cabo de un año, una lombriz puede dar origen a 1500 más.

Todos los residuos orgánicos provenientes de las cosechas, el estiércol de los animales, los desechos orgánicos domésticos (cáscaras de hortalizas y frutas, hojas, bagazos, restos de comida, hojas y otros), pulpa de café, papel, cartón picado, cascarilla de café, virutas de madera etc., sirven de alimento para las lombrices. Los residuos que se utilizarán para alimentar a las lombrices deben picarse bien fino para facilitar su ingestión y digestión con lo cual se acelera el proceso de producción del lombricompost.

En climas cálidos el proceso completo dura aproximadamente unos 45 días.

4.10.1 Producción de abono

Para iniciar la producción del vermicompost se construyen lechos, cajas, cajones, o camas. Para ello se puede utilizar tablas, estacas, bambú, ladrillos, bloques o cualquier otro material disponible en la finca (se puede usar cajas de plástico de desecho). El tamaño de los cajones puede variar de acuerdo al espacio y necesidades que se tiene, por ejemplo, 4 metros de largo, 1 metro de ancho y 50 centímetros de alto (ver Ilustración No. 11).

Cuadro No. 9

Ventajas de la lombriz roja californiana sobre la lombriz común de la tierra

Lombriz común de la tierra	Lombriz roja californiana
Tiene una vida de 4 años	Vive hasta 16 años
No se reproduce encerrada	Si se reproduce encerrada
Se reproduce lentamente	Se reproduce rápidamente
El abono es de regular calidad	El abono es de óptima calidad

FUENTE: - Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2001. Cuaderno de nuestra finca 2001. San José, Costa Rica. 152 p.



NOTAS

Se sugiere utilizar una cama para la reproducción de las lombrices y otra para colocar la comida para las lombrices, estas camas se instalan en un lugar de fácil acceso y protegido del sol y de la lluvia. En verano si es necesario se adiciona agua para mantener la humedad en las camas, pero sin encharcar. Para prevenir que las hormigas lleguen a los cajones donde se encuentran las lombrices y se las coman, se recomienda colocar depósitos con aceite quemado en las patas de las cajas.

Se sabe que el lombricompost está listo cuando su color es oscuro, posee una textura fina y suelta, y no despiden olores.

4.10.2 Recolección del abono

Para poder proceder a la recolección del abono se sugiere no suministrar alimento a las lombrices durante 3 ó 4 días. Al cabo de este tiempo se coloca alimento sobre la superficie de la cama o cajón y se distribuye, las lombrices hambrientas suben a comer, se quedan en la capa superior y en la inferior queda el lombricompost listo.

Luego, en los siguientes 4 a 7 días se recoge la capa de desechos en la cual se encuentra la mayoría de las lombrices y se pasa a otro cajón, al que se le deposita más desechos orgánicos para que se alimenten y se reinicie el ciclo. El humus de lombriz que quedó al separar las lombrices se puede emplear para abonar los cultivos.

Cuadro No. 10

**Colegios técnico-profesionales con viveros forestales,
según región educativa. Costa Rica, 2002.**

REGIÓN EDUCATIVA	INSTITUCIÓN
San José	CTP Calle Blancos
Desamparados	CTP San Juan Sur
	CTP Acosta
Puriscal	CTP Turrubares
Pérez Zeledón	CTP Platanares
	CTP Pejibaye
	CTP Buenos Aires
San Carlos	CTP Pital
	CTP La Fortuna
	CTP Nataniel Arias
	CTP Santa Rosa
Upala	CTP de Upala
Cartago	CTP Mario Quirós Sasso
	CTP Daniel Flores
Turrialba	CTP La Suiza
Heredia	CTP de Puerto Viejo
Liberia	CTP Liberia
	CTP Fortuna
Nicoya	CTP de Nicoya
Santa Cruz	CTP de Santa Cruz
	CTP de Carrillo
Puntarenas	CTP de Jicaral
	CTP de Paquera
	CTP de Puntarenas
	CTP de Santa Elena
Coto	CTP Carlos Manuel Vicente
	CTP de Guaycara
	CTP Humberto Mellone
Limón	CTP de Limón
	CTP de Valle de la Estrella
	CTP de Talamanca
Guápiles	CTP de Guácimo
	CTP de Pococí

FUENTE: - Ministerio de Educación Pública, 2002



NOTAS

- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 2000. ¡Libres de plaguicidas! Centroamérica lo intenta. Sección especial. Revista MASICA, N°4, diciembre 2000. San José, Costa Rica: Impresión Comercial La Nación.
- Organización Panamericana de la Salud/ Radio Nederland Training Centre. 1999. Manejo de plagas sin químicos. Manual para docentes. San José, Costa Rica.
- Programa Nacional de Agricultura Orgánica. S.f. San José, Costa Rica. (<http://www.infoagro.go.cr/prognac/organtica>)
- UCR/Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit. 1996. Manejo de la basura orgánica para la producción de abonos y material de limpieza en su hogar. Alajuela, Costa Rica.

II. FICHA TECNICA





NOTAS

2. FICHA TECNICA

En la revisión y el ajuste de los nuevos programas de estudio, realizada durante el año 2001, se han establecido los **temas transversales** como asuntos de interés para la educación que persiguen, entre otras, las siguientes finalidades:

- Que el y la docente puedan enfrentar los cambios y los desafíos que se presentan, de manera que se adapten a las nuevas corrientes científicas y tecnológicas.
- Que enfrenten las constantes transformaciones que se operan en las diferentes disciplinas de estudio y las que la demanda social plantea.
- La necesidad de proporcionar una formación integral para la niñez y la adolescencia para que se desempeñen de forma adecuada.

La transversalidad se entiende como el componente ético y los valores que impregnan el curriculum y los conocimientos (entendidos como saber-saber, saber-hacer y saber-ser) desarrollados por las diferentes disciplinas.

Para su inclusión en los actuales programas de estudio, se seleccionaron seis temas transversales. Para la presente ficha técnica, hemos elegido el tema: **Educación para la conservación (uso, manejo y protección) ambiental**, por su atinencia en este caso particular. Como parte de este tema transversal se incluyen, específicamente, los siguientes subtemas:

- **Los plaguicidas sintéticos, problemática y solución.**
- **La agricultura orgánica.**

Como se puede observar, es necesario que los y las docentes desarrollen contenidos y actividades en el aula y la comunidad educativa, relacionadas con el tema de los plaguicidas químicos sintéticos, los problemas que origina su uso y las alternativas al empleo de estas sustancias, como parte de los diferentes

programas de estudio de la Educación General Básica y la Educación Diversificada.



NOTAS

En la ficha técnica, se sugieren una serie de propuestas de aprendizaje, que pueden desarrollar los y las docentes en las áreas de Ciencias y Español, con base en los contenidos del documento denominado: **“AGRICULTURA ORGÁNICA: ALIMENTOS SANOS, GENTE SANA”**. Estos ejemplos que presentamos los y las educadores(as) los pueden aplicar en las otras áreas de estudio, adaptándolos a los diferentes niveles y los grados de complejidad.

Esperamos que estas propuestas sean de su interés, que las desarrollen con los ajustes que consideren necesarios, y que contribuyan de esta manera a mejorar la calidad de vida de nuestra población, así como a la protección, recuperación y conservación del medio social, cultural y natural en que vivimos.

A. PROGRAMA DE ESTUDIO: CIENCIAS

1. I CICLO

1.1 Objetivos relacionados con la temática:

- Comprender la necesidad de practicar hábitos positivos de recreación, nutrición, ejercicios, higiene, descanso y buena postura para mantener la salud física y emocional.
- Valorar la importancia e influencia de los avances de la ciencia y la tecnología en la salud, el bienestar humano y el mejoramiento de la calidad de vida.
- Identificar algunas prácticas humanas causantes de la contaminación y el deterioro ambiental para contribuir con acciones concretas y actitudes positivas en la solución de problemas ambientales y en el mejoramiento del entorno.
- Reconocer la importancia de la prevención de algunas enfermedades y accidentes en el hogar, la escuela y la comunidad para mantener el organismo en buenas condiciones.



NOTAS

1.2 Cómo podemos aprovechar esta oportunidad ...

Es importante que los y las docentes y estudiantes practiquen el hábito de consumir alimentos producidos con agricultura orgánica. Con este fin, los y las docentes y estudiantes realizarán una visita a la feria del agricultor de su localidad, harán una encuesta para determinar la cantidad de agricultores que utilizan agricultura orgánica y el tipo de alimentos que cultivan con esta técnica. También, pueden hacer esta encuesta entre los agricultores de su comunidad.

Como parte de esta visita, los y las docentes y estudiantes seleccionarán un agricultor que emplea técnicas orgánicas y otro agricultura convencional. A ambos agricultores, les realizarán visita y una pequeña entrevista acerca de las técnicas que emplea en su finca (ver Ilustración No. 12). Para esto, el docente colaborará en la elaboración de las preguntas de las dos entrevistas, que pueden incluir los siguientes aspectos:

- Qué técnicas emplea para cultivar en su finca.
- Por qué utiliza estas técnicas.
- Quién o qué lo incentivó a usar estas técnicas.
- Si ha tenido problemas de salud con el uso de estas técnicas, que mencione cuáles.
- Obtiene o no buenos resultados con las técnicas empleadas, que comente cuáles.
- Qué ganancias obtiene en aspectos relacionados con su salud, el ambiente y lo financiero.
- Si utiliza plaguicidas sintéticos, dónde los almacena y cómo elimina los residuos y envases.
- Otras preguntas atinentes que consideren los estudiantes y el educador.

Luego, los grupos harán una exposición de los resultados obtenidos con las visitas y las entrevistas realizadas. Además, harán una comparación entre los beneficios y los riesgos para la salud humana y del ambiente del uso de la agricultura orgánica y la convencional.

El o la docente hará énfasis en el consumo de alimentos cultivados con agricultura orgánica, porque son

más saludables. Puede incentivar la integración permanente de un comité ambiental preocupado por desarrollar una huerta orgánica, con el apoyo de uno o varios de los agricultores entrevistados. Además, puede promover que los y las estudiantes observen los cambios en el aumento de biodiversidad (aumento del número y variedad de animales del suelo visibles a simple vista o con lupa: lombrices, larvas, ciempiés, ácaros y otros) en los suelos donde se cultiva orgánicamente. También, puede recopilar información de informes, memorias y estudios del Ministerio de Salud, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio del Ambiente y Energía, entre otros, acerca de la problemática relacionada con las intoxicaciones con plaguicidas sintéticos y los efectos negativos en el ambiente, para presentarla en el aula y analizarla con los y las estudiantes.



NOTAS

2. II CICLO (Continuación Programa de Estudio: Ciencias)

2.1 Objetivos relacionados con la temática:

- Investigar el intercambio de materia y energía que afecta a los seres vivos entre sí y con el ambiente, para comprender la forma en que los utilizan y transfieren.
- Relacionar el crecimiento de la población humana y comprender los hábitos de consumo y demanda con el agotamiento de las fuentes de materia y energía y los efectos negativos en el ambiente, para contribuir con acciones positivas al desperdicio de recursos y así mejorar la calidad de vida y mantener el equilibrio ecológico.
- Analizar las causas de la contaminación, la extinción de las especies, la proliferación de plagas y la destrucción del ecosistema para contribuir con sus acciones a resolver algunos de los problemas ambientales y proteger la naturaleza.



NOTAS

2.2 **Cómo podemos aprovechar esta oportunidad ...**

Los y las estudiantes recogerán los desechos sólidos de las aulas, del suelo, de los estañones y del comedor, producidos en el centro educativo. Luego, los pesan y los separan en cuatro grupos:

- Materia orgánica: cáscaras, restos de comida, hojas, zacate.
- Papel periódico, papel blanco y cartón.
- Plástico.
- Vidrio y metal.

Con la materia orgánica, los y las estudiantes harán abono orgánico siguiendo las indicaciones de los y las docentes para la elaboración de compost, de bocashi; o de la ensalada vegetal que encontrarán en el Manual para el docente “Agricultura Orgánica: alimentos sanos, gente sana” . Para esto, pueden hacer un hueco en el patio o utilizar un recipiente de madera o plástico para colocar los desechos orgánicos. Encima de la mezcla pueden echar una capa de diez centímetros de tierra o aserrín para evitar la proliferación de moscas, cucarachas, roedores y malos olores.

La temperatura de la mezcla debe mantenerse estable. Para determinar la temperatura, todos los días se puede medir con un termómetro, no debe exceder los 70°C, ya que las temperaturas altas eliminan las bacterias que descomponen la materia orgánica. (Debe llevarse una hoja de control de la temperatura).

A la mezcla se le debe dar vuelta con una pala cada 3 días, para airearla y mantener estable la temperatura. Cuando el abono esté listo deberá estar suelto y sin olores desagradables. Este abono puede ser utilizado para abonar las maceteras, la huerta orgánica o el jardín del centro educativo (ver Ilustraciones No. 13 y 14). Esta actividad también la pueden realizar los estudiantes en sus hogares.

Se incentivará la participación activa y permanente de los estudiantes en el desarrollo de huertas orgánicas en los centros educativos (ver Ilustración No. 15) y hogares , aplicando las diferentes técnicas presentadas en el Manual para el Docente de este documento.

Se puede integrar un Comité de Educación Ambiental en la institución, que se preocupará por desarrollar actividades en el área de la educación ambiental en forma permanente. Además, este Comité puede encargarse de vender el papel, vidrio, plástico y metal a las empresas recicladoras y obtener recursos para emplearlos en la compra de insumos, materiales y equipos para continuar sembrando en las huertas orgánicas, así como para divulgar el trabajo que realizan y efectuar mejoras en el centro educativo.

Con estas actividades se logra desarrollar conocimientos, actitudes y prácticas con los estudiantes, relacionadas con la clasificación, el reciclaje, la recuperación y la reutilización de desechos sólidos, evitando el desperdicio de recursos y contribuyendo al mejoramiento del suelo, la protección del ambiente, la prevención de enfermedades como el dengue y otras e incrementar la calidad de vida de nuestra población.

Los y las estudiantes analizan las causas de la contaminación del suelo, agua, aire y alimentos, y establecen estrategias para la resolución de los problemas ambientales y de salud en el centro educativo, el hogar y la comunidad.

Este proyecto también permite apoyar los procesos educativos relacionados con la transformación de la materia (descomposición aeróbica y anaeróbica) y el intercambio de energía en la naturaleza.

Se recomienda que el/la docente acompañe a los y las estudiantes y que cada uno vaya tomando anotaciones sobre las labores realizadas y el avance logrado. Ello, para que el proceso se describa y quede sistematizado en un documento que puede ser presentado a la comunidad educativa y utilizado en la Feria Científica Institucional. Al igual que permitirá evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados en el curso de ciencias.

También es importante que todo proyecto realizado quede descrito y sistematizado para que otros grupos de estudiantes, sus educadores, padres y madres de familia, así como la comunidad puedan consultar los documentos y puedan replicar las experiencias exitosas.



NOTAS

Series of horizontal lines for taking notes.



NOTAS

B. PROGRAMA DE ESTUDIO: ESPAÑOL**1. III CICLO****1.1 Objetivos relacionados con la temática:**

- Identificar el predominio de diversas categorías constitutivas en cada uno de los géneros (lírica, épica y sus modalidades drama y ensayo), con el fin de tener una visión global de las regulaciones que han orientado la lectura y la escritura de lo literario.
- Ejercitar sus capacidades de análisis, de síntesis y de juicio crítico en la elaboración de textos orales y escritos.

1.2 *Cómo podemos aprovechar esta oportunidad ...*

Los y las estudiantes elaborarán un listado de los productos y sustancias que se utilizan con el propósito de combatir las plagas en sus hogares, el centro educativo y la comunidad. Luego, utilizando una lluvia de ideas, los y las estudiantes realizarán un listado de los principales problemas de salud y ambiente relacionados con el uso de plaguicidas sintéticos en los hogares, el centro educativo y la comunidad.

Cada estudiante escribirá en tarjetas de diferentes colores los tres problemas que considere más importantes relacionados con el uso de plaguicidas sintéticos en los hogares, el centro educativo y la comunidad. Todas las tarjetas elaboradas se exponen. Luego, con la ayuda del docente, las agrupan en orden de importancia, identificando en forma general, los tres problemas –o más- que consideren importantes en el ámbito de hogar, institucional y comunal.

Los problemas ambientales y de salud seleccionados deben ser analizados por los y las estudiantes. Para esto, deben buscar recortes de periódico, de revistas, libros o folletos que traten sobre estas temáticas o elaborar dibujos propios. Con los recortes y dibujos, los alumnos confeccionarán un collage, que se discutirá en una sesión plenaria y quedará expuesto (ver

Ilustración No. 16). El o la docente puede dar un refuerzo acerca de la temática tratada.



NOTAS

En otra actividad, cada uno de los problemas serán recreados por los y las estudiantes por medio de dibujos, canciones, dramatizaciones, cuentos, ensayos, narraciones, poesías, danzas y cualquier otra forma de expresión. Además, estas recreaciones deberán establecer alternativas de solución a los problemas detectados.

Los y las estudiantes deben elaborar un documento escrito indicando los problemas identificados junto con las alternativas de solución planteadas, que será enviado al Comité Ambiental Institucional para que cuente con elementos concretos para la solución de esta problemática.

Los materiales elaborados por los y las estudiantes serán presentados a la comunidad educativa en las efemérides relacionadas con la salud, el ambiente, en las ferias científicas, en los concursos regionales, nacionales e internacionales o en cualquier otra actividad institucional.

C. PROGRAMA DE ESTUDIO: CIENCIAS

1. EDUCACIÓN DIVERSIFICADA

1.1 Objetivos relacionados con la temática:

- Ejercitar los procesos relacionados con la investigación científica en el campo de la Biología, que propicien destrezas intelectuales para la adquisición y comunicación de la información científica y la resolución de problemas cotidianos.
- Valorar los procesos científicos y tecnológicos en el campo de la tecnología desde la perspectiva de los retos que plantea el desarrollo sustentable.
- Analizar los factores que determinan el equilibrio de la naturaleza como fundamentos para la toma de conciencia y fortalecer la idea



NOTAS

de respeto y responsabilidad hacia el ambiente para las futuras generaciones.

1.2 Cómo podemos aprovechar esta oportunidad ...

Los y las estudiantes harán una investigación bibliográfica, realizarán visitas a las oficinas regionales del Ministerio de Salud, al Ministerio de Ambiente y Energía, a los centros regionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, a las bibliotecas de las regionales de universidades y otros. También, harán entrevistas a agricultores de la zona, para conocer las prácticas utilizadas tanto por ellos como por sus padres y abuelos para la fertilización del suelo, el control natural de plagas y los problemas relacionados con la las intoxicaciones, contaminación y mortalidad por plaguicidas.

Seleccionarán una finca donde se cultiva uno o varios de los siguientes productos: café, caña, piña, banano, papaya, melón, palma, arroz, caña, maíz, papa, frijol, tomate, chile dulce, repollo, lechuga, culantro, entre otros. También se puede escoger un vivero de flores o plantas ornamentales para desarrollar la observación acerca de los métodos y técnicas utilizadas en la producción.

La observación debe contemplar los siguientes aspectos:

- La ubicación y la distancia de las viviendas y de los centros educativos con respecto a los terrenos de cultivo.
- La maquinaria y los equipos utilizados en los cultivos.
- Los equipos de protección personal y medidas de higiene y seguridad que conocen y emplean los y las trabajadores(as).
- Las técnicas de siembra empleadas.
- La selección de semillas (nacionales e importadas).



NOTAS

- Los mecanismos y técnicas empleadas para el control de plagas.
- Las épocas de siembra, cosecha y de aplicación de plaguicidas.
- El tipo y la cantidad de fertilizantes y plaguicidas (tanto sintéticos como orgánicos, dependiendo de la forma de producción: convencional u orgánica) empleados por hectárea, además de la frecuencia y método con que se aplican.
- El transporte, el almacenamiento y manejo de fertilizantes y plaguicidas tanto sintéticos como orgánicos, dependiendo de la forma de producción: convencional u orgánica.
- La capacitación de los y las trabajadores(as) para el manejo de fertilizantes y plaguicidas tanto sintéticos como orgánicos, dependiendo de la forma de producción: convencional u orgánica.
- La calidad del suelo (diversidad y cantidad de organismos que habitan en el) y drenaje.
- La ubicación y la distancia de las fuentes de agua con respecto a los terrenos de cultivo.
- La calidad del agua de riego.
- Las técnicas utilizadas en la producción de abono orgánico.
- La calidad de los productos obtenidos (tamaño, forma, color, sabor, textura).
- Los niveles de producción obtenidos.
- Los mecanismos de comercialización empleados.
- Los problemas de salud de los y las trabajadores(as), de sus familias y comunidades: identificar los problemas y las posibles causas de los mismos, la frecuencia con que se presentan y quienes los padecen.



NOTAS

- Los problemas ambientales, tales como: contaminación de ríos y quebradas, pérdida de biodiversidad, muerte de animales benéficos, aparición de nuevas plagas o dificultad para controlar las plagas existentes, entre otros.
- Las jornadas de trabajo (horario y tipo de contratación).
- Los procesos de disposición/eliminación de los desechos (sólidos, líquidos y gaseosos).
- Las actividades que los hombres y las mujeres desarrollan en los campos y empacadoras de la finca o vivero, señalando en cuáles hay mayor participación de hombres y en cuáles predomina el número de mujeres, además de identificar los riesgos que puedan haber para su salud.
- La participación en los trabajos de la finca o vivero por parte de los niños y niñas u otros miembros del núcleo familiar, así como identificar si existen riesgos para su salud.
- Otros aspectos que el o la docente, los y las estudiantes consideren pertinentes.

Los y las estudiantes deben elaborar un informe escrito acerca de la investigación bibliográfica, las visitas a las instituciones, las entrevistas realizadas a los agricultores y las observaciones en las fincas, viveros o huertas. Además, incluirán en el informe los dibujos, diagramas, fotografías y cuadros estadísticos que describan los hallazgos y permitan el análisis adecuado de la información.

Deben definir un marco comparativo de los resultados obtenidos de la observación de las fincas que emplean agricultura convencional y agricultura orgánica, estableciendo las ventajas y desventajas que se obtienen al producir con cada una de estas técnicas, su relación con el ambiente y la calidad de vida de las poblaciones.

Los resultados de la investigación serán presentados, en forma de devolución, a la comunidad educativa, a

los dueños y trabajadores de las fincas, viveros y huertas observadas, para que conozcan las ventajas de la agricultura orgánica en relación con la convencional. Además, se pueden exponer en las ferias científicas, en los concursos regionales, nacionales e internacionales o en cualquier otra actividad institucional (ver Ilustración No. 17).

Una copia del documento se entregará en la biblioteca del centro educativo, en las oficinas del Ministerio de Salud, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, del Ministerio del Ambiente y Energía, a los dueños de las fincas, viveros o huertas observadas, entre otros.



NOTAS



NOTAS

D. BIBLIOGRAFÍA

- Gómez, O., Machado, G. Agricultura orgánica: alimentos sanos, gente sana. San José, Costa Rica. 2001.
- Ministerio de Educación Pública. Programa de Estudio de Ciencias I y II Ciclos y Educación Diversificada. San José, Costa Rica. 2001.
- Ministerio de Educación Pública. Programa de Estudio de Español III Ciclo. San José, Costa Rica. 2001.



El presente documento plantea a los y las docentes y estudiantes la agricultura orgánica como una importante herramienta para la sustitución gradual del uso de plaguicidas químicos sintéticos, con el fin de que desarrollen acciones que respeten y armonicen con la naturaleza. También contiene la descripción de algunas técnicas que pueden utilizar los y las educadores(as) con los y las estudiantes en los diferentes centros educativos para que realicen proyectos sencillos empleando agricultura orgánica.

Esperamos que estas propuestas sean de su interés, que las pongan en práctica con las adaptaciones que consideren necesarias, y que contribuyan de esta manera a mejorar la calidad de vida de nuestra población, así como a la protección, recuperación y conservación del medio social, cultural y natural en que vivimos.

Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
Calle 16, Avenidas 6 y 8
Edificio Ministerio de Salud
Apdo. Postal 3745-1000 San José, Costa Rica
Tel.: (506) 258-5810
Fax: (506) 258-5830
e-mail@cor.ops-oms.org