

## FE DE ERRATAS

Por omisión involuntaria en la página No. 3, después del Título "1.1 Análisis del Problema", debe aparecer el siguiente párrafo:

### " FACTORES QUE DETERMINAN LA EFICACIA DEL HUERTO ESCOLAR".

Entre los factores determinantes del huerto escolar tenemos:

- a) Estructurales, que son aquellos que se refieren a los elementos esenciales que lo forman tales como: aboneras, herramientas etc..
- b) Económicos, el cual se refiere a los beneficios que reporta la infraestructura; traducidos en buenas entradas de tipo económico.
- c) Humano, este se refiere a la formación integral del educando y la dirección, hombre, suelo, planta y agua.

### ESTRUCTURA DEL HUERTO O MODELO.

#### 1.2 MUESTREO PARA ANALISIS DEL SUELO

ESTRUCTURA

TEXTURA

FERTILIDAD

#### 1.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO (elaboración del Plano)

CUADRICULA DEL TERRENO

TRAZO DE CURVAS A NIVEL

ORIENTACION DE SURCOS PARA RIEGO

#### 1.4 ESTABLECIMIENTO DE ABONERAS

#### 1.5 PREPARACION DEL SUELO

ARADURA (incorporación de abonos verdes)

RASTREADO

SURQUEADO

#### 1.6 HERRAMIENTAS

#### 1.7 INSUMOS (semillas, control integrado)

#### 1.8 PERSONAL TECNICO CAPACITADO EN LA MATERIA

#### 1.9 FINANCIAMIENTO (partida presupuestaria específica del Ministerio de Educación)

#### 1.10 FLEXIBILIDAD DE HORARIOS

#### 1.11 TENENCIA DE LA TIERRA (propia, arrendada, etc.)

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



Miguel Angel Avila Ardón

FACTORES QUE DETERMINAN LA EFICACIA DEL HUERTO ESCOLAR  
(ESTUDIO REALIZADO EN EL INSTITUTO BASICO CON ORIENTACION  
AGROPECUARIA DEL MUNICIPIO DE TECULUTAN), ZACAPA.

Asesor:

Lic. Eleázar Augusto Monroy Mejía



Universidad de San Carlos de Guatemala  
**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
Departamento de Pedagogía  
Guatemala, Julio de 1984.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



07  
T(95)P

"

# I N D I C E

## INTRODUCCION:

### CAPITULO I

	Pag.
1. El Problema -----	3
1.1 Analisis del Problema -----	3
Estructura del Huerto	
1.2 Muestreo para análisis del suelo -----	3
1.3 Levantamiento Topográfico -----	3
1.4 Establecimiento de aboneras -----	3
1.5 Preparación del Suelo -----	3
1.6 Herramientas -----	3
1.7 Insumos -----	3
1.8 Personal Técnico -----	3
1.9 Financiamiento -----	3
1.10 Flexibilidad de horarios -----	3
1.11 Tenencia de la Tierra -----	3
2. Antecedentes del Problema -----	4
2.1 Antecedente Histórico -----	4
3. Delimitación del Problema -----	5
4. Justificación del Estudio y Area de Localización -----	8
4.1 Mapa del Municipio de Teculután, Zacapa -----	9
4.2 Localización del área de estudio -----	10
4.3 Precipitación pluvial -----	10
4.4 Clima -----	10
4.5 Temperatura -----	10
4.6 Extensión -----	10
4.7 Vías de Comunicación -----	11
5. Objetivos -----	12

### CAPITULO II

6. Marco Teorico Conceptual -----	13
6.1 El Huerto como anexo Escolar (Teoría Educativa) -----	13
6.2 Agropecuarios -----	14
6.3 Conclusiones del Huerto Escolar como anexo -----	14



6.4	Métodos, Procedimientos, Materiales y Actividades de Enseñanza.	17
6.5	Planeamiento de la Enseñanza	17
6.6	Métodos de Enseñanza	17
6.7	Métodos Generales	18
6.8	Procedimientos de Enseñanza	18
6.9	Formas de Enseñanza	19
6.10	Métodos de la Pedagogía	20
6.11	El Huerto Escolar como Arte	21
6.12	Las actividades Extraclase y el Educando	22
6.13	Objetivos de la actividad Extraclase	23
7.	Como construir un Huerto Escolar (Teoría Científica)	25
7.1	El Suelo del Huerto	25
7.2	El lugar para el Huerto	29
7.3	Tamaño del Huerto	31
7.4	Plano del Huerto	33
7.5	Nutrimiento para el Huerto	35
7.6	Abonos Verdes y Plantas de cobertura	43
7.7	Propiedades del abono orgánico	46
7.8	Contenido de materia orgánica de un suelo	47
7.9	Importancia de los abonos orgánicos	47
7.10	Composición química de algunos estiércoles	48
7.11	Propiedades de los estiércoles según su origen	50
7.12	Características Físicas del abono orgánico	50
7.13	Establecimiento de aboneras corrientes	51
7.14	Tipos de aboneras	52
7.15	Sitio para la abonera	52
7.16	Tamaño de la abonera	52
7.17	Materiales que pueden usarse	53
7.18	Propiedades de algunos materiales para su transformación en abonos orgánicos.	53
7.19	Construcción de la abonera	54
7.20	Cuidados que deben tenerse en las aboneras corrientes	55
7.21	Cuidados especiales con el abono orgánico	56
7.22	Equipo que se requiere, para hacer aboneras	56



	Pag.
7.23 Herramientas para el Huerto -----	59
7.24 Hortalizas del Huerto -----	66
8. El Huerto Escolar (Significado Educativo) y Beneficios --- Económicos -----	68
8.1 Modelo de objetivos para una funcionalidad del Huerto-- Escolar y factores que intervienen en su eficacia -----	70
8.2 Beneficios económicos (Alcances Sociales, hacia una Pe- dagogía de la Superación)-----	72
8.3 Costos de Producción por Cultivos -----	73
8.4 Conclusiones -----	74

### CAPITULO III

9. Trabajo de Campo -----	75
9.1 Introducción -----	75
9.2 Propósito de la Encuesta -----	75
9.3 El porqué de su estudio. -----	75
10. Planteamiento del Problema -----	76
11. Formulación de la Hipótesis -----	77
12. Realización de la Encuesta -----	78
13. Conclusiones -----	82
14. Recomendaciones -----	84
15. Bibliografía recomendada para el Maestro -----	85
16. Bibliografía y fuentes de consulta -----	86
17. Anexos -----	88
17.1 Glosario y Términos -----	88



Este estudio fue presentado por  
el autor como trabajo de tesis,  
requisito previo a su graduación  
de Licenciado en Pedagogía y  
Ciencias de la Educación.  
Guatemala, Julio de 1984.



## INTRODUCCION

A consecuencia del incremento de la población a un ritmo acelerado, la demanda de alimentos a nivel mundial en los últimos años, ha ido en aumento tanto en cantidad como en calidad.

A pesar de que se han incrementado las áreas de cultivo, la producción no ha sido suficiente para satisfacer dicha demanda, dado que adicionalmente a la habilitación de nuevas áreas es necesaria la aplicación de una tecnología, adecuada una de las cuales es el riego, que puede incrementar el número de cosechas por año en lugares donde la precipitación pluvial es escasa.

El hombre, desde la antigüedad, se ha esforzado en modificar el balance hídrico en áreas de adecuadas condiciones edafoclimáticas para la agricultura. Lo anterior se demuestra con las obras de irrigación, de drenaje y las prácticas de cultivo en seco, que el hombre ha tenido que realizar, un un mejor aprovechamiento de los recursos hidráulicos.

Pero para una acción planeada en el uso disponible, además de la evaluación de este recurso, es necesario cuantificar su grado de agotamiento en el terreno, por el proceso evapo-transpiratorio y las pérdidas que implica su conducción, distribución y utilización.

El municipio de Teculután, cuenta con recursos naturales suficientes como es el agua, y área regable suficiente como para mantener un huerto escolar o varios, en óptimas condiciones, lo cual representa beneficios económicos y alcances educativos de especial significación; por lo tanto, el huerto escolar se nos presenta como un valioso recurso educativo, a la vez que nos ofrece excelentes oportunidades económicas.



1. EL PROBLEMA

1.1 Análisis del Problema.

ESTRUCTURA DEL HUERTO

1.2 MUESTREO PARA ANALISIS DEL SUELO

ESTRUCTURA

TEXTURA

FERTILIDAD

1.3, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

CUADRICULA DEL TERRENO

TRAZO DE CURVAS A NIVEL

ORIENTACION DE SURCOS PARA RIEGO

1.4 ESTABLECIMIENTO DE ABONERAS

1.5 PREPARACION DEL SUELO

ARADURA (incorporación de abonos verdes)

RASTREADO

SURQUEADO

1.6 HERRAMIENTAS

1.7 INSUMOS (semillas, control integrado)

1.8 PERSONAL TECNICO CAPACITADO EN LA MATERIA

1.9 FINANCIAMIENTO (partida presupuestaria específica del  
Ministerio de Educación)

1.10 FLEXIBILIDAD DE HORARIOS

1.11 TENENCIA DE LA TIERRA (propia, arrendada, etc.)



2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTE HISTORICO.

En el año de 1969 el Ministerio de Educación creó el Instituto Básico con Orientación Ocupacional en el municipio de Teculután del departamento de Zacapa, con el área Agropecuaria según el Decreto Legislativo No. 1804 del 26 de noviembre de 1968.

Dicha innovación se fundamentó en la necesidad de habilitar a la juventud para el trabajo, considerando que muchos jóvenes abandonan sus estudios de enseñanza media por diversos motivos.

Además, la educación básica es eminentemente teórica y solamente constituye cultura general, sin que el alumno obtenga alguna preparación práctica después de tres años de estudio. Uno de los principales impulsores de los Institutos con Orientación Ocupacional, fue el Lic. Félix Hernández Andrino, (Viceministro de Educación en el período 1966-1970), quien fundamentó su acción en un estudio realizado como tesis de graduación en la Universidad de San Carlos. (Titulado "El Ciclo Prevocacional").



### 3. DELIMITACION DEL PROBLEMA

El amor al suelo, el afán de que dé fruto, forma parte de la herencia de casi todos nosotros, ya sea que hayamos crecido en la ciudad o vengamos de ella; o bien, que seamos habitantes del campo.

Sostengo con toda convicción que, el ritmo lento del trabajo en el huerto y la meditación que necesariamente lo acompaña, hace que la persona que se dedica a esa labor desarrolle un sentido de los valores fundamentales, y esos valores deben quedar bien establecidos antes de que sea posible distinguir entre lo mejor y lo peor. ¿Cuántos de nosotros hemos encontrado en el curso de nuestra vida a personas cuya serenidad y sabiduría son reconocidas por todos, no obstante que su trayectoria académica es muy escasa?.

Esto, por lo tanto, es importante: si el cultivo de un huerto, por virtud de su práctica, tiende a desarrollar en nosotros la comprensión de la naturaleza y la percepción de lo que verdaderamente vale, quien practique la horticultura quizá se convierta en una persona mejor y más sensata.

Hay otras cosas acerca de un huerto, además de lo que produce, que convierte la labor de cultivarlo en algo que vale la pena.

En estos tiempos de concentración en las grandes ciudades, de especialización e industrialización, ese sentimiento de proximidad a la tierra tiende a perderse por completo.

Sin embargo, es parte integrante de la herencia racial de cada uno de nosotros los zacapanecos. Si perdemos contacto con el suelo, el resultado es una verdadera inquietud y un sentimiento de inadaptación; recapturar esa sensación de proximidad nos proporciona un placer profundo y gran tranquilidad interior.



Estas dos cosas son sumamente importantes: tener la ocasión de pensar, tal vez ganar cierta sensatez, y lograr la renovación y el reajuste, por medio del contacto directo con la naturaleza.

Sostengo que la forma de llegar a estos fines puede encontrarse en esa parcela no muy grande, en la que hay un huerto.

Además de lo anterior, tenemos los resultados tangibles, la producción de artículos de consumo tan útiles, que aligeran nuestro presupuesto, cosas que podemos sentir y contar, saborear y medir. En el caso de un maestro, este resultado concreto bien puede ser equivalente a Q. 1,500 a 2,000 Quetzales al año.

El caso del maestro horticultor, puede considerarse paralelo al del granjero. El tiempo perdido o empleado en entretenimientos no remunerados, puede muy bien dedicarse al huerto, lo que proporciona una adición considerable a los ingresos de la escuela y, al mismo tiempo, llena de la manera más sana y satisfactoria la necesidad que todos sentimos de una afición o distracción.

Además de todo lo anterior, la ventaja principal en tener un huerto escolar se encuentra en el privilegio de escoger las variedades que preferimos.

Una razón decididamente importante para tener un huerto escolar se encuentra en que las verduras pueden ser recogidas para uso inmediato en la mesa cuando han alcanzado la etapa adecuada de madurez y se encuentran en el mejor punto. Un huerto cultivado debidamente, sin pulverizaciones químicas o fertilizantes comerciales, producirá verduras superiores en sabor y calidad. Esos atributos emanan del suelo en que las verduras se cultivan, hasta un punto casi increíble.



Así pues, busquemos "esa parcela, no muy grande" en la que podamos crear nuestro propio huerto Escolar, dediquémonos con acendrado cariño a cuidarlo y obtendremos: un amor profundo a lo nuestro, un recurso educativo valioso y excelentes oportunidades de ingresos a nuestra economía escolar y familiar.



#### 4. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Siendo las hortalizas uno de los productos vegetales de mayor consumo en la alimentación humana, por ser una rica fuente de nutrición, tanto frescos como industrializados, su producción despierta cada día mayor interés en los agricultores, como en algunos maestros dedicados a esta labor.

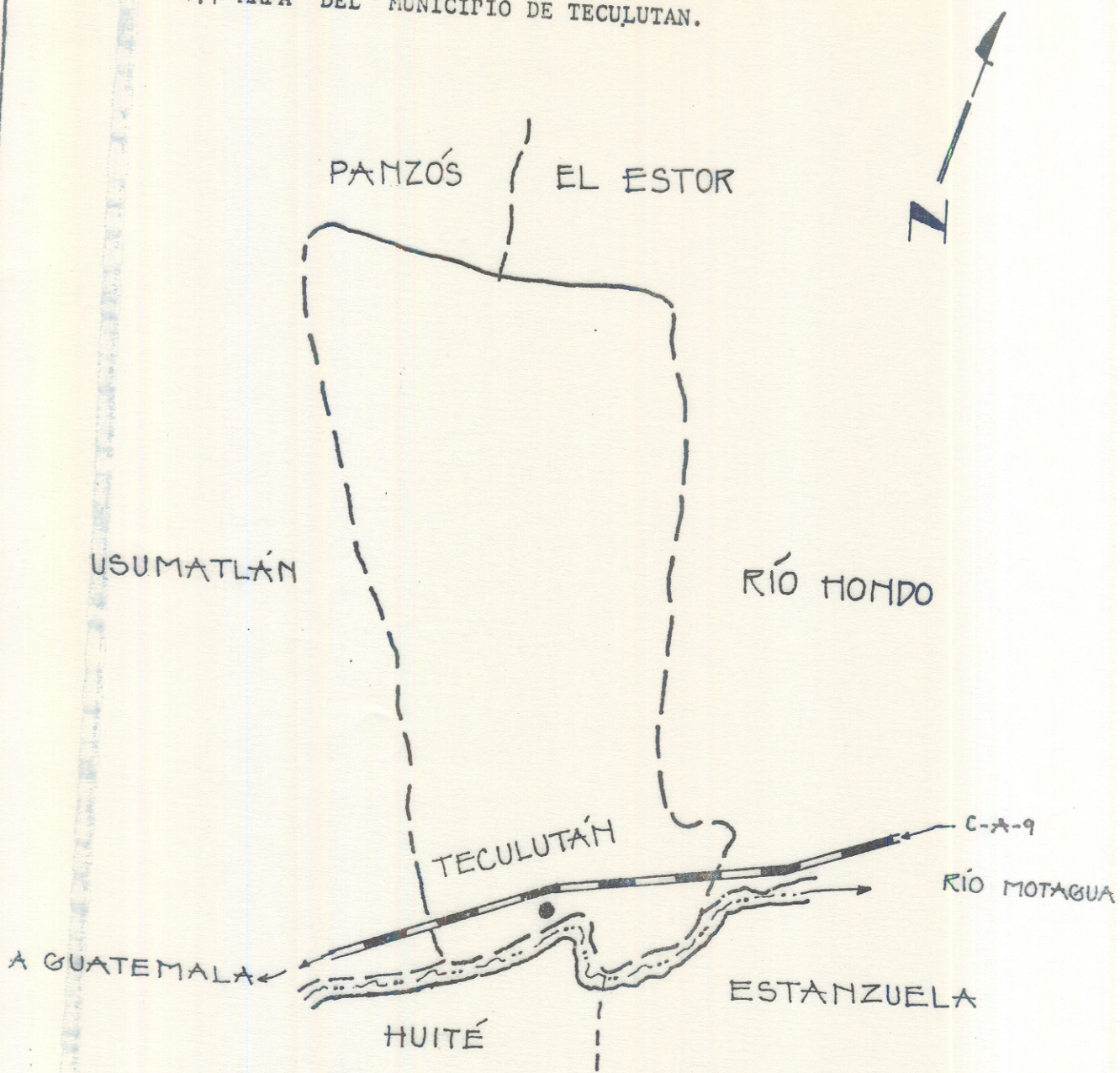
Considerando la importancia del huerto escolar y viendo la necesidad de tecnificarlo, el presente trabajo pretende dar un enfoque teórico y líneas de acción para generar una tecnología adecuada en cuanto a la producción, por utilidad de área, así como una minimización en los costos de producción.

Por todo ello, considero que este modesto trabajo será de utilidad social y docente, y los beneficios llegarán a ser tanto institucionales, como sociales e individuales.

He ahí, pues, la importancia del presente tema de estudio.



4.1 MAPA DEL MUNICIPIO DE TECULUTAN.



MAPA DEL MUNICIPIO  
 TECULUTÁN-ZACAPA  
 AREA= 273 KMS.<sup>2</sup>



#### 4.2 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

El Valle de Teculután esta localizado en la zona Nororiental de la república de Guatemala en las coordenadas geográficas siguientes:  
14°59' 12" latitud norte y una longitud oeste de 89°43' 06" .(1)

#### 4.3 PRECIPITACION PLUVIAL

En el valle ocurre la menor precipitación de toda la república, llegando a un promedio anual de 700 mm. La característica de la época lluviosa es de esporádicas lluvias.

#### 4.4 CLIMA

El valle de Teculután tiene un clima cálido, seco y se encuentra a una altura promedio de 250 metros sobre el nivel del mar; está rodeado casi en su totalidad de montañas.

#### 4.5 TEMPERATURA

La temperatura se puede considerar como cálida, siendo su promedio de 27.5°C. y mínimo de 19°C., en el mes de enero, y máximo de 38° C. en el mes de abril (2)

#### 4.6 EXTENSION

El valle de Teculután tiene una extensión total de 273 KM<sup>2</sup> de los cuales hay un alto porcentaje susceptible de una agricultura intensiva.

#### OTROS

La velocidad de los vientos no es de gran magnitud. La humedad relativa varía entre 55% a 72%. La hora luz varía desde 51% en octubre a

72 % en marzo. (3)

1. Estación Meteorológico. La Fragua. Zacapa. INSIVUMEH,

2. Op. Cit.

3. Op. Cit.



#### 4.7 VIAS DE COMUNICACION

El valle esta perfectamente conectado con la red vial nacional, quedando a 179 Kms, del Puerto Santo Tomás de Castilla y a 121 Kms, de la ciudad de Guatemala, por la carretera C.A.9 (ruta al Atlántico). Gran cantidad de caminos vecinales atraviezan el valle en todas -- direcciones. (4)

---

(4) Estación Meteorológico. La Fragua. Zacapa. INSIVUMEH.



## 5. OBJETIVOS

- a) Identificar el sistema de planificación inicial utilizado para hacer el huerto escolar, del Instituto Básico de Teculután. Zacapa
- b) Reconocer los beneficios que se han obtenido de la introducción del huerto escolar en Teculután.
- c) Determinar los factores que ha afectado la realización de los objetivos y metas programadas.
- d) Proponer lineamientos teóricos y de acción para solucionar los problemas inherentes al huerto escolar del Instituto Básico de Teculután.



## CAPITULO II

## 6. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

## 6.1 El Huerto como Anexo Escolar (teoría Educativa).

El huerto escolar es una técnica o recurso auxiliar valiosísimo en la educación. Es una verdad incontrovertible que la escuela, para llenar su cometido, no debe desarticularse de la naturaleza, del hogar, de la vida - misma de la comunidad.

La mayoría de los hogares, campesinos o no, cuentan con anexos que proporcionan a la familia medios de vida y a los niños conocimientos prácticos que muchas veces son los únicos que adquieren y siguen practicando el resto de su vida.

Los niños desde pequeños se familiarizan con el cuidado y cría de animales, contribuyen en los cultivos, teniendo ocasión de conocer todo el ciclo de la vida de las plantas.

De esta manera adquieren experiencias en la vida hogareña en contacto con la realidad y con las tareas surgidas de las múltiples necesidades familiares.

Los anexos persiguen fines altamente educativos y de mejoramiento económico social, y además contribuyen a vitalizar la enseñanza.

La articulación de la escuela con la vida no se logrará a base de enseñanzas puramente teóricas, carentes de interés. Se requiere que los niños - vean en la escuela su propio hogar, la casa de todos, donde se presenten ejemplos de mejoramiento, de proceso en todos los órdenes, para lo cual ha de recoger, organizar y encausar las experiencias de los niños con miras de superación.



Es recomendable que la escuela organice y ponga a funcionar el huerto escolar, con el propósito de acrecentar el bagaje de experiencias y conocimientos de los niños, así como para mejorar a través de los mismos la vida de la comunidad en los distintos aspectos, aportando mejores ejemplares, mejores métodos de trabajo, mejores técnicas etcétera, que sean fuentes de inspiración para los niños en particular, para el conglomerado social en general.

Dado el positivo valor del huerto escolar como un anexo, la escuela, después de contar con los elementos básicos para una fecunda labor docente (edificio, mobiliario, etc.) instalará los principales anexos de importancia.

#### 6.2 Agropecuarios:

Parcela, huerto escolar, jardines, locales para cría de animales, palomar, gallinero, conejera, porqueriza, apiario, etc.

Pero aclaremos que la existencia de los anexos no es para complacer a las autoridades ni para crearnos fama.

El anexo del huerto escolar debe llenar, sobre todo, necesidades educativas, ajustándose a las necesidades y posibilidades de la escuela y de la comunidad, como así mismo a las condiciones del medio geográfico, sin olvidar los elementos que brinda la naturaleza.

6.3 Sobre el huerto escolar como anexo, podemos presentar las siguientes conclusiones:

1. La construcción de los anexos surgirá de una necesidad educativa, económico-social, e irá de acuerdo con las condiciones naturales del medio.
-



2. La atención de los anexos perseguirá fines educativos y de mejoramiento comunal (económico, social, cultural).
3. Se dará preferencia a la construcción de los anexos de mayor importancia, atendiendo a las necesidades y posibilidades del medio.
4. Serán proporcionados a las actividades que en ellos se vengán a desarrollar y a los elementos del medio.
5. Deben construirse conforme a un proyecto o modelo bien elaborado.
6. Es preferible iniciar pocos anexos, pero que se terminen y atiendan eficazmente.
7. Se instalarán a una distancia conveniente del edificio principal de la escuela.
8. Los que así lo requieran, se instalarán cerca del servicio de agua.
9. Todo anexo que se construya deberá aprovecharse debidamente en las prácticas de las actividades correspondientes.
10. El trabajo del huerto como anexo debe considerarse como parte integrante del trabajo del aula y como medio para vitalizar la enseñanza.

Los maestros especialmente del campo, han considerado el huerto escolar como uno de los anexos más importantes de la escuela, ya que, como hemos dicho, tiene doble valor.

1. Educativo
2. Económico-social

Paralelamente al nacimiento de la escuela rural apareció el huerto escolar, que constituye una de las características de aquélla.

---



Los trabajos de la parcela deben ser ejecutados por los alumnos y el maestro, obedeciendo a un programa de labores acorde con el calendario escolar y el programa de enseñanza.

Dada la incapacidad física de los alumnos, el huerto se atenderá en parte por los adultos, pero destinando una parte para el campo de experimentación de los niños, y otros para fines puramente económicos.

Es recomendable organizar a los alumnos en comisiones, equipos, o en comisariado ejidal escolar, con tareas concretas a desarrollar.

Resulta provechoso organizar estas tareas por unidades de trabajo, - que, como bien se sabe, comprenden los siguientes pasos. (3)

1. Determinación de objetivos
2. Motivación
3. Actividades de investigación
4. Desarrollo
5. Comprobación de resultados

Encaja aquí la realización de campañas al respecto, como "Jornada Nacional del Maíz", etc. (4). Además, la celebración de concursos sobre la mejor mazorca, el mejor elote, sobre carteles, etc. serán de positivo valor educativo.

Por último, precisemos que la explotación y administración de huerto - escolar estará a cargo de un comité de administración, integrado por tres miembros:

Presidente, el director de la escuela.

Tesorero, el mismo del comisario ejidal del lugar.

---

(3) Jiménez y Coria, Laureano. Organización Escolar. Pág. 40-47

4) Op. Cit.



#### 6.4 METODOS, PROCEDIMIENTOS, MATERIALES, Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.

Que el principio "Aprender-Haciendo" (teoría educativa), encuentra su máxima expresión en el huerto escolar a través del método científico.

Este estudio lo dedicamos al trabajo práctico de la enseñanza, a la realización de la tarea docente, a la relación de alumno-maestro por medio del contenido educativo.

#### 6.5 PLANEAMIENTO DE LA ENSEÑANZA

Por planeamiento en general entendemos la previsión de los distintos aspectos que deben considerarse en la realización de una actividad determinada. En el planeamiento de la enseñanza deben considerarse los aspectos siguientes:

- a) fines
- b) Contenidos
- c) Medios
- d) Evaluación

#### 6.6 METODOS DE ENSEÑANZA

"Método" es el camino para llegar a un fin, la manera de hacer algo. Este "hacer bien" significa tener un punto de partida, un punto de mira, y hacer la conexión más efectiva entre estos dos puntos por medio de una acción sistemática." (1)

Desde luego no hay antinomia entre el método científico y el método didáctico, sino complemento, la investigación puede emplearse con propósitos didácticos, y la enseñanza y el aprendizaje se puede hacer con propósitos de investigación.

---

(1) Lemus, Luis Arturo. Evaluación del Rendimiento Escolar.



La investigación nos ofrece cotidianamente la materia prima docente y, asimismo, las virtudes de la investigación con las más altas conquistas de la docencia en su aspecto interno o enseñanza, formación (bildung, paidia), y en su aspecto externo o discalía, didáctica, metodología etc...

Investigatio docens: docencia en forma de investigación, que hace de la docencia un método de enseñar a investigar y de la investigación un método de enseñar a aprender.

#### 6.7 METODOS GENERALES.

1. Método deductivo, forma del razonamiento lógico que parte de una ley o verdad general.
2. Método inductivo, parte de los fenómenos recogidos por las experiencias para conducir hacia un hecho o verdad que incluye o explica todos los casos particulares encontrados por observación natural o provocada.

#### 6.8 PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA.

Tenemos el método, procedimientos, la forma y los materiales de enseñanza. En el proceso sintético o analítico se puede hacer uso de diversas formas metodológicas tales como la observación, la experimentación y la intuición intelectual, así como de varios instrumentos incluyendo aparatos, herramientas, soluciones químicas, materias primas, objetos y demás materiales. Esto en cuanto al método científico de investigación pues en cuanto al método didáctico puede existir alguna variante por cuanto al fin no es descubrir verdades sino transmitir las, la variación es por fines y circunstancias, no por características intrínsecas del método que es fundamentalmente el mismo y puede servir a propósitos tanto de enseñanza como



de investigación de la ciencia.

## 6.9 FORMAS DE ENSEÑANZA

Entre las formas de enseñanza aplicadas al huerto escolar podemos mencionar:

### a) LA OBSERVACION

Es una manera de realizar el conocimiento, es decir la enseñanza y el aprendizaje, por medio del contacto visual directo de los fenómenos, hechos o cosas.

### b) LA EXPERIMENTACION

Consiste en la provocación de los fenómenos para su estudio y análisis; es una manera más que un método o procedimiento, porque puede emplearse lo mismo para la inducción o la deducción que para el análisis o la síntesis.

La experimentación generalmente incluye los pasos siguientes:

- a) Formulación del problema
- b) Formulación de la hipótesis
- c) Comprobación de la hipótesis

Todos estos métodos, procedimientos, materiales y actividades, pueden emplearse en la estructura y funcionamiento de un huerto escolar, ya que por medio de estos ponemos en contacto directo con la naturaleza o las prácticas agronómicas; pues es un medio de llegar a conocer el ciclo vegetativo de una planta, su ambiente, su germinación, su crecimiento, su hábitat, su producción, sus labores culturales, y la solución de sus problemas de tipo ecológico, plagas y enfermedades.

---



## 6.10 METODOS DE LA PEDAGOGIA

También pueden usarse los métodos de la pedagogía como:

## a) Método Empírico:

Que hace derivar los conocimientos de las experiencias y los comprueban por medio de hechos reales, espontáneos y provocados.

## b) La Observación:

Es la observación de los fenómenos, tal como ocurren comunmente, es un método descriptivo y de registro.

## c) La Experimentación:

Consiste en la observación de los fenómenos, pero siendo provocados con propósitos de investigación y estudio. Es el método de laboratorio.

## d) Analítico (deductivo):

Descomponer las partes de un todo.

## e) Sintético (inductivo):

Reunir los elementos para la formulación de un principio.

## f) Método Comparativo:

Cotejar un fenómeno con otro con el objeto de descubrir diferencias y semejanzas.

## g) Método Estadístico:

Recolección de datos extraídos de registro de estudios y observaciones de campo o bien de experiencias de laboratorio.

---



#### 6.11 EL HUERTO ESCOLAR COMO ARTE.

Arte significa calidad de acción, algo elaborado con precisión y armonía. Así cuando un huerto es bien concebido y práctico también constituye un arte complicado y elevado, pues se trata de una obra creadora donde el artista, esto es, el maestro-alumno, debe hacer uso del amor, inspiración, sabiduría y habilidad, para hacer de un terreno erial un vergel.

---



## 6.12 LAS ACTIVIDADES EXTRACLASE Y EL EDUCANDO.

Las prácticas escolares orientadas hacia el campo agronómico preparan al estudiante para enfrentar los grandes retos de una educación para el - trabajo, para la producción, para la satisfacción de bienes y para la administración eficaz de los recursos de la naturaleza. Es bien sabido que uno de los objetivos de la escuela y que en cierto modo envuelven a los demás, es el desarrollo de la personalidad del adolescente. La escuela debe estar atenta y volcada hacia sus alumnos, a fin de orientarlos de acuerdo a la realidad humana y social para que ocupen un lugar adecuado en la sociedad.

Ese trabajo debe tener comienzo desde los primeros años de vida, pero es en la adolescencia cuando va a alcanzar mayores posibilidades de realización.

Las actividades extraclase dan oportunidad de expansión, expresión y participación a la personalidad en desarrollo.

He aquí como las actividades extraclase pueden cumplir con esas exigencias de desenvolvimiento y de formación de la personalidad:

### a- EXPANSIÓN

El educando aspira siempre a ir más allá y develar el mundo de incógnitas que lo rodea. El alumno tiene necesidad de nuevas experiencias para así poder dominar el miedo, hacia el mundo físico, a la vida social y al futuro.

Depende de las actividades de trabajo, estos pueden llevar al educando a tener contactos más amplios y más ricos, atendiendo a su natural tendencia a la expansión.

---



## b- EXPRESION

Aquí el educando quiere ser notado, quiere figurar, quiere alcanzar prestigio social. Además de eso, siente la necesidad de hacer algo, de actuar, de producir, de participar en los acontecimientos y de demostrar su poder. No se conforma con ser un simple espectador. Las actividades extraclase, se cumplen sobre la base de la responsabilidad del educando, ofreciendo oportunidad de trabajo y de consecuente expresión, puesto que es él, el educando, quien planea y quien realiza. Así, su espíritu creador va teniendo oportunidad de manifestarse y de afirmarse a través de las prácticas agronómicas.

## c- PARTICIPACION

Este es otro aspecto de gran importancia en el desenvolvimiento de la personalidad del educando, cual es la voluntad de participar en tareas responsables al lado de sus compañeros y de sus superiores. Aquí se interesa por un hacer de verdad.

## 6.13 OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES EXTRACLASE

Las actividades extraclase, en cualquier nivel de enseñanza, se prestan admirablemente para:

1. Orientar al educando hacia actividades adecuadas a sus peculiaridades y preferencias.
2. Dar sentido práctico a la enseñanza teórica, por medio de su aplicación a través de las realizaciones de los centros de estudios.
3. Favorecer el desenvolvimiento del espíritu de iniciativa y el sentido de responsabilidad, pues todas estas actividades se realizan bajo la dirección de los propios alumnos.



4. Favorecer el sentido de realidad, ya que estas actividades requieren planeamiento y ejecución, por parte de los alumnos, sobre la base de lo que es posible hacer.
5. Favorecer la socialización del alumno, a través de las actividades en grupo y de la articulación con la comunidad.
6. Dar oportunidad de aparición de líderes, ya que estas actividades requieren alumnos que agrupen y dirijan a los colegas.
7. Promover cursos de divulgación y de carácter popular, bajo la responsabilidad de los propios alumnos.
9. Ofrecer oportunidades para el descubrimiento vocacional y la discriminación de aptitudes.
10. Favorecer el desenvolvimiento de la personalidad del educando.

A pesar de las condiciones adversas que ofrecen nuestras escuelas, aún así, con buena voluntad por parte de la dirección del establecimiento y del profesorado, es posible desarrollar un programa, aunque sea mínimo, de actividades extraclase.

---



## 7. COMO CONSTRUIR UN HUERTO ESCOLAR (teoría científica)

### 7.1 EL SUELO DEL HUERTO.

Debemos ocuparnos primeramente del terreno, de sus orígenes, de su calidad y de su textura. Para nuestro huerto debemos tener suelo y luz solar que son los fundamentos mismos de la vida. El suelo es el material suelto que cubre la superficie de la tierra y es, en principio, el resultado de la desintegración de las rocas que forman la mayor parte de la costra terrestre. Los factores importantes no son la derivación del suelo o su clasificación, sino más bien su textura, su profundidad, su contenido de aire y de su humedad, y la presencia o carencia de rocas, piedras, etc.

"El terreno rocoso debe evitarse si se desea obtener cosechas de verduras, en vista del cultivo profundo y uniforme que necesita recibir esa clase de tierra." (1)

Y las tierras bajas, que demandan poco drenaje, se adaptan únicamente a ciertas cosechas especiales, lo que significa un gasto considerable para lograr en ellas un cultivo provechoso. Es preferible a cualquiera de esos dos suelos una tierra negra arenosa con subsuelo arenoso o de grava. Una tierra así es mucho mejor que la que descansa sobre arcilla, no sólo por su naturaleza más caliente, sino también porque está drenada en forma natural. Los arroyos y ríos en su curso desde las montañas hasta el mar, recogen materiales del suelo y en ese mismo gran movimiento las materias sólidas se vuelven a depositar, formando así los suelos aluviales. "En general, los suelos aluviales son muy productivos, pues carecen de rocas y de piedras." (2)

---

(1) Ogden, Samuel. Cultivo de las Hortalizas. Pág. 19

(2) Op. Cit.



Debemos aceptar aquello de que dispongamos y convertirlo en lo que deseamos que sea.

El buen horticultor puede hacerse cargo del trozo de tierra más pobre y transformarlo, de erial a huerto lozano y productivo.

Para comenzar, nos enfrentamos a dos problemas entrelazados y constantes. Esos dos problemas consisten en transformar la condición física del suelo y en suministrarle los nutrimentos necesarios para el crecimiento vigoroso de las plantas. Suponiendo que el suelo sea lo suficientemente profundo y que, si es muy húmedo, pueda ser drenado, la labor inicial del horticultor consiste en limpiar la tierra.

El suelo rocoso o pedregoso no debe desanimarnos, pues el espacio limitado que se necesita para un huerto escolar y la alta productividad del mismo justificará el tiempo que se emplee en preparar un suelo rocoso, cosa que el horticultor comercial no puede permitirse. Según sea la herramienta de que disponga, pueden retirarse las piedras muy grandes. Por piedras muy grandes, se entiende a aquellas que un sólo hombre no puede manejar, y que demandan el empleo de un arrancador de troncos, de un montacargas o de una cadena tirada mecánicamente. Las rocas y piedras más pequeñas pueden llevarse a arrojar fuera del huerto, a medida que se prepara el terreno. Cuando al trabajar la pala o el arado salen piedras más grandes, conviene apartarlas de ese lugar. Las piedras y guijarros más pequeños, se rastri-llan en el proceso del cultivo, y también las mismas deben apartarse del huerto, pues estorbarán el cultivo del suelo y harán casi imposible la preparación del semillero.



El empleo profundo de la pala, y la adición continua de materia orgánica, serán necesarios hasta que la profundidad del mantillo sea de unos 15 cm, o más.

El agua superficial sobre el terreno indica un drenaje inadecuado, lo cual se remedia fácilmente, lo mismo que el desagüe superficial demasiado rápido; pero el agua estancada también puede indicar la falta de un drenaje subterráneo adecuado.

Al ocuparnos del drenaje, o avenamiento, nos esforzaremos por dejar asentado en forma clara, como esa clase de cultivo opera para ablandar y calentar los suelos fríos y áridos y convertirlos en buenos dándoles la condición satisfactoria.

En realidad teniendo el huerto una buena orientación, y por medio del avenamiento, la labranza profunda, y la adición sensata y generosa del estiércol... el lugar árido de la tierra puede transformarse en un suelo tan productivo como el más fértil que exista.

El declive apropiado de la superficie del huerto, junto con las veredas y la colocación correcta de las filas de verduras, evitará el deslave excesivo y perjudicial y eliminará el agua estancada, que a veces es el resultado de una tormenta repentina.

Al añadir estiércol y fertilizante verde ese suelo tiende a hacer más notable su acidez y su pastosidad, debido a la falta de oxígeno necesario para la descomposición de la materia orgánica que se le haya añadido, en tanto que el estiércol y el fertilizante verde que se añaden a un suelo pesado, pero bien drenado, por virtud de la desintegración de la materia orgánica, se vuelve más ligero.



Al considerar la clase de terreno es de importancia primordial la condición física o mecánica de los mismos. Al mejorar esas condiciones por medio del drenaje, el retiro de rocas y piedras, la labranza profunda y la adición de materia orgánica, cualquier suelo puede convertirse en productivo, aunque al principio sea la de peor clase, de la peor clasificación y el más estéril del mundo.



## 7.2 EL LUGAR PARA EL HUERTO.

La consideración primordial al escoger el lugar para el huerto, naturalmente es el suelo. Si puede escogerse entre varios lugares debe preferirse aquél en el que las condiciones del terreno sean más favorables. Además de los problemas de drenaje y de rigidez del suelo, el problema de la fertilidad presente es sumamente importante. La naturaleza de lo que crezca en el lugar seleccionado da un buen indicio respecto a la fertilidad del suelo. Un crecimiento verde y lozano, aunque consista casi exclusivamente de hierba mala, indica que el suelo es bueno. Si se cava un hoyo hasta una profundidad de 60 cm. en el lugar que se haya escogido para el huerto, se podrá ver un corte transversal abarcando los 60 cm. superiores del suelo. La porción superior debe ser más oscura que la inferior y la profundidad e intensidad del color de esa capa superior, conocida como mantillo, será una buena guía para la selección del lugar en que se hallará el huerto. Al mismo tiempo, la presencia de lombrices es indicio seguro de fertilidad.

(3)

Esa capa superior, más oscura del mantillo, contiene los materiales orgánicos que son indispensables para el crecimiento de la vegetación. A ese contenido orgánico del suelo se le llama humus, y consiste en cierta cantidad de restos de materia vegetal y animal, es decir, de plantas y de animales muertos, de todas clases, ratones, topes, insectos y los más diminutos organismos microscópicos. Sin humus, el suelo está muerto y carece de toda vida; le falta el nutrimento necesario para el crecimiento de plantas de cualquier clase. (4)

---

(3) Ogden, Samuel. Cultivo de las Hortalizas.

(4) Op. Cit.



La materia orgánica o humus es indispensable en el suelo del huerto, pues sirve por lo menos para cuatro propósitos importantes. Primero, mejora la textura del suelo. Segundo, absorbe y retiene la humedad. Tercero, alberga micro-organismos que fragmentan y ponen a la disposición de la vida vegetal los nutrimentos presentes en el suelo mineral... Por último, contiene alimento para las plantas.

Tómese en la mano alguna tierra procedente de un buen huerto, o de un invernadero; examínese esa tierra con cuidado; aspire su olor, apriétese, frótese entre los dedos.

Después tómese un puñado de tierra de bancal o de polvo, de una excavación, o de un montón de grava, y hágase con esa muestra el mismo examen cuidadoso. Esa prueba demostrará en forma convincente las características del humus y ayudará a la selección acertada del lugar destinado al huerto. Respecto a la selección del lugar, debemos considerar los siguiente:

- "La fertilidad existente del suelo
- La inclinación del terreno, con sus ventajas subsiguientes de drenaje, protección del viento y exposición a la luz solar.
- La proximidad de rompevientos existentes, tomando en consideración la necesidad de evitar sombras y largas raíces de árboles, arbustos, etc. etc." (5)
- La cercanía de la escuela y la protección de los animales depredadores.

Aunque se reconoce lo improbable que es encontrar el lugar ideal que presente todas esas ventajas, nunca debemos hacer concesiones, prescindiendo de los factores más importantes, que son la fertilidad y el drenaje y, en

---

(5) Ogden, Samuel. Cultivo de las Hortalizas.



tercer término, la proximidad del huerto a la escuela.

### 7.3 TAMAÑO

Habiendo decidido ya, cuál será el lugar del huerto, el tamaño del mismo lo determinan tres factores importantes: la extensión disponible de tierra útil, el número de alumnos para servicio o cuidados culturales del huerto, y el tiempo que puede dedicarse a cultivarlo.

Si se dispone únicamente de un terreno pequeño, debe considerarse con mucho cuidado la clase de verduras que se plantarán y aquellas de las que se puede prescindir. al comenzar el cultivo de un huerto y cuando no se tiene experiencia previa, suele haber confusión respecto al tamaño del mismo.

Realmente, ese problema no existe. Si se dispone, en el patio trasero de un terreno de 15x10 metros por lado, se tendrá lugar suficiente para un huerto útil, que valga la pena.

Desde luego es insensato y desalentador tratar de cultivar un huerto de mayor tamaño que el que se pueda atender debidamente. Un huerto mal atendido generalmente da como resultado producto proporcionalmente escaso y, por lo general, de mala calidad.

Todo maestro que proyecta un huerto debe tomar en consideración la cizaña y comprender que no crecerá ninguna especie de verdura útil si tiene que competir con la hierba mala, así que también deberá aceptar que se necesita tiempo y trabajo para controlarla. Al llegar a este punto, no se considere el empleo de herbicidas para ahorrarse tiempo y trabajo, pues los resultados de los herbicidas no sólo son inciertos, sino que el efecto que



producen en el suelo y en la ecología general, indudablemente es dañino. Así pues, al tomar decisiones preliminares respecto al tamaño de huerto, se debe tomar muy en cuenta el tiempo necesario que deberá emplearse para deshierbar bien el lote y atenderlo como es debido.

Por otra parte, un pequeño terreno, lote, etc, etc, cultivado intensamente, producirá cosechas sorprendentes. Siempre debe tenerse en mente que el cultivo intenso es más importante que el cultivo extenso.

Concretamente, el tamaño del huerto lo determinarán las necesidades de la escuela, el espacio disponible y el tiempo que se pueda dedicar al cultivo. Sea cual fuere el cálculo que se haga respecto al tamaño, es - muchísimo mejor subestimarlo que sobrestimarlo, pues verse obligado a abandonar parte del programa puede ocasionar la pérdida de entusiasmo para realizar el programa completo. Por otra parte, es fácil agrandar el huerto año tras año, a medida que aumenten y se determinen las necesidades y la competencia. Comprendo que estas generalidades tan amplias podrán tener muy poco valor para ayudar a resolver el problema del principiante sin experiencia en el cultivo de hortalizas, pero me resisto a - declarar explícitamente cualquier regla fija respecto al tamaño del huerto.

Al practicar de la mejor manera posible esta información, cada uno tendrá que tomar su propia decisión respecto al tamaño del huerto, sin olvidar que es preferible que el mismo sea demasiado pequeño a que sea demasiado grande.



7.4

## PLANO

Después de determinar la ubicación y el tamaño del huerto, el siguiente problema que debe considerarse es el plano del mismo. En general, cada huerto, aún el más pequeño, debe estar formado por dos o más lotes separados cada uno de ellos por una faja de césped. Existen buenos motivos para dividir de esa manera el huerto. Cualquier huerto en declive estará sujeto a la erosión del suelo. Además de la erosión producida por el viento, lo cual puede reducirse al mínimo por medio de cuidados adecuados, es obvio que habrá cierto movimiento del suelo a causa del agua que corre desde las partes más altas hacia las más bajas. Cuando no se controla ese movimiento mientras más grande sea el lote, mayor será la cantidad de suelo arrastrado.

Además de esa función tan importante, tener lotes separados permite la aplicación al máximo del principio de la rotación de las cosechas pues en este caso al arar o cultivar el suelo de un lote no es arrastrado hacia otro lote. La rotación es un medio importante para evitar las plagas que brotan del suelo y por lo tanto proporciona probabilidad de ser venturosa.

Si ya hemos decidido crear un huerto que consista de dos o más lotes, debemos proceder a trazar un plano y a dibujarlo en un papel. Debo confesar que mi experiencia de 12 años de trabajar con planos de parcelas o huertos, me permite, el mismo plano, pero al principiante le será útil dibujarlo.

Primero debe decidir que verduras desea cultivar. Ayuda mucho en la determinación de tal cosa, el empleo del catálogo de semillas de una de las firmas más acreditadas que existan en el país, como recurrir a algunas ins-



tituciones estatales, como DIGESA, BANDESA, ICTA, etc. etc. Después de haber dado este primer paso, debe obtenerse una hoja de papel de calco o estraza, de unos 60 por 75 cms. o más grande si es posible, y con un escalímetro dibujar el plano del huerto, a escala de 5 cm. por metro, o si es posible, a escala de 10 cm. por metro. Habiendo decidido en términos generales qué hortalizas se plantarán en cada lote podemos proceder a trazar el plano del huerto. Valiéndonos de la misma escala, trazaremos las filas o hileras de verduras. Para hacer tal cosa es necesario saber a que distancia deben hallarse las filas entre sí.

Verduras distintas demandan esparcimiento diferente, pero el plano más sencillo y, por lo tanto, el mejor será aquel en que el número de variaciones respecto a la distancia entre las hileras sea menor. Cada paquete de semillas trae instrucciones respecto a la plantación, pero en busca de la sencillez, quizá algunas de esas instrucciones puedan ser modificadas.

Sin embargo, el principiante hará bien si se limita primero a una plantación sencilla. Teniendo y a dibujado en el papel un plano provisional, - dispondremos de algo firme sobre que trabajar, equilibrando el espacio disponible con las cantidades y variedades de verduras que deseemos, por lo - que llegaremos a una distribución que demostrará cuántas hileras o montículos de cada hortaliza necesitaremos.

Sea como fuere, supongo que se cometerán errores; pero echando a perder se aprende y el éxito verdadero a este respecto se logrará como resultado de experimentos sucesivos. Será imposible prever todos los problemas, o calcular con exactitud todas las necesidades, pero podemos tener la certeza de que la naturaleza se comportará de acuerdo a leyes que rigen los fenómenos de la materia y la energía



Antes que el lote del huerto pueda ser plantado, o aún antes que pueda prepararse el semillero, el suelo debe acondicionarse. Esto significa que debe añadirse el material necesario para que la fertilidad aumente y, tal vez sea preciso añadir también humus. Este proceso debe realizarse año tras año, pues las plantas al crecer aspiran del suelo ciertas sustancias. Además, otros factores como clima y el estado del tiempo, tienden a hacer que disminuya la reserva de nutrimentos. El tema del tratamiento de los suelos es muy complicado pues abarca muchos problemas, como contenido de humedad, textura, cantidad de humus, así como lo relacionado con los nutrimentos de las plantas.

En un capítulo anterior acerca de los terrenos me referí a algunos de estos problemas y tal vez parezca repetitivo el que vuelva en este capítulo a tratar el mismo tema, pero no es así. Cuando se añaden nutrimentos a las plantas, en una forma y otra, se altera al hacerlo, la estructura física o material del suelo, de suerte que aunque retirar las piedras y drenar el terreno son cosas importantes, sólo constituyen en realidad los pasos preliminares. Lo que ocurra en el suelo de nuestro huerto, después que éste empiece a producir verduras es nuestra responsabilidad y es el resultado de la manera como lo cuidamos. El tratamiento adecuado no sólo conservará la fertilidad con la que empezamos, sino que mejorará las condiciones, al grado de que lo que el huerto nos rinda aumentará de año en año, hasta llegar a su máximo. Cómo lograr este fin deseado, es un tema que podría ocupar muchos volúmenes. De las autoridades en la materia muy pocas de las que yo conozco coinciden en sus opinio-



nes, pero, en general, se les puede clasificar en uno de dos grupos diametralmente opuestos.

En un grupo encontramos a los discípulos de la doctrina científica; en el otro, a los discípulos de la doctrina orgánica. En el extremo de los doctrinarios científicos, se encuentran aquellos partidarios de cultivar plantas en soluciones químicas, matar a los insectos por medio de vibraciones supersónicas, inyectar vitaminas valiéndose de productos radiactivos de fisión atómica, y a la postre, nutrir a toda la población del mundo a base de un régimen de píldoras. Sus oponentes, los del bando orgánico, se estremecen sólo de pensar en las sustancias químicas. Dan a su suelo un tratamiento de fertilizantes verdes, hecho en montes de proporciones y de dimensiones ocultas, que han sido tratado con soluciones mágicas cuyos componentes no deben ser revelados a los profanos. "Para expresarlo en forma menos frívola, la escuela científica se ocupa principalmente de activar el crecimiento de las plantas alimentándolas a través de sus raíces con sustancias químicas solubles y controlando la cizaña, los insectos y las plagas mediante el uso de polvos y fumigaciones químicas." (1)

El suelo mismo les interesa muy poco, si es que algo les interesa. Su objetivo primordial es obtener de la tierra el máximo beneficio con el mínimo esfuerzo y gasto, y aparentemente esto parece ser razonable y práctico. Sin embargo, los hortelanos orgánicos están en violento desacuerdo con tales procedimientos y con los objetivos que de esa manera se persiguen. Su propio método es estudiar y comprender todo el ciclo de la vida en el huerto, tanto en el aire como en la superficie de la tierra y dentro de ella, - con el fin de que el todo orgánico funcione armoniosamente en la naturaleza

(1) Ogden, Samuel. Cultivos de las Hortalizas.



misma lo indica, concretándose el hombre a guiar naturalmente el proceso para recoger frutos que le sean útiles.

El campo de acción de los hortelanos orgánicos incluye las aves y los insectos voladores, las esporas y el polen, así como lo más importante, el suelo mismo, con sus millones de insectos, gusanos, hongos y bacterias. El objetivo de dichos hortelanos, es plantar, fertilizar y cultivar, pues así el resultado será la producción máxima de verduras vigorosas, suculentas y sanas. No puede haber conciliación entre los dos puntos de vista divergentes, por lo que es indispensable que se tome uno de los dos bandos.



Las grandes verdades fundamentales de la conservación, si se aplican a los campos y a los bosques, deben también aplicarse a los huertos. Si el resultado de la codicia del hombre, que contraviene las leyes naturales, se ve en ríos cenagosos y contaminados, en mantos de agua subterránea más profunda, en regiones de sequía y en campos erosionados, entonces debemos esperar encontrar esos mismos males duplicados en escala mucho menor en nuestros huertos, si persistimos en contravenir lo que la naturaleza manda. Podemos hacer notar que existen varias preparaciones comerciales que se emplean como acondicionadoras del suelo, así como insecticidas que no pueden considerarse propiamente como sustancias químicas. Entre los fertilizantes, la lista incluye harina de hueso, harina de pescado, cal molida, fosfato molido, musgo, etc. etc. Entre los insecticidas figuran la rotenona y el pelitre, este último preparado con las flores secas de tres especies de crisantemos, en tanto que la rotenona procede de las raíces de dos plantas tropicales llamadas derris y barbasco. La parte irónica de este asunto es que aquel que trabaja el suelo valiéndose del método de la naturaleza descubrirá que, al mismo tiempo que mejora la fertilidad, mejora también la condición mecánica, y viceversa. Hay un libro trascendental sobre el tema de los métodos naturales para mejorar el suelo, me refiero a la obra *An Agriculture Testament*, de Sir. Albert Howard. Si pudiera salirme con la mía, toda persona inteligente leería ese libro, no únicamente aquellos que viven de la tierra y que trabajan el suelo, o aquellos que esperan cultivar verduras en sus huertos. Quisiera aclarar que no sostengo que las aplicaciones moderadas de fertilizantes químicos arruinarían un suelo en que se conserva suficiente humus. Lo que sostengo es que



las aplicaciones continuas de sustancias químicas, únicamente de sustancias de esta índole sí arruinarán el suelo. "Admito que los daños ligeros a la estructura del suelo pueden repararse añadiendo constantemente humus, pero el empleo de sustancias químicas, así en cualquier grado, puede estorbar la acción de la naturaleza, y el dislocamiento del ciclo de esta, casi seguramente se mostrará en la susceptibilidad de las verduras a las plagas y a los insectos." (3)

Hay un argumento definitivo que sostiene que las verduras cultivadas sin el empleo de sustancias químicas no sólo tienen mejor sabor, sino que son más nutritivas. Ahora se escribe mucho al respecto pero algo de lo que se escribe tiene un tono novelero que puede provocar prejuicios en el lector conservador contra tanta palabrería; pero antes de hacer a un lado todo lo que se dice, considerándolo producto de la imaginación de un puñado de maniáticos, convendría que se leyese el capítulo intitulado "Fertilidad del Suelo y la Salud Nacional" en el libro de Sir Albert Howard, mencionado antes.

"Respecto al tema general del mejoramiento del suelo por medio del empleo de estiércol y de abono verde, después de muchos años de observación se ha llegado a la conclusión que la acidez o la alcalinidad del suelo deja de existir, para favorecer todos los fines prácticos, en el huerto".

(4)

Los requisitos del cultivo de todas las verduras ordinarias son tan semejantes, en cuanto concierne a la acidez y alcalinidad, que todas las siembras prosperan de la misma manera en un huerto, en el que el suelo se encuentre en perfectas condiciones orgánicas. El ejemplo clásico de in--

---

(3) Ogden, Samuel. Cultivos de las Hortalizas.

(4) Herrera, Robin Oscar. Los Abonos.



compatibilidad que citan los expertos, es que las espinacas no prosperan si el suelo es demasiado alcalino y que la remolacha no crece bien, si es demasiado ácido. La deducción obvia es que tanto la remolacha como la espinaca no pueden prosperar en el mismo suelo. Según la experiencia, no puedo estar de acuerdo con esta conclusión, pues en mi huerto tanto la espinaca como la remolacha alcanzan su desarrollo máximo.

Mucho de lo que se sostiene sobre la necesidad de tratar con cal el suelo de los huertos, continuamente se nos dice que puede desecharse como no importante.

Es indudable que, en algunos casos, tratar el suelo con cal es muy importante, ya que muchos suelos no tienen avenamiento adecuado, o carecen de humus, o son demasiado ácidos para cualquier cultivo, salvo el de plantas y arbustos que toleran más la acidez. También es probable que en algunos casos los procesos de la naturaleza, crearán un mantillo demasiado ácido cuando el suelo es mineral y derivado de rocas acídicas, y entonces no será bueno para un huerto, Esos suelos indudablemente deben ser tratados antes, a fin de neutralizar la acidez excesiva, para lo que se recomienda el empleo de cal agrícola. "Cuando desde un principio queda eliminada la acidéz excesiva, y se emplea estiércol y el abono verde, el suelo se convierte en un medio adecuado de equilibrio orgánico y además se rotan las cosechas mixtas, dejará de existir la necesidad de tratar continuamente con cal ese suelo." (5)

Por lo tanto, el suelo de un huerto que se encuentra en el estado apropiado de equilibrio orgánico, no tendrá necesidad de ser sometido a ningún análisis de suelo o a la adición específica de nitrógeno, fósforo, potasio, cal o acondicionadores químicos del suelo. Con todo, para conservar el sue-

(5) Herrera, Robin Oscar. Los Abonos.



lo en su estado adecuado, se necesita la adición continua y generosa de estiércol y de fertilizante verde, por lo que a continuación mencionaré los procedimientos que yo empleo para hacer esto. Se elegía un lote conveniente de buen suelo arcilloso, cerca de la casa, que se cubría generosamente con estiércol en el otoño, se volteaba y se rastrillaba en la primavera y a continuación se ponía en el huerto. Todo era tan sencillo como eso, y sigue siéndolo, con solo una gran excepción: casi nadie entre nosotros tiene acceso a cantidades ilimitadas de estiércol de establo bien podrido. Temo que exista otra gran diferencia, que es significativa y que consiste en que todos aceptemos sin reserva alguna una norma de producción basada en las horas-hombre de trabajo, más bien que en unidades de tierra de cultivo.

La diferencia entre las dos normas es mayor de lo que parece a primera vista, y debe entenderse perfectamente para poder seguir el camino correcto. El primero de esos dos objetivos es el del punto de vista científico, o sea "obtener el máximo del suelo con el menor esfuerzo y el menor gasto". El segundo es el del horticultor orgánico, cuyo fin es lograr que cada unidad de terreno se conserve en su óptimo estado, para conseguir producción sostenida.

Esta última norma ha sido aceptada por la mayor parte de la civilización en el pasado, cuya economía se basaba y sigue basándose en la agricultura, donde el acceso a tierras nuevas era limitado y donde las granjas pasaban de padre a hijo, una generación tras otra. En esos casos los suelos nunca "se agotaban" por el uso: en realidad, mejoraban con el uso, y las mejores tierras eran las que habían estado en cultivo durante más tiem-

---



po. Esta situación existe todavía en Japón, por ejemplo, donde las mejores tierras son las más viejas y las más pobres son aquellas reclamadas recientemente, o transformadas de su estado primitivo a tierra de cultivo.

Con la mecanización de la sociedad y con su economía basada en la industria, esa norma se volvió anticuada y brotaron "fábricas de productos-agrícolas" dedicadas a la monocultura, con fertilizantes químicos y cultivo mecanizado. "En esas fábricas el éxito, en cualquier año, tenía que medirse en términos de horas-hombre de trabajo. Actualmente se entiende por estiercol las deyecciones de estable, gallinero y de caballeriza, que se ha mezclado con una cama de diversas clases, ya sea paja, aserrín o virutas." (7)

Ahora se dispone comercialmente de estiercol de diversas clases, que se obtiene en el comercio en bolsas, pero resulta sumamente costoso para uso general, según me parece. Si el lector se encuentra en un lugar donde pueda comprar estiercol, a precios razonables y en cantidades suficientes debe considerarse como afortunado. Opino que, el estiercol fresco no es deseable para emplearse en el huerto; debe primero pudrirse o mezclarse con abono verde.

---

(7) Op. Cit. Marín, Rolando Francisco. Elaboración de Materia Orgánica.



## 7.6 ABONOS VERDES Y PLANTAS DE COBERTURA.

Las plantas de cobertura, especialmente las leguminosas, son utilizadas para proteger el suelo contra la acción directa de las lluvias y del sol, mejorando entonces las condiciones físicas y químicas para cultivos posteriores. Cuando se entierran las plantas que recubren al suelo, se les denomina abonos verdes y, por lo tanto, su beneficio es un aporte de materia orgánica.

La materia orgánica desempeña un importantísimo papel al mejorar las condiciones físicas y químicas y estimular a la vez algunos procesos biológicos del suelo, características que ayudan a su mantenimiento en condiciones normales de producción. También la materia orgánica obra como un depósito o lugar de almacenamiento de los nutrientes que luego proporciona en forma lenta y regular a las plantas en crecimiento. Un suelo pobre en materia orgánica, puede producir por algún tiempo, pero estará expuesto a perder su productividad, al no mantenerse en él un contenido normal de materia orgánica.

El uso de plantas de cobertura (abonos verdes), debe planearse y combinarse con la rotación de cultivos. Estas plantas se cultivan especialmente para ser enterradas bien con el uso del arado o con azadón. La época en que deberá realizarse el enterramiento depende del período de cultivo, que debe coincidir con la fase previa a la floración de la planta. Después de enterrar el abono verde, deben esperarse unas 3 a 4 semanas antes de sembrar un nuevo cultivo, cosa que favorece grandemente al maíz, papa y hortalizas.

Como abono verde, pueden utilizarse gramíneas y leguminosas.

Las leguminosas tienen la ventaja de que fijan el nitrógeno atmosférico



rico a través de los bacilos que hacen los nódulos en sus raíces.

Dependiendo del clima pueden cultivarse las siguientes especies exclusivamente como abonos verdes: Alfalfa, trébol, caupí, frijol terciopelo y kudzú.

Para seleccionar el cultivo destinado como abono verde, debe tenerse especial cuidado pues algunas plantas pueden resultar hospederos de insectos, hongos y nemátodos que posteriormente atacan al cultivo principal.

Por considerarse la familia de las leguminosas más importante por poseer bacterias de acción nitrificante para lograr mejores resultados en la incorporación de abonos verdes en los terrenos, daremos una breve descripción de esta familia.

La familia de las leguminosas está formada por hierbas, arbustos y árboles que se caracterizan, principalmente, por producir sus semillas dentro de una vaina o legumbre y porque sus raíces poseen unos pequeños nuditos - que contienen en su interior bacterias encargadas de fijar en el suelo grandes cantidades de nitrógeno. Por otro lado, las partes de las leguminosas que poseen nitrógeno, son las semillas y las hojas que están provistas de proteína, incluso cuando se les cosecha en fase avanzada de madurez.

Sucede lo contrario con las gramíneas, que tienen con frecuencia un contenido muy bajo de proteína cuando se cosechan tardíamente, esto cuando se utilizan como alimento para el ganado.

El valor de nutrientes en las leguminosas está íntimamente ligado con el funcionamiento de los microbios que se encuentran en los nuditos de las raíces, los que obtienen el nitrógeno de la atmósfera, para incorporarlo a los demás elementos nutritivos.



Por lo tanto, las leguminosas se comportan como verdaderas fábricas de nitrógeno, funcionamiento que se mantiene activo durante el crecimiento de la planta y al dejar de crecer ésta, el nitrógeno ya fijado sigue teniendo un considerable valor para la fertilidad del suelo, pues aún cuando una parte es transformada en proteínas propias para el consumo humano y animal el resto queda incorporado al terreno.

Las leguminosas se utilizan como abonos verdes, como fijadores de tierras movedizas y como plantas de cobertura y, por ende, son utilizadas en conservación y mejoramiento de los suelos.

Datos experimentales han demostrado que la incorporación de leguminosas al suelo, en forma de abono verde, ayuda sobremanera para aumentar el rendimiento del maíz y el trigo, incrementando sus cosechas en un 50% o más por hectárea sobre los rendimientos comunes.

Cabe recalcar que la incorporación de abonos verdes a los terrenos, protege al suelo contra la acción destructiva de los elementos atmosféricos como la lluvia, el sol y el viento, evitando de esta manera la erosión, secamiento, destrucción de los microbios, etcétera.

Resumiendo, podemos considerar como características especiales las siguientes en lo que se refiere a plantas de cobertura o abonos verdes, en tanto sirvan en la fase de desarrollo hasta la floración como plantas de cobertura y a partir de ésta, ser utilizadas como abonos verdes:

1. Consistencia herbácea, aún en estado avanzado de madurez.
2. Resistencia natural al frío y a la sequía.
3. Resistencia natural a las principales enfermedades y plagas.
4. Prosperidad en suelos pobres sin requerir aplicación adicional de



fertilizantes químicos.

5. Sistema radical profundo y abundante nodulación de buena calidad.
6. Desarrollo precoz y dominancia completa sobre las malas hierbas que invaden los campos.
7. Propiedades forrajeras y rusticidad general.

#### 7.7 PROPIEDADES DEL ABONO ORGANICO. (10)

La composición de un suelo normal es el siguiente:

Materia mineral	45%
Agua	25%
Aire	25%
Materia orgánica	5%

En este capítulo sólo me dedicaré a aspectos relacionados con la importancia y propiedades de la materia orgánica.

El suelo se ha definido como la capa de material mineral y orgánico que cubre la superficie de la tierra y en donde penetran las raíces de las plantas y toman los alimentos que les son necesarios para su nutrición. La formación del suelo es lenta y puede durar cientos de años. Se forma de la roca madre, bajo la protección combinada de acciones de clima, vegetación y hombre.

La historia de un suelo comienza luego de acumularse el material rocoso y el apareamiento de organismos vivos, por lo que el material sólido del suelo es orgánico y está formado por restos de plantas, animales muertos, hongos, bacterias, algas, insectos y miriápodos.

---

(10) Marín, Rolando Francisco. Elaboración de Materia Orgánica.



### 7.8 CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA DE UN SUELO. (11)

En el campo y "al ojo", es un tanto imposible determinar el contenido de materia orgánica de un suelo. El color y la esponjosidad pueden dar simplemente una idea, por lo que se determina tal contenido en el laboratorio. Este contenido influye grandemente en la resistencia del suelo a la erosión.

#### Grados de contenido de materi orgánica.

1. Alto, cuando el suelo tiene 5% o más
2. Mediano, de 3 a 4%
3. Bajo, menos de 3%.

### 7.9 IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGANICOS. (12)

#### Características Químicas:

El abono orgánico mejora el suelo, sirviendo como depósito o fuente de carbono y nitrógeno en mayores cantidades y de los elementos fósforo, hierro, calcio, potasio y magnesio y de otros que aparecen en baja concentración. Por lo tanto, las principales funciones químicas del abono orgánico son:

1. Permitir la más fácil asimilación de los minerales por las plantas.
2. Corregir en el suelo efectos perjudiciales por el sobre uso de fertilizantes y pesticidas.
3. Absorber y retener los componenetes de los fertilizantes y nutrientes minerales del suelo, para que sean más fácilmente aprovechados por las plantas.

(11) Herrera, Robin Oscar. Los Abonos

(12) Marín, Rolando Francisco. Elaboración de Materia Orgánica.



TABLA No. 1

7.10 COMPOSICION QUIMICA DE ALGUNOS ESTIERCOLES  
PARA ABONOS ORGANICOS. (13)

Excrementos Sólidos por cada 100 partes.	Caballar	Vacuno	Lanar	Porcino
Nitrógeno	59%	32%	70%	65%
Fósforo	38%	21%	86%	33%
Potasio	42%	15%	33%	50%
Calcio y Magnesio	30%	30%	1.5%	30%

TABLA No. 2

Excrementos Sólidos en libras.	Caballar	Vacuno	Lanar	Porcino
Nitrógeno	79.2 lb.	66.0 lb.	6.6 lb.	11.0 lb.
Fósforo	50.6 lb.	44.0 lb.	8.8 lb.	8.8 lb.
Potasio	55.0 lb.	30.8 lb.	2.2 lb.	8.8 lb.
Calcio y Magnesio	39.6 lb.	61.6 lb.	15.4 lb.	4.4 lb.

(13) Herrera, Robín Oscar. Los Abonos.



En los locales en donde se encuentra este tipo de animales, los orines llegan a fermentarse rápidamente.

Los materiales que contienen bastante nitrógeno (urea, ácido úrico, etcétera.), se transforman en carbonato de amonio, el cual es muy liviano y se escapa en el aire después de haberse descompuesto en ácido carbónico y amoníaco.

El olor del amoníaco es el que penetra en el olfato en los establos cuando no se ha sacado el estiercol durante varios días.

El desprendimiento de amoníaco puede causar pérdidas hasta del 50% del nitrógeno que contienen los orines, sin no se toman las medidas y precauciones necesarias.

#### Características Biológicas del Abono Orgánico.

La aplicación de abono orgánico al suelo no sólo es una fuente para almacenar alimento, sino también un medio de vida para micro-organismos, los cuales son muy importantes en la vida y desarrollo de cualquier vegetal sobre el suelo.

El suelo con una materia orgánica suficiente se considera como una fábrica para producir vegetales. Estas características pueden resumirse en la forma siguiente:

1. Aumenta el contenido de micro-organismos que proporcionan vida a la planta y al suelo, pues sirven como fuente de energía
2. Mejora la fertilidad, pues al aumentar el contenido de microorganismos éstos controlan la cantidad de alimentos disponibles en el suelo.



### 7.11 PROPIEDADES DE LOS ESTIERCOLES SEGUN SU ORIGEN (14)

#### a. Caballares, ovinos y caprinos:

- Son estiércoles calientes,
- Se fermentan fácilmente,
- Son especiales para tierras frías, fuertes y arcillosos.

#### B. Vacunos:

- Son estiércoles fríos,
- Son húmedos,
- Se fermentan difícilmente,
- Son especiales para tierras ligeras.

#### c. Gallináceos:

- Son estiércoles calientes,
- Es necesario que estén bien descompuestos para incorporarlos al suelo.

#### d. Porcinos:

- Son menos ricos,
- Menos activos.

### 7.12 CARACTERISTICAS FISICAS DEL ABONO ORGANICO

1. Aumenta el poder de retención de humedad en los suelos.
2. Disminuye las pérdidas del agua de escorrentía, mejorando la filtración de mayor cantidad de agua de lluvia y reduciendo la erosión hídrica. Además, disminuye los peligros de erosión eólica.
3. Fomenta la granulación de los suelos, con lo cual se mejora la infiltración y la aireación.

---

(14) Marín, Rolando Francisco. Elaboración de Materia Orgánica.



4. Vuelve más compactos a los suelos sueltos y de mayor porosidad y soltura a los muy duros o arcillosos.

### 7.13 ESTABLECIMIENTO DE ABONERAS CORRIENTES

El uso de abonos elaborados en el huerto va aumentando año con año entre los pequeños horticultores, debido a los buenos resultados que han obtenido en las cosechas.

Cualquier horticultor puede construir aboneras en su propio terreno, pues los materiales que se usan comunmente se consiguen en él (desechos de cocina, de caballerizas, de establos, de gallineros, de porquerizas, restos de vegetales, etc.), y están a la mano, resultando fácil su descomposición y aprovechamiento.

Para que el suelo dé buenas cosechas, es necesario aplicar materia orgánica proveniente de aboneras y así mejorar también las condiciones físicas como la textura y la estructura, y las condiciones químicas como la fertilidad. Al mismo tiempo se reponen los materiales que se pierden con las cosechas y la erosión.

Por estas razones es que debemos incorporar al suelo tanta materia orgánica como sea posible y está, como se dijo antes, al alcance de todo horticultor.

En muchas oportunidades se recomienda el uso de estiércoles, zacate, basuras, abonos verdes, incorporación de malezas y restos de cosechas y también broza, en forma aislada. Sin embargo, resulta mejor descomponerlas mezcladas e incorporarlas al suelo.

Es decir, que deben combinarse los estiércoles con basuras, malezas,

---



etcétera. La elaboración de este tipo de abono, requiere de ciertos procedimientos para obtener buenos resultados, tanto en el producto final como en su aplicación.

#### 7.14 TIPOS DE ABONERAS

- a. De trinchera o aérea
- b. De jaula
- c. De fosa o silo.

#### 7.15 SITIO PARA LA ABONERA

Para la construcción de aboneras debe seleccionarse previamente el lugar adecuado. Se prefieren suelos impermeables, con buen drenaje y con agua cerca.

#### 7.16 TAMAÑO DE LA ABONERA

Puede variar con la humedad ambiente y la temperatura y con la cantidad de materia prima de que se disponga, aunque es dable construir varias aboneras en vez de una sola. Las aboneras pueden ser de 1.20 metros de ancho por 0.85 metros de alto. Su largo dependerá de la cantidad de material disponible.

Si se quiere obtener abono orgánico a los 14 días de haber hecho la abonera, para incorporarlo de inmediato, deben atenderse las siguientes recomendaciones:

1. Usar estiércol fresco u hojas verdes y jugosas
2. Picar los materiales lo más fino posible
3. Agregar diariamente 30 galones de agua por cada metro y medio cúbico de material.



4. Voltear el material cada 2 días.

El material se voltea con una pala, tomando las capas de la abonera una a una y colocándolas en orden inverso al de su posición anterior, es decir, poniendo abajo la que estába arriba y dejando finalmente arriba la que estaba abajo.

#### 7.17 MATERIALES QUE PUEDEN USARSE

1. Basuras y desperdicios vegetales de la escuela
2. Restos de cosechá.
3. Rastrojos y malezas
4. Cualquier tipo de estiercol
5. Agua
6. Pulpa del beneficio de café
7. Bagazo de la caña de azúcar
8. Desperdicios de la extracción de aceites vegetales
9. Broza
10. Ceniza o cal
11. Tierra
12. Aserrín
13. Paja
14. papel.

#### 7.18 PROPIEDADES DE ALGUNOS MATERIALES PARA SU TRANSFORMACION

EN ABONOS ORGANICOS.

El aserrín, el papel, la paja y la caña de maíz, son muy ricos en carbono.



Los estiércoles son ricos en nitrógeno.

La tierra tiene las siguientes propiedades

- a. Aumenta el contenido de microorganismos
- b. Facilita la descomposición
- c. Equilibra la humedad en la abonera
- d. Absorbe amonio
- e. Mejora las condiciones de acidéz
- f. Actúa como dluyente en la fermentación
- g. Da al abono una textura granular que facilita su manipuleo
- h. Aumenta el peso al abono.

"El estiércol proporciona bacterias a la descomposición. Las cenizas y el carbono vegetal, contienen fósforo y potasio." (16)

#### 7.19 CONSTRUCCION DE LA ABONERA

El material de que se trate debe ir colocándose en la abonera en forma de capas, a manera de que todo quede bien apretado y acondicionado.

Se coloca primeramente una capa de residuos vegetales sobre la superficie del terreno a un espesor de 20 centímetros, uniformemente; después una capa de 5 centímetros de estiércol puro, la cual irá naturalmente sobre la capa de restos vegetales; luego una ligera capa de tierra de 2.5 a 5 centímetros de espesor sobre las tres capas anteriores, apisonándola levemente para facilitar una descomposición uniforme. Así se ven depositando - nuevas capas de los mismos materiales y en el mismo orden hasta llegar a una altura de 85 centímetros. Al poner la última capa, que tendrá que ser de tierra, se coloca un colchón de paja y en las paredes de la abonera se calcu-

---

(16) Guillen, Eduardo Rodolfo. Las Leguminosas en la Agricultura



la un talud de 0.51:1.

Se le pone tierra para evitar desmoronamientos. Es aconsejable dejar introducidas dentro de toda la masa tantas cañas de bambú, como se crea conveniente a fin de facilitar la toma de temperatura y el riego de la abonera.

Se pone ceniza o cal, con el fin de regular el pH del abono. Esta aplicación es optativa, pues como puede hacerse en la forma indicada, puede agregarse al abono cuando esté completamente descompuesto, o sea antes de echarlo al suelo.

Las cañas de bambú o tubos, sirven también para ventilar la abonera.

#### 7.20 CUIDADOS QUE DEBEN TENERSE EN LAS ABONERAS CORRIENTES

1. Tomar diariamente la temperatura, lo cual se hace con un termómetro casero amarrado a una pita e introducido por medio de las cañas o tubos, hasta las capas profundas. La temperatura debe oscilar entre 60 y 80 grados centígrados. En caso de que sobrepase tales límites, habrá que regar la abonera y si baja de ellos, apisonar la parte superior de la misma para permitir una mayor fermentación.
2. El agua se vierte por los tubos cada 15 días, si la abonera se hace en época de lluvia o hay sequía. También debe regarse una vez al mes, echando 5 galones de agua en cada caña o tubo.
3. Es preferible no dar a la abonera más de 1.20 metros de ancho, para facilitar el riego y el manejo.
4. El tiempo que tarda el material para descomponerse es muy variable, depende del tipo que se use, del clima y de la humedad que mantenga la a-



- bonera. El abono estará listo, cuando lo que se ha usado como material se vea como tierra negra y las basuras y otros desperdicios empleados no despidan olores desagradables. Por lo que conviene observar constantemente y voltearla cada mes o 3 meses hasta que dé punto, permitiendo que las capas de arriba, tengan una fermentación uniforme.
5. En lugares en donde haya exceso de lluvia y durante la estación lluviosa, la abonera se protegerá con un techo provisional si se quiere.

#### 7.21 CUIDADOS ESPECIALES CON EL ABONO ORGANICO

1. Conducirlo al campo después de 4 a 6 meses de fermentación. De lo contrario pasa a ser una manteca negra, difícil de manipular.
2. Cuando ya esté en el campo, incorporarlo inmediatamente pues dejándolo amontonado puede entrar en una nueva fase de fermentación o ser arrastrado por la lluvia.
3. La cantidad aceptable que puede aplicarse es de 8 a 10 toneladas por manzana.

"Una práctica muy importante para controlar las larvas de la mosca común, es que cuando se está construyendo la abonera, a cada 4 capas de material, debe aplicarse cualquier insecticida en polvo o granulado."

(17)

#### 7.22 EQUIPO QUE SE REQUIERE PARA HACER ABONERAS.

- 4 estacas
- 1 pita
- 1 cinta métrica
- 1 azadón

---

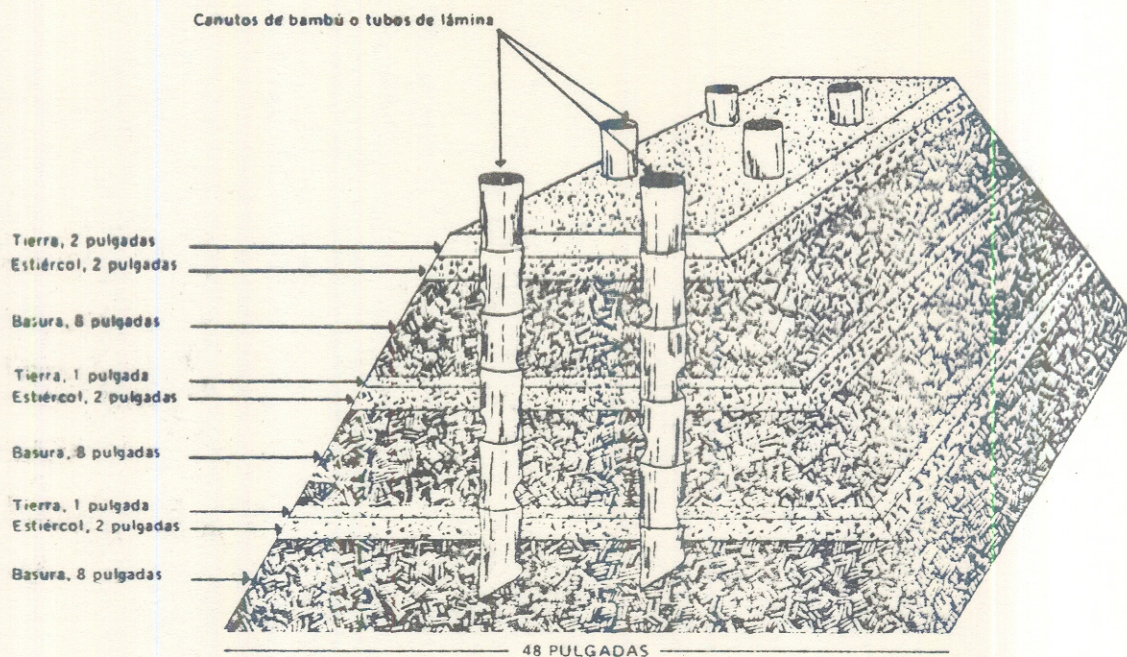
(17) Marín, Rolando Francisco. Elaboración de Materia Orgánica.



- 1 pala
- 1 termómetro
- 1 regadera
- Palos, cañas de carrizo o bambú, etcétera. (18)

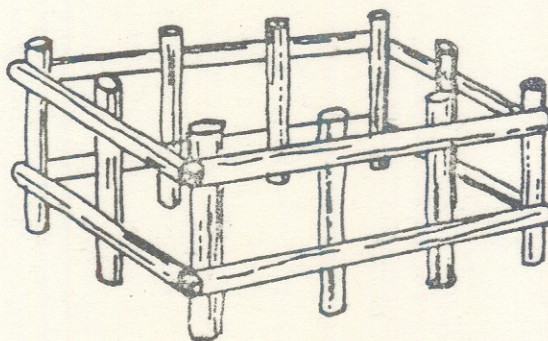


## COMO DEBE SER UNA ABONERA DE TRINCHERA O AEREA



La abonera debe cubrirse con paja de cosecha para evitar la entrada de ronrones, que llegan a poner sus huevos y resulta el abono con gallina ciega. Esto principalmente cuando no se ha usado ningún insecticida para su control.

## COMO DEBE SER UNA ABONERA DE JAULA



Como su nombre lo indica, el acondicionamiento de las capas va dentro de la jaula, la cual consiste en palos rollizos amarrados o clavados a manera de que protejan las capas contra desmoronamientos ocasionados por la lluvia o animales domésticos.

La especificación de ancho, largo y alto está acondicionada en la misma forma que en la abonera de trinchera.



## 7.23 HERRAMIENTAS PARA EL HUERTO

Para la preparación del suelo y el cultivo del huerto es necesario disponer de ciertas herramientas e implementos. En primer lugar, el suelo del huerto debe ser volteado, lo que se hace a mano, o con arado. Los huertos pequeños se pueden voltear a mano y el horticultor mismo debe decidir al respecto. Si se hace a mano, recomiendo el uso de una horquilla de palear de acero bien templado, de mango corto, con dientes gruesos. Las horquillas baratas y endebles no tardan en perder su forma, los dientes se tuercen y allí termina la utilidad de la herramienta. En huertos grandes será necesario recurrir al arado, el que puede ser tirado por caballo, bueyes o tractor.

A menos que se disponga de caballo, arado y arador, lo mejor es el arado de autopropulsión, con motor de gasolina. Los tractores pesados compactan demasiado el suelo y las grandes rejas del arado suelen penetrar a demasiadas profundidades. De los implementos de autopropulsión se conocen dos tipos: uno, que no es propiamente un arado, prepara el suelo por medio de un juego de dientes giratorios. De esta máquina se fabrican dos tipos distintos, uno impulsado por la rotación de sus dientes de cultivadora, que dan vueltas a una velocidad relativamente lenta. Si se le emplea para triturar grama o para aflojar el suelo duro, ese tipo tiene la desventaja de que demanda considerable esfuerzo de quien lo maneje, para que permanezca sin moverse, mientras los dientes aflojan un solo lugar. El otro tipo está provisto de un juego de dientes que giran rápidamente y que funcionan independientemente a la propulsión de la máquina. Con ese modelo se logran mejores resultados en terrenos herbosos y sue-



Los menudos y suaves no trabaja bien, a causa de la potencia misma y la velocidad de los dientes giratorios. Estos suelen esponjar tanto el suelo que es necesario que él mismo se asiente antes de emplearlo como semillero. Además, si el suelo es muy fértil y lleno de lombrices, es indispensable tener mucho cuidado. En el proceso de desmenuzar la tierra, la pobre lombriz no se salva.

Además, como ocurre con suelos muy fértiles, el problema del horticultor es la grama, o gramilla colorada, que se propaga desde debajo de los tallos de cada planta y que echa raíces nuevas, partiendo de cualquier pedacito que no se haya arrancado. Por estas razones y si el suelo del huerto es muy fértil y elástico, preferible trabajar con la máquina de revoluciones lenta. Tal vez esa máquina demande más músculo humano, pero hace todo el trabajo necesario son las desventajas mencionadas.

Esas cultivadoras rotatorias desempeñan un papel importante en la preparación del suelo para la siembra de primavera y sirven para triturar el estiércol o el abono verde que se ha extendido y lo introducen en el suelo, donde, durante los meses de invierno, la naturaleza incorpora la materia orgánica. Pero no me agradaría prescindir del arado pequeño, fácilmente movible y de autopropulsión, con vertedera y reja convencionales. Esta máquina voltea el suelo, de suerte que lo que se hallaba arriba queda enterrado, y cuando la materia orgánica gruesa, o la hierba, cubren la superficie del huerto, ese volteo resuelve el primer problema de obtener un buen semillero, que es de vital importancia.

---



En los huertos viejos, o en cualquier huerto, después de uno o dos años, será necesario labrar a mano las orillas del lote, antes de ararlo. Si hay grama u otra hierba que propague sus raíces en las veredas o en torno al huerto, conviene tirar una línea a cordel a lo largo de los límites del huerto, cortar las raíces hasta una profundidad de 15 o 20 cm. con algunas herramientas afiladas, y después palear la tierra a lo largo de las orillas, a una anchura de medio metro o un metro, y al mismo tiempo, arrojar lejos toda la hierba mala. Esta operación requiere el empleo de una horquilla de palear, ya descrita antes y, además, una herramienta cortante o un cordel de huerto. Como herramienta cortante prefiero la pala de mango corto, con hoja plana, bien afilada. Este implemento tiene muchos otros usos y es indispensable en nuestra lista.

A continuación, y también indispensable, es el cordel de huerto. Recomiendo para ello una cuerda de nailon, de unos 3 mm de grueso. Deben comprarse de 20 a 30 mts. de esta cuerda. Como estacas, las mejores son las gruesas, de metal, tal vez un par de varillas de un metro, sacadas de algún montón de chatarra, o un par de varillas cuadradas de 1.4 cm (o media pulgada), que se pueden obtener fácilmente en cualquier herrería. También sirven para el mismo fin las estacas de madera. Esas estacas se clavan firmemente en el suelo y el cordel se estira de manera que quede muy tirante entre una estaca y otra. El cordel del huerto se emplea constantemente durante toda la temporada y conviene disponer de dos de ellos, de buena calidad. Después que el huerto ha sido arado, debe preparársele para que reciba las semillas y las plantas. La operación preliminar consiste en recorrer el terreno con un rastrillo de patatas. Este implemen-



to también tiene uso constante y es imperativo que sea de buena calidad, preferiblemente con dientes ligeramente inclinados. Vienen a continuación los rastrillos ordinarios, de los que necesitamos dos, por lo menos.

Se pueden adquirir en cualquier ferretería, pero uno de ellos tendrá que ser alterado, para que se ajuste a nuestras especificaciones, pues no he podido encontrar ninguno que sea tan angosto como lo necesito. El primero puede ser cualquier tipo de rastrillo de acero, fuerte y tan ancho como sea posible, con 18 o más dientes. El otro debe ser más ligero y muy angosto. Probablemente será necesario cortarlo, pues no conviene que tenga más de 20 o 25 cm de ancho. También se necesitan dos azadas, una de hoja ancha, para hacer montículos y cultivar, en general, y la otra, preferiblemente con esquinas afiladas, para trabajar muy cerca de las plantas, y entre ellas, cuando se encuentran en fila. Esta azada puede ser una de las llamadas "Warren", en forma más o menos de corazón, por lo que tiene solo una punta. "Se toma una azada vieja, muy usada, se le coloca en las quijadas de un tornillo de banco, se sigue una línea trazada desde una esquina de la hoja hasta el punto en que el mango se une a la hoja y, con un cincel, se corta el material que sobresale de las quijadas del tornillo." (2)

Se repite la operación del otro lado de la hoja, y el resultado es una azada triangular, con un punto afilado en cada esquina inferior. No empleo mucho la azada en el trabajo de mi huerto. Su uso principal es en plantar maíz y guisantes y en hacer montículos en torno de ciertas verdu-

---

(2) Ogden, Samuel. Cultivo de las hortalizas.



ras, después que las mismas han crecido varios centímetros.

Entre otros implementos indispensables figura el bieldo, para el estiércol, de mango largo o corto, para aventar estiércol y abono verde y para limpiar los montones de enredaderas y otro material que queda en el huerto; también una pala de mango largo y de punta redonda tiene muchos usos, como hacer zanjas, cavar hoyos, poner en fila el apio, etcétera.

Puesto que tenemos un huerto orgánico, no habrá necesidad de ningún aparato para espolvorear o atomizar, pero quien no se sienta con muchos ánimos de controlar a mano los insectos y las plagas, y donde quede indicado el uso de rotenona y pelitre, todo lo que necesita es un soplador de polvo. Los mejores se cuelgan del hombro con una correa, y además del receptáculo para el polvo, tiene un soplador tipo abanico, que funciona con una manivela. Este aparato viene con varias boquillas, que se ajustan en el extremo de un tubo flexible. No es preciso recargarlo a intervalos frecuentes y su diseño facilita dirigir el polvo hacia la parte inferior de las hojas de las plantas.

Será aconsejable tener a la mano gran variedad de canastos; la experiencia indicará los tamaños y las formas que son útiles para trasplantar, reunir piedras o cosechar verduras. Para trasplantar y realizar labores pequeñas es necesario tener una carretilla ordinaria de huerto, así como una regadera. Yo también tengo a la mano un bastón de madera dura, de unos tres cm de grosor y de 1.5 m de longitud, en el cual marco con cortes de navaja los diferentes espaciamientos que empleo entre las filas de verduras.

Si se proyecta sembrar legumbres, convendrá tener a la mano el material que sostenga las enredaderas y no es necesario conseguir ese material



año tras año. Si se dispone de dos lotes de huerto, como lo sugiero, sería conveniente que ambos fuesen de la misma anchura, para que el alambrado que se prepara para los guisantes de un lote sirva también para el otro lote. Debe obtenerse suficiente tela de alambre galvanizado, para cercar gallineros, y cortarse a la longitud necesaria para las filas de guisantes que se desee plantar.

Después debe obtenerse en una maderería una dotación de barrotes de madera de 5 por 5 cm de grosor. La altura correcta de la tela de alambre será de 90 cm, por que lo que los cuartones o listones de madera deberán cortarse a una longitud de 1.20 mts, y a uno de sus extremos se le sacará punta, con hacha. Los tramos de tela de alambre se adherirán con grapas a las estacas, de suerte que una orilla de la tela de alambre quede al mismo nivel extremo cuadrado de las estacas. La longitud de las filas de guisantes determinará la separación de las estacas, que no deben ser mayor de 2.5 mts, como tampoco es necesario que sea menor de 1.8 mts. Las estacas de cada tira deberán pintarse con alguna preparación que evite que la madera se pudra, y hecho eso se enrollan y se guardan para uso futuro.

Ninguna descripción de los implementos del huerto y demás utensilios quedaría completa sin mencionar el azadón de rueda, o cultivador. Lo menciono simplemente para declarar que es un adminículo costoso e innecesario. Además, para el huerto no hay necesidad de invertir dinero en una sembradora que se empuje. Verdaderamente, la mejor manera de sembrar es a mano, pues también es mejor y más rápido cultivar por hileras, y todo ello con menos esfuerzo.



He mencionado los guisantes y sería conveniente prepararnos para otros dos miembros de la familia del huerto escolar, o sean los frijoles y los tomates. Si se proyecta cultivar frijol, conviene tener - disponible las pértigas, o postes, antes de la plantación. Cada pértiga debe tener una longitud de por lo menos 2.5 mts, sacándole a un extremo punta. Los postes de cedro son los mejores, pues no se pudren fácilmente. Deben ser rectos, de la misma longitud y no tener más de 6 cm en el extremo más ancho ni mucho menos de 2.5 cm de la punta.

Para los tomates empleo enrejado de madera, en secciones que pueden sacarse, almacenarse y emplearse año tras año, siempre que se les cuide bien. He cultivado tomates sin apoyo, pero la experiencia me ha demostrado que conviene hacer el esfuerzo adicional necesario para que el fruto no toque el suelo.

#### HERRAMIENTAS PARA EL HUERTO

Horquillas de palear  
horquillas de patatas  
rastrillos, ancho y angosto  
azada ancha  
bieldo de estiércol  
palas  
cordel  
canastos  
desplantador  
regadera  
piqueta y mazo  
carretilla y zapapico  
alambrado  
postes  
espalderas para tomate  
cajones  
estacas  
cinta métrica

---



## 7.24 HORTALIZAS DEL HUERTO

Hay dos docenas de verduras que deseo incluir en nuestro huerto. Algunas tienen poca importancia, pero definitivamente nos agrada cultivar casi todas.

Acelga

Apio

Berenjena

Brecol

Calabacita

Cebollas

Col

Col de Bruselas

Coliflor

Espinaca

Frijol

Lechuga

Maíz dulce

Pepinos

Perejil

Rábano

Remolacha

Nabo

Tomate

Zanahoria

Sandía

Melón



Posiblemente hay muchos maestros a quienes les agradaría convertirse en hortelanos; y todo lo que necesita para ello es que se les diga cómo - empezar y mostrarle la manera de hacerlo, por lo que espero sinceramente que este modesto trabajo los ayude. Por otra parte, están aquellos que sienten muy poca o ninguna afición por la tierra y por ver crecer la vida vegetal, no pueden convertirse en horticultores, por mucho que se el incentivo práctico.



8. EL HUERTO ESCOLAR (significado educacional y beneficios económicos)

"Etimológicamente, la palabra huerto viene de la voz (lat. Hortus), que quiere decir, lugar de corta extensión donde se cultivan legumbres, verduras y frutales.

También está clasificado como un regadío, o sea terreno que se puede regar, destinado al cultivo, y que se fecundiza por medio del riego." (1)

Educacionalmente no es más que el lugar donde se siembran los cultivos y hacen sus prácticas los alumnos, es una actividad extraclase, que debería estar presente en todos los establecimientos de Guatemala, pues es la manera más fácil y versátil de mantener al educando en contacto directo con la naturaleza y consigo mismo.

Tomando en cuenta sus beneficios económicos el huerto escolar debe ocupar un primer lugar en todas las actividades extraclase, pues a través de éste la escuela, por medio de los cultivos puede alcanzar logros en la formación integral de la infraestructura, medios pedagógicos, sociales y culturales.

Un huerto bien orientado, proyectado y atendido en forma técnicocientífico, puede aportar a la escuela de Q1500 a Q2000 anuales, lo cual viene a ser una entrada muy grande en los actuales tiempos, en que las escuelas no cuentan con un presupuesto específico para compras, para poder hacer de ésta un ambiente pedagógico y acogedor para los educandos.

Un maestro rural o urbano, con la debida reflexión y dedicándose al trabajo agrícola, con los beneficios de los cultivos del huerto escolar, puede implementar a su escuela, de medios audiovisuales, cibernéticos, a-

---

(1) Diccionario Larouse



paratos de locución, bibliotecas, talleres, mobiliario, encerados, implemen  
tos deportivos, bandas de guerra, material didáctico natural y artificial,  
tienda escolar, etc.



8.1 MODELO DE OBJETIVOS PARA UNA FUNCIONALIDAD DEL HUERTO ESCOLAR (y sus factores que intervienen en su eficacia).

1. Determinar, mediante un diagnóstico, las necesidades, aspiraciones y características de las regiones.
2. Reestructurar el currículo con participación de docentes, unidades técnicas y ejecutoras y fuerzas vivas de la región.
3. Integrar el equipo de planificación en forma multidisciplinaria, y con capacidad comprobada en el campo de su especialización.
4. Implementación de programas de actualización para los docentes, para el desarrollo del nuevo currículo.
5. Programa de estímulo, comunicación, concientización para los docentes.
6. Establecer lineamientos de programación, ejecución y evaluación, - etc. que permitan la descentralización de funciones y toma de decisiones por niveles, así mismo que las unidades ejecutoras asuman - responsabilidades conforme a lo que planifica y ejecuta.
7. Cambiar las actitudes de la supervisión mediante programas y los capacite para realizar la función como orientadores técnicos.
8. Los currícula deben ser elaborados por el personal docente del establecimiento con asesoría de técnicos en la materia y participación de la comunidad.
9. Establecer las asignaciones presupuestarias según los requerimientos de cada uno de las instituciones regionales.
10. Utilizar métodos, procedimientos y técnicas modernas que permitan al educando aprender haciendo.



11. Organizar las actividades educativas de manera que los estudiantes se sientan compenetrados y comprometidos con la comunidad, y entrar en contacto directo con la naturaleza, por medio de la práctica de campo.
12. Fomento de las actividades productivas vinculadas con la agricultura.
13. Favorecer la coordinación con instituciones estatales y privadas.
14. Para que el huerto escolar funcione como debe ser es necesario - poner en contacto directo al alumno con la parcela para que pueda observar, hacer diferencias, ver los sistemas de siembra, fertilidad del suelo, como de las semillas, período de germinación. etc. Nada es más fácil para aprender que la investigación misma de las cosas.



## 8.2 BENEFICIOS ECONOMICOS (alcances sociales, hacía una pedagogía de la superación).

Un grupo de maestros bien organizados, orientados, y con la ayuda de instituciones estatales como, (ICTA, BANDESA, DIGESA); pueden alcanzar logros insospechados, como es hacer de una tierra en descanso una fuente de entrada económica, de beneficio colectivo - para la escuela, pues al trabajar esta tierra con sentido técnico, se le puede sacar provecho, para lograr mejoras en el aspecto pedagógico (como, compra de medios audiovisuales) Retroproyector, proyector de filminas, proyector de películas, calculadoras, material didáctico, encerados, etc. También puede implementarse el deporte, - constuyendo canchas de basquetbol, futbol, volibol, uniformes, pelotas, etc.

Al poner en contacto al alumno con la naturaleza, se logra disciplinarlo, adquiere orden, responsabilidad, lo cual viene hacer beneficioso para el educando, pues en esta forma se esta contribuyendo a la formación integral del mismo, y se logra a través de estos factores, crear nuevas inquietudes en las diferentes actividades -- asignadas en la siembra de los cultivos.

Los beneficios económicos que pueden alcanzarse con la siembra de cultivos, aparecen en el cuadro de costos de producción por cultivo, de la unidad de riego la Fragua. Zacapa.



## 8.3 COSTOS PRODUCCION POR CULTIVO\*

Unidad de Riego. La Fragua. Zacapa.

CULTIVO	HECTAREAS	PRODUCCION	COSTOS x Ha. Q.	BENEFICIO Q.
Tomate	1 Ha.	777. Cajas	1518.50	1737.31
Maíz	1 "	38. 99	315.55	136.69
Frijol	1 Ha.	16. 99	361.48	64.00
Chile Pimiento	1 Ha.	544 cajas	1376.92	1480.82
Sandia	1 Ha.	389 99	649.55	234.62
Melón	1 Ha.	985 cajas	1057.41	541.38
Pepino	1 Ha.	360 cajas	886.04	204.73

\* Cálculos del autor.



## 8.4 CONCLUSIONES

1. El huerto escolar, es una técnica o recurso auxiliar valiosísimo en la educación.
2. Los niños desde pequeños, se familiarizan con los cultivos, y proporcionan ayuda a sus padres en el quehacer agronómico.
3. La construcción del huerto escolar debe surgir de una necesidad educativa, económico, social y estar de acuerdo con las condiciones del medio.
4. El maestro horticultor, debe conocer todos los métodos, procedimientos y materiales que se relacionan con el huerto escolar. (principalmente el método científico).
5. Las prácticas escolares orientadas hacia el campo agronómico preparan al estudiante para enfrentarse a los grandes retos de una educación para el trabajo, para la producción, para la satisfacción de bienes y para la administración eficaz de los recursos naturales.
6. Existen muchos maestros a quienes les agradecería convertirse en hortelanos; y todo lo que se necesita para ello es que se les diga cómo empezar y mostrarles la manera de hacerlo, por lo que espero que este estudio les ayude en algo.
7. El cultivo natural de las hortalizas enseña a lograr cosechas sin emplear fertilizantes sintéticos ni pesticidas venenosos, que tanto daño están haciendo a la humanidad y principalmente a los trabajadores de oriente de la república (Zacapa).



## 9. TRABAJO DE CAMPO:

### 9.1 INTRODUCCION:

La evolución que ha tenido la actual sociedad, requiere del conocimiento de las aptitudes que la persona posea, para obtener un mejor rendimiento, sin hacer mayor esfuerzo, ocupando un oficio donde sea competente y se encuentre agusto, seguro sin ningún riesgo que perjudique la salud integral de la persona.

Los maestros guías, que trabajan en los Institutos, necesitan tener información sobre las aptitudes vocacionales que posean los educandos, para guiarlos hacia diferentes programas y ocupaciones educativas y principalmente en el campo Agronómico, ya que no existe un programa de Orientación Vocacional Agrícola.

### 9.2 PROPOSITO DE LA ENCUESTA.

La idea principal de llevar a cabo la encuesta, fue conocer el porcentaje de conocimientos sobre el Huerto Escolar, tanto de Profesores, como alumnos, su funcionalidad, alcances sociales, límites, aspectos económicos, beneficio colectivo e individual, como lo demuestra la encuesta.

### 9.3 ¿EL PORQUE DE SU ESTUDIO?

Zacapa es un departamento que parte de su economía, esta basada en la Agricultura, ya que el mayor porcentaje de su población se dedica al Agro.

Es por esto que como profesor y teniendo una experiencia de 17 años de trabajar en el área Rural, como Dibujante-Calculista y Topógrafo en el Distrito de Riego No. 7 La Fragua. Zacapa, viendo las nece-



sidades y privaciones que pasan la mayoría de las escuelas, al no contar con una partida específica, nació en mí como una motivación ética- Docente llevar a cabo este estudio, que creo puede aliviar en algo a los docentes o cualquier persona involucrada en el que hacer Agrícola, el cual puede ser de utilidad para aquel Maestro que tenga intención de aportar algo a la escuela, como es hacerla más acogedora para los educandos; y esto lo puede alcanzar por medio de las prácticas Agronómicas, en la comunidad donde trabaja.

#### 10. Planteamiento del problema

Con el objeto de conocer el grado de confianza que los adolescentes tienen hacia sus maestros, se seleccionó a los alumnos de 2o. y 3o. grado del ciclo básico de Teculután, los cuales dieron respuesta a una serie de preguntas que permiten analizar sus actitudes y acciones en torno a la practicabilidad y efectividad del huerto escolar. El trabajo de campo no encaja dentro del sentido estricto de una encuesta, porque no se perseguía medir ningún tipo de conocimiento ni de conducta alguna. El objetivo planteado, en base a la hipótesis, perseguía realizar un diálogo de adolescente a encuestador que recogiera información útil para el presente trabajo.

Los resultados se presentan en forma sencilla, analizando pregunta por pregunta, lo cual al final nos lleva no sólo a presentar conclusiones sino también a presentar recomendaciones para ser utilizadas, si así se desea, en el nivel medio de la educación guatemalteca.



11. **Formulación de la Hipótesis**

LOS FACTORES ESTRUCTURALES, ECONOMICOS Y HUMANOS DEBIDAMENTE ORGANIZADOS CONSTITUYEN LA BASE SOLIDA PARA UN EFICAZ RESULTADO DEL HUERTO ESCOLAR.



## 12. Realización de la encuesta

Para profesores y alumnos del Instituto Básico con Orientación Agropecuaria, del Municipio de Teculután, Zacapa.

Cantidad: 55 alumnos

Encuestados: 44 alumnos

Primera pregunta (referente al personal o factor humano)

	SI	NO	%
¿Tienen prácticas seguidas en el campo?	X	44	100
¿Les sirve como base lo estudiado para ingresar al Instituto Técnico de Agricultura?	X	40	90

Pregunta referente al personal. Factor humano.

El 100% de los jóvenes estudiantes consultados manifestaron no haber participado directamente en las prácticas de campo, por lo tanto desconocen la importancia que reviste contar con un huerto escolar.



## Segunda Pregunta (referente al factor económico)

	SI	NO	%
¿Han tenido cosechas abundantes	X	44	100
¿Con los ingresos que obtienen del huerto escolar han hecho mejoras al Instituto?	X	44	100
¿Han obtenido buena rentabilidad en cosechas anteriores?	X	44	100

Pregunta referente al factor económico.

Según resultados de la encuesta, los alumnos aseveran no haber obtenido ningún ingreso para beneficio del Instituto como para mejorar la calidad del aprendizaje, pues nunca se han establecido cultivos en el huerto escolar.



Tercera pregunta (referente a los factores estructurales).

	SI	NO	%
¿Aplican productos químicos (insecticidas, fungicidas, abonos)?	X	44	100
¿Tienen lugar apropiado para el huerto escolar?	44	X	100
¿Existe plano del huerto?	X	44	100
¿Cuentan con herramientas especiales para el huerto escolar?	X	44	100
¿Tienen aboneras propias?	X	44	100
¿Usan abonos verdes para mejorar el suelo?	X	44	100
¿Hay bombas de mochila para fumigar?	X	44	100



Pregunta referente a los factores Estructurales.

Se pudo comprobar a través de la encuesta, que sí cuentan con un lugar apropiado para el huerto escolar, pero es sembrado en forma particular por algunos profesores del establecimiento, por lo que no tienen participación los alumnos en las diferentes actividades. No cuentan con aboneras, las cuales son específicas para el huerto, desconocimiento completo de lo que son los abonos verdes, su sistema de siembra y sus beneficios.

Se pudo comprobar que nunca han hecho prácticas de campo, cuidados culturales, (cuidado y manejo del cultivo).



## 13. CONCLUSIONES

1. El huerto escolar de Teculután no funciona como debe ser, por las razones siguientes:
  - Se desconocen por completo las técnicas empleadas para el buen funcionamiento del huerto.
  - El rol que juega el maestro en el huerto escolar, es sumamente delicado y de alta responsabilidad por lo que se necesita de un profesional especializado en la materia.
2. Urge en Guatemala la preparación de maestros especializados en impartir el curso sobre el anexo del huerto escolar, porque comprende la enseñanza de aspectos propiamente agronómicos, económicos y sociales.
3. Para que un huerto escolar sea funcional e integral, necesita de la relación óptima de orientación, dirección, hombre, suelo, planta y agua.
4. Urge en Guatemala que en los programas educativos del nivel medio, se dé orientación a los estudiantes sobre el funcionamiento, practicabilidad y beneficios del huerto escolar.
5. Otro factor que incide mucho en el abandono en que se encuentra el huerto escolar, es que la mayoría de los maestros no viven en las comunidades donde trabajan, y por lo tanto no les queda tiempo para atenderlo.
6. El tradicionalismo es factor importante en la ineficacia del huerto escolar, pues es difícil arrancar de los maestros el ideal de estar enclaustrados entre cuatro paredes del aula, y



llevar el aprendizaje por los caminos de los objetivos operacionales y por medio de éstos, poner al educando en contacto directo con la naturaleza.



#### 14. RECOMENDACIONES

En base al trabajo teórico y de campo y a las conclusiones, se recomienda aprovechar en forma eficaz, las materias de estudios sociales, ciencias naturales, educación para el hogar, matemática, artes plásticas, artes industriales, del nivel medio, especialmente en el ciclo básico, para impartir los siguientes temas sobre el huerto escolar (según enfoque).

- 6.1 Significado del huerto escolar.
- 6.2 Elemento o estructura del huerto.
- 6.3 Tenencia de la tierra (propia, arrendante, etc.)
- 6.4 Importancia del suelo, agua y planta.
- 6.5 Levantamientos topográficos de terrenos.
- 6.6 Levantamientos de curvas a nivel.
- 6.7 Orientación de surcos para riego.
- 6.8 Muestras para análisis del suelo.
- 6.9 Estructura, textura y fertilidad del suelo.
- 6.10 Elaboración de aboneras y su importancia, beneficios, etc.
- 6.11 Preparación del suelo. (araduras, rastreado, surqueado, etc.)
- 6.12 Herramientas para el huerto.
- 6.13 Insumos (semillas, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, etc.
- 6.14 Financiamiento del huerto. (rentabilidad, producción)
- 6.15 Medidas agrarias.
- 6.16 Plano del huerto
- 6.17 Beneficios y logros que pueden alcanzarse con la eficiencia en la producción de un huerto escolar bien atendido, para una mejor integración del alumno en el aspecto pedagógico, social, cultural y económico de la escuela.



## 15. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA PARA EL MAESTRO

Se presenta en orden de importancia, según criterio del autor del presente trabajo.

OGDEN, Samuel. Cultivo natural de las hortalizas. Guía Práctica para obtener mejores cosechas. Editorial Diana, Mex. 1983

SANTOS, Angel Antonio. Trace en su terreno curvas a nivel. Departamento de conservación de suelos y agua. Ministerio de Agricultura. Guatemala.

HERRERA, Oscar Robin. Los abonos. Departamento de conservación de suelos y aguas. Ministerio de Agricultura. Guatemala.

MIRIN, Francisco Rolando. Elaboración de materia orgánica. Dirección de recursos naturales renovables. División de suelos. Ministerio de Agricultura. Guatemala.

GUILLEN, Eduardo Rodolfo. Las leguminosas y la agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Talleres gráficos IAN. Ministerio de Agricultura. Guatemala.



## 16. BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE CONSULTA

1. JIMENEZ Y CORIA, Laureano. Organización escolar. Talleres Editorial Don Bosco, S.A. México D.F. 1963. pp 38
2. LEMUS, Luis Arturo. Evaluación del rendimiento escolar. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina. 1974. pp.27
3. \_\_\_\_\_ Pedagogía, Temas Fundamentales. Edit. Kapelusz Buenos Aires, Argentina. 1973. pp. 36
4. NRICI, Imidio G. Hacia una didáctica general dinámica. Editorial Kapelusz, Buenos Aires, Argentina. 1973. pp. 410
5. \_\_\_\_\_ Introducción a la supervisión escolar. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina, 1975. pp. 170
6. NASSIF, Ricardo. Tratado de pedagogía general. Argentina, Editorial Kapelusz, 1974. pp.27
7. HERRERA Y MONTES, Luis. Psicología del aprendizaje y los problemas de la enseñanza y psicología moderna. (II). México, Secretaría de Educación Pública. 1963.
8. WIENER, A. La situación de la alimentación en el mundo y los proyectos de riego. México. Secretaría de Relaciones Públicas. pp.15
9. OGDEN, Samuel. Cultivo natural de las hortalizas. Edit. Diana, México. 1983. pp. 19
10. HERRERA, Oscar Robin. Los abonos. Técnico en división de adiestramiento. SEDINAGRO.
11. INSIVUMEH. Estación Meteorológica. La Fragua. Zacapa.
12. LUZURIAGA, Lorenzo. Pedagogía. Edit. Losada. Duodécima Edición. Buenos Aires, Argentina. 1975



13. GUILLEN REZZANO, Cleotilde. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina. 1959
14. MARIN V., Francisco Rolando. Compost. Elaboración de materia orgánica. Dirección de Recursos Naturales Renovables. División de suelos. Ministerio de Agricultura. pp.55
15. GUILLEN, Eduardo Rodolfo. Las leguminosas y la agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Talleres Gráficos. IAN. Ministerio de Agricultura. Guatemala. pp.58
16. SANTOS, Angel Antonio. Trace en su terreno curvas a nivel. Departamento de conservación de suelos y agua. Ministerio de Agricultura. Guatemala pp. 60
17. NICK C., de Baca. Compost. Dirección Técnica de Enseñanza y Capacitación Agrícola. DECA. Ministerio de Agricultura. Guatemala.
18. CURLEY, Marco Antonio. Recursos naturales renovables. Impresos Industriales. Guatemala. 1978
19. LAVARREDA, Pedro. Estructura de conservación de suelos y aguas. Dirección de Enseñanza y Capacitación Agrícola. Ministerio de Agricultura. Guatemala.
20. VECINOS MUNDIALES EN ACCION. Las curvas a nivel conservan el suelo. Boletín informativo para el personal de proyectos. Ministerio de Agricultura. Guatemala.



## 17. ANEXOS

### 17.1. Glosarios y términos

- 1.1 Abonos verdes, son de origen vegetal, están formados por hierbas, hojas y desperdicios de vegetales enterrados verdes.  
Cuando se pudren forman el humus y le dan el oxígeno al suelo.
- 1.2 Leguminosas, son las plantas que dan su fruto en forma de vaina. Arveja, habas, garbanzo, etc.
- 1.3 Gallinaza, excremento de las gallinas.
- 1.4 Suelo, es un cuerpo natural formado a partir de una mezcla variable de minerales desmenuzados y edafizados y de materia orgánica en transformación que cubre la tierra en una capa delgada, y que cuando contiene cantidades apropiadas de agua y de aire, puede ofrecer un soporte mecánico y sustento para - las plantas.
- 1.5 Perfil del suelo, el perfil es la unidad fundamental para el estudio del suelo y puede definirse como una sección vertical del mismo mostrando capas mas o menos definidas llamadas horizontes.
- 1.6 Textura, proporción de las partículas del suelo, de tamaño pequeño menores de 2 milímetros de diámetro.
- 1.7 Estructura, se refiere a la forma como se unen y se ordenan las partículas primarias del suelo y determina en gran parte la facilidad para trabajar los terrenos.
- 1.8 Porosidad, se refiere a la proporción de espacios vacíos o cavidades que existen en la masa del suelo.



- 1.9 Erosión, es la pérdida de las partículas constitutivas por la acción mecánica de los agentes, agua, viento y hielo.
- 1.10 Curvas a nivel, es aquella en que todos sus puntos están a un mismo nivel.
- 1.11 Secano, terreno que no se riega, que esta supeditado únicamente a las lluvias.
- 1.12 Huerto, lugar de corta extensión donde se siembran legumbres, verduras y frutales.,
- 1.13 Topografía, es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra.
- 1.14 Levantamiento topográfico, es el conjunto de trabajos que se efectúan para obtener los datos precisos para representar porciones terrestres.
- 1.15 Pendiente, no es más que la diferencia de altura entre dos puntos.
- 1.16 Plano, es la elaboración del dibujo del terreno.