

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL SUELO

El suelo constituye el fundamento más importante de la producción agropecuaria y con esto la alimentación humana. Pacha-Mama (Madre Tierra), según el concepto que tiene entre los indígenas, se podría traducir en sentido de tierra grande, directora y sustentadora de la vida (Benzing, 2001).

La base de toda la vida terrestre es el suelo y, por tanto, soporte de toda la vida del planeta; está conformado por una parte orgánica, que son los organismos que habitan en el suelo, residuos vegetales, bacterias, hongos, plantas, protozoos, lombrices, artrópodos, roedores entre otros y por una parte inorgánica (minerales, agua, aire). El suelo es la base de la producción animal y vegetal; y, de su adecuado manejo, depende que los alimentos sean constantes y crecientes, y que se mejore y conserve su fertilidad (Acuña *et al*, 2002).

Los seres humanos obtienen del suelo la mayoría de alimentos como hortalizas, frutas, cereales, además de muchos materiales para su abrigo y comodidad. Inicialmente las técnicas de cultivo se limitaban a sembrar y cosechar, pero a medida que aumentó la población se incrementó también el consumo y esto obligó al agricultor a cultivar una mayor cantidad y variedad de alimentos, lo cual impulsó el desarrollo de técnicas que aumentarán la productividad, aunque no siempre las más adecuadas, pues algunas de estas han ocasionado una degradación

acelerada de los suelos que antes fueron muy fértiles y que, para rehabilitarlos necesitan hoy una enorme inversión de dinero y mucho tiempo para lograr su recuperación (Acuña *et al*, 2002).

Según Aubert (1977), el uso de una fertilización casi exclusivamente química en el suelo, ha provocado un enorme empobrecimiento para cultivo en materia orgánica, quedando afectada la fertilidad del suelo.

Por ello el productor actual debe estar consciente de que su trabajo y su esfuerzo contribuyan a conservar la calidad de este recurso y obtener la producción para una población que aumenta rápidamente, lo que requiere también satisfacer sus necesidades, pero mediante el uso racional del suelo, es decir acogiéndose a las normas ecológicas (Acuña *et al*, 2002).

2.2 CARACTERISTICAS DEL SUELO

2.2.1. Materia orgánica

Para Henin y Dupuis (1945), las pérdidas de materia orgánica son debidas, principalmente, al humus que ha sido mineralizado. Su tasa anual depende de los tipos de suelo y su manejo, de la naturaleza de los cultivos, de la intensidad de la actividad biológica, de los niveles de irrigación, del laboreo, del clima, etc.

El modelo de agricultura ecológica que propone Jeavons (2002), dice que la materia orgánica es el elemento clave de la estructura del suelo y que facilita la penetración adecuada del aire y del agua protegiéndola de la erosión. El objetivo primordial de aplicar abonos al suelo es establecer el nivel apropiado y mantener el equilibrio de nutrientes en el suelo.

2.2.2 pH en el suelo

El pH en el suelo (acidez o alcalinidad) es importante porque influye en la absorción de nutrientes y en el desarrollo de las plantas, facilitando la absorción de algunos nutrientes que en grandes cantidades resultan tóxicos para las plantas de igual forma impide el aprovechamiento de algunos nutrientes esenciales para el desarrollo de las mismas (Suquilanda, 1996).

La movilización de los elementos en el suelo depende del pH del medio, en un suelo cuya función sea la producción de biomasa, interesará que los nutrientes sean fácilmente asimilables para las plantas. Por el contrario, si el objetivo es bloquear elementos contaminantes aportados al suelo, para que no sean transferidos a otro compartimiento ambiental, habrá que estar en un intervalo de pH en el que dichos elementos resulten insolubilizados. Por ello, no se puede hablar de un pH óptimo, sin referirse a la función que se espera desempeñe un suelo determinado (Casanelas y López, 2000).

Según Morales (2009) en un suelo puede haber mucho fósforo, pero si no está soluble a la planta no le sirve para nada ya que no lo puede tomar, pues el pH influye en la solubilidad del fósforo y de los demás minerales, en suelos alcalinos, hay una gran parte de fósforo insolubilizado existiendo mayor riesgo de carencias de este elemento que uno que sea ácido o neutro.

2.2.3 Macronutrientes

Los sistemas de agricultura convencional están basados fundamentalmente en la aplicación de abonos minerales solubles, y en muchos casos no se tienen en cuenta los mecanismos de absorción de la planta. Los cultivos no suelen aprovechar más del 50% del nitrógeno de los fertilizantes inorgánicos, por lo que gran parte del mismo se pierde por lixiviación (NRC, 1989). Algunos cultivos tienen requerimientos bastante elevados de nitrógeno: 300 kg N/ha para las coles

de Bruselas, 250 para las coliflores, 200 para las lechugas, 90 para las cebollas y 60 kg N/ha para las zanahorias (MAFF, 1994), siempre en cifras aproximadas de este nutriente. Hay muchos ejemplos, pese a ello, se pone de manifiesto que se pueden perder grandes cantidades de este nutriente por lixiviación.

Según Whitehead, (1995), dada la importancia de la reserva de nitrógeno orgánico y de las transformaciones microbianas, la disponibilidad y el destino del nitrógeno están íntimamente relacionados con la dinámica de la materia orgánica del suelo, para este autor el contenido en nitrógeno total de la capa arable de los suelos se encuentra en unos rangos que oscilan entre 2 y 4 t N/ha.

La asimilación de fósforo en concentraciones tóxicas ocurre muy rara vez, porque el exceso del mineral es generalmente absorbido por el suelo, mientras el aumento de nitrógeno provoca generalmente una creciente susceptibilidad a plagas y enfermedades, en el aumento de potasio una creciente resistencia, en el caso del fósforo los resultados son inconsistentes. Muchas veces, los cultivos deficientes en fósforo son más propensos a sufrir los efectos de heladas (Fuchs y Grossmann, 1972).

2.2.4 Micronutrientes

Suquilanda (1996), menciona que todos los micronutrientes tienen una función utilizable en el suelo y en la nutrición del cultivo, pero solamente en pequeñas cantidades, también menciona que muchos ayudan a la formación del corazón de las plantas y a los sistemas microbianos de encima, además para mantener estos micronutrientes de manera balanceada recomienda el reciclaje de desechos vegetales y animales.

Mientras el flujo de nutrientes se asemeja a la situación natural en algunos sistemas de agricultura tradicional, las pérdidas de nutrientes pueden

incrementarse drásticamente tanto en sistemas tradicionales degradados como en sistemas modernos intensivos (Benzing, 2001).

2.3 SUSTENTABILIDAD

El uso del término Sostenibilidad o sustentabilidad (**Sostenibilidad = sustentabilidad Mx**), se generalizó a partir del informe Brundtland (WCED; 1987). Smyth y Dumanski (1995) indican que el manejo sostenible (sustentable) del territorio se debe combinar tecnologías, políticas y actividades. Debe integrar principios socioeconómicos y medioambientales, de forma que se alcance simultáneamente: 1) mantener y aumentar la producción y servicios para satisfacer las necesidades alimentarias de la población; 2) disminuir los riesgos de producción y asegurar la calidad de los alimentos; 3) proteger la calidad de los recursos naturales; 4) evitar la degradación de la calidad del suelo y del agua; 5) ser económicamente viable; 6) ser un modelo de desarrollo que resulte socialmente aceptable (Casanelas y López, 2005).

Para Sarmiento (2000), sostenibilidad significa producción perpetua a un nivel económicamente viable con insumos aceptables de tecnología y manejo que permiten mantener condiciones de equilibrio en los ecosistemas agrícolas. Para ser sostenible, la tasa de regeneración, mantenimiento o restauración del agrosistema debe ser igual o exceder, con el transcurso del tiempo, la tasa de cosecha, consumo o degradación; por lo tanto, mantiene o mejora las condiciones de vida de los usuarios cuando optimiza la relación entre los insumos y el cultivo. Coincidiendo con Sarmiento, sustentabilidad significa, propiedad que tiene el valor que debe ser igualmente compartido entre las generaciones presentes y futuras del planeta.

2.4 AGRICULTURA SUSTENTABLE

Escobar, *et al* (1996), mencionan que la agricultura para ser sustentable debe contribuir de manera eficaz, efectiva y eficiente con el desarrollo, satisfaciendo las necesidades alimenticias, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de la población actual y futura, reduciendo el impacto sobre la diversidad biológica y la calidad del ambiente.

Para Jeavons (2002), un huerto para ser sustentable debe producir cosechas suficientes con las que el agricultor supla, parcial o totalmente, las necesidades alimenticias por un período de tiempo indefinido, manteniendo y conservado la fertilidad del suelo, evitando la dependencia a recursos no renovables, haciéndolo capaz de producir materias primas y alimento animal.

Para que un huerto o mini huerto sea considerado sustentable, se necesita producir los alimentos suficientes para que el agricultor cubra sus necesidades por un tiempo indefinido. Esto se puede lograr sólo cuando el suelo del mini-huerto mantiene la fertilidad sin que tenga que depender ni de recursos no renovables, como el petróleo, ni de los nutrientes de otro suelo (Jeavons, 2002).

Según Jeavons (2002), la sustentabilidad es vivir bien y de manera indefinida con los recursos suficientes en un ambiente vivo variado y próspero.

Generalmente, se piensa en la sustentabilidad en términos del uso adecuado de los recursos no renovables cuando es más importante utilizar apropiadamente los recursos renovables. Para muchas personas ser sustentable constituye un reto pues la mayoría de nosotros consume seis veces o más los recursos disponibles para cada persona en el mundo (Jeavons, 2002).

La agricultura sostenible se basa en el establecimiento de sistemas de producción que tienen como principal característica la capacidad de mantener su productividad indefinidamente y que deban reunir los siguientes requisitos:

- a. Conservar los recursos productivos
- b. Preservar el medio ambiente
- c. Responder a los requerimientos sociales
- d. Ser económicamente competitiva y rentable

Dentro de los sistemas de producción, la agricultura orgánica sostenible, tiene una variedad de alternativas y métodos que tratan de mantener un equilibrio entre la naturaleza y el agricultor.

2.5 AGRICULTURA BIOINTENSIVA

El término biointensivo significa “vida abundante en poco espacio por medios naturales”. Es un arte viviente de cultivo orgánico que nos ayuda a comprender nuestro lugar en el universo y nuestra relación con el sol, la luna, el aire, el suelo, las plantas, los animales los insectos y lombrices (Adys - Ecopol, 2001).

El método de horticultura **CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE** es un arte vivo y sutil de agricultura orgánica que reconecta a la humanidad con todo el universo, un universo en el cual cada uno de nosotros es una parte del todo. Cada persona encuentra su espacio al relacionarse y cooperar en armonía con el sol, el aire, la lluvia, el suelo, la luna, los insectos, las plantas y los animales, en lugar de pretender dominarlos (Jeavons, 2002).

El método biointensivo de cultivo es un método de agricultura orgánica en pequeña escala que por sus características usa tecnología sencilla pero sofisticada, lo que permite que sea fácilmente adoptado por pequeñas comunidades, con los recursos naturalmente existentes (Martínez, 2002).

El Método Biointensivo de Cultivo es una alternativa que utiliza técnicas adecuadas para cultivar en pequeños espacios de suelo, es económicamente productiva, nutre la vida del suelo, favorece el reciclaje de nutrientes,

aprovechando sosteniblemente los recursos naturales renovables (Suquilanda, 1994).

Las técnicas del método biointensivo provienen de prácticas ancestrales desarrolladas por la humanidad durante miles de años. Se basan en la preparación profunda o doble excavación, el uso de composta como abono, el espaciado cercano entre plantas o siembra cercana, la rotación y asociación de cultivos, la siembra de cultivos eficientes en la producción de carbono (materia orgánica) y/o calorías, la producción de semillas de polinización abierta, el riego diario y sobre todo la integración de estas técnicas, capacitando al huerto para curarse a sí mismo obteniendo rendimientos superiores a los de la agricultura convencional (Jeavons y Bruneau, 1994).

2.5.1 Historia del Método

El método biointensivo se caracteriza por ser sustentable y conservador de los recursos naturales desde hace 4 000 años. Hace uno o dos mil años las culturas de la actual América Latina, Europa y algunas regiones de Asia desarrollaron enfoques similares (Jeavons, 2002).

El método CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE es una combinación de dos formas distintas de horticultura que se practicaron en Europa durante el siglo XIX y principios del XX. Las *técnicas francesas intensivas* se desarrollaron en los siglos XVIII y XIX en las afueras de París. Las *técnicas biodinámicas* fueron desarrolladas a principios de 1920 por un genio austriaco, filósofo y educador, llamado Rudolf Steiner (Jeavons, 2002).

Entre 1920 y 1930, el inglés Alan Chadwick, combinó las técnicas biodinámicas con las intensivas francesas y dió lugar a lo que se conoce como método biodinámico intensivo francés. En 1960, Estados Unidos fue el primer país en donde se realizó la aplicación de este método, cuando Chadwick lo utilizó en la

huerta orgánica estudiantil de la Universidad de California en Santa Cruz, el resultado fue un hermoso jardín con flores de exquisita fragancia y sabrosas verduras de alta calidad. Por añadidura las plantas produjeron rendimientos cuatro veces superiores a los de la agricultura comercial (Jeavons, 2002).

Ecology Action ha continuado evolucionando al método biodinámico intensivo francés y ha simplificado su nombre, que ahora es conocido como CULTIVE BIOINTENSIVAMENTE^{MR} en Español y GROW BIOINTENSIVETM en Inglés (Jeavons, 2002).

En Ecuador la Fundación Autogestión Desarrollo y Sociedad (ADYS), difunde la misma técnica de cultivo con el nombre “Método Biointensivo”.

2.5.2 Principios

Ecology Action desarrolló el método de cultivo biointensivo tomando como patrón los propios procesos de crecimiento biológico intensivo de la naturaleza. Basados en más de 10.000 años de experiencia de campo (Jeavons, 2002), las características de este método incluyen los siguientes principios:

2.5.2.1 Doble excavado

La doble excavación es una técnica que facilita la preparación del suelo a 60 cm de profundidad y da a las plantas la oportunidad de un mayor desarrollo sin el gasto extra de energía para perforar el suelo y que, en cambio, usan para nutrirse y crecer sanas, con mayor resistencia a los insectos y plagas (Martínez, 2002).

El objetivo del doble excavado es desarrollar una estructura del suelo óptima y proporcionan los nutrientes necesarios de manera que las plantas crezcan sanas y

en forma ininterrumpida, siendo la preparación de la cama elevada el paso más importante del método de agricultura biointensiva (Jeavons, 2002).

La tierra floja y fértil permite que las raíces penetren fácilmente y que una corriente continua de nutrientes fluya hacia el tallo y las hojas. La planta al no encontrarse en un suelo con una buena estructura y bien abonado, tiene dificultades en absorber nutrientes influyendo en su crecimiento y la planta desarrolla más carbohidratos y menos proteínas. Como los insectos prefieren los carbohidratos la planta se vuelve más susceptible al ataque de plagas y finalmente de las enfermedades. Se inicia así un ciclo de debilitamiento que a menudo culmina con el uso de pesticidas y la aniquilación de la vida del suelo lo que a su vez hace menos resistente a la planta (Jeavons, 2002).

La labranza profunda, es trabajar al suelo a profundidades mayores a lo usual, cuya ventaja es la de mejorar la capacidad de aireación e infiltración, facilita la incorporación de abono orgánico siendo útil en cultivos intensivos que se requiere estén libres de malezas (hortalizas, flores); recomendado hasta el 15 % de pendiente.

2.5.2.2 Uso de la Composta

Según Suquilanda (1994), el compost, conocido también como abono orgánico completo o compuesto, resulta de la descomposición aeróbica de los desechos de origen vegetal y animal en un ambiente húmedo y caliente; para mejorar su actividad fertilizante este abono puede reforzarse mediante la adición complementaria de roca fosfórica, cal agrícola.

En cambio, la composta biointensiva es lo más cercano a la manera en que la Naturaleza fertiliza los bosques y los campos, imagínese cuando caen las hojas de los árboles, una ramita seca, insectos, los cadáveres de pequeñas aves y otros animales, el viento los cubre con polvo, la lluvia provee la humedad y así en un

círculo continuo e interminable de autofertilización, solo roto por el hombre (Ecology Action/ECOPOL).

De acuerdo con Martínez (2002), la fórmula de la composta biointensiva es 1/3 de vegetación seca, 1/3 de vegetación verde y 1/3 de suelo aunque estas proporciones pueden cambiar. En climas templados se pueden usar 2 partes de vegetación seca, 2 partes de vegetación verde y 1/3 de suelo y en climas más cálidos aumentar la proporción de material vegetal lignificado.

La temperatura de la composta tiene un rango ideal de 52 a 62 °C, si la temperatura es más baja no se logra la descomposición de la materia orgánica y si es más alta la composta se mineraliza y no tiene ningún valor nutritivo (Martínez, 2002).

Si la humedad de la pila de composta es poca no se inicia el proceso de descomposición y si es mucha se ahoga la vida micro y macrobiótica, produciendo putrefacción y malos olores. El grado ideal de humedad es a semejanza de una esponja mojada, que al apretarla, deben escurrir sólo unas cuantas gotas (Martínez, 2002).

El incorporar composta al suelo cumple con las funciones de modificar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y constituye algunas ventajas (Acuña *et al*, 2002).

- Mejora la estructura del suelo.
- Retiene la humedad, el humus retiene seis veces su peso en agua y lo libera poco a poco conforme la planta lo necesita.
- Limita la erosión debido a las características que adquiere el suelo al tener materia orgánica en su estructura.
- Fertiliza al suelo, la composta contiene todos los macro y micronutrientes esenciales para la vida de las plantas.

- Estabiliza el pH del suelo
- Neutraliza las toxinas del suelo, impidiendo que las plantas asimilen metales pesados y otras toxinas.
- Sus ácidos disuelven los minerales del suelo haciéndolos disponibles para las plantas.
- Proporciona aireación en suelos arenosos y arcillosos.
- Propicia, alimenta y sostiene la vida microbiana.
- No contamina ni el suelo, ni el aire, ni el agua, ni los cultivos.
- Recicla materiales orgánicos producidos en la tierra al ser devueltos en forma de composta, al lugar de donde provinieron.

2.5.2.3 Siembra cercana

El espaciamiento al sembrar y trasplantar es muy importante en el cultivo biointensivo, éste imita a la naturaleza en el aprovechamiento del espacio, con la finalidad de obtener altos rendimientos por unidad de área y crear un microclima o cubierta protectora viviente que evite la pérdida de agua por evapotranspiración, la compactación del suelo, el crecimiento de hierbas y ayudando a las plantas a prosperar en el espacio suficiente para estimular su crecimiento, evitando además, una relación de competencia y encamado, consecuencia de otros arreglos espaciales de cultivo (Jeavons y Bruneau, 1994; Martínez, 2002)

Es la siembra de semillas o trasplante de plántulas en un arreglo equidistante hexagonal o “tresbolillo”. En la etapa de desarrollo máximo, ya sea en almácigos o en camas, las hojas de cada planta apenas deben rozar las de las plantas vecinas. La distancia recomendada entre plantas se calcula pensando en el tamaño que tendrán las plantas cuando crezcan, de manera que sus hojas se toquen, esto crea bajo ellas lo que se ha denominado “sombra viviente” (Adys - Ecopol, 2001).

De acuerdo con la apreciación de sus promotores, las ventajas más evidentes son:

- Reduce la evaporación.
- Limita el crecimiento de malezas.
- Impide la proliferación de plagas.
- Crea en la cama un microclima apropiado para la variedad sembrada.

2.5.2.4 Asociación y Rotación de cultivos

La asociación y rotación es un conjunto de aquellos elementos y seres vivos que propician la vida, la salud, la nutrición, con los que se crea un microcosmos en el que se relacionan hierbas, flores, hortalizas, árboles, insectos y animales.

Como entre las personas las plantas también tienen sus preferencias, algunas prefieren la compañía de otras y otras prefieren estar solas, estas asociaciones tienen varios propósitos cuando al entenderlas y aprovecharlas refuerzan la salud de las plantas, su sabor, su crecimiento o su resistencia y hay muchos ejemplos de ellas, así el ajo y la cebolla pueden asociarse con la remolacha, la lechuga y el tomate, pero no pueden asociarse con los frijoles. Otras asociaciones muy conocidas son la del maíz con el frijol, la calabaza, el pepino y el ají y que en este caso el maíz es muy “sociable” porque no tienen plantas con las que no los guste estar, prácticamente pueden asociarse con cualquiera (Martínez, 2002).

Para mejorar este proceso es necesario familiarizarse mejor con los cultivos. Según Jeavons (2002), hay tres tipos de cultivos (Cuadro 2.1) que deben ser utilizados para una adecuada rotación.

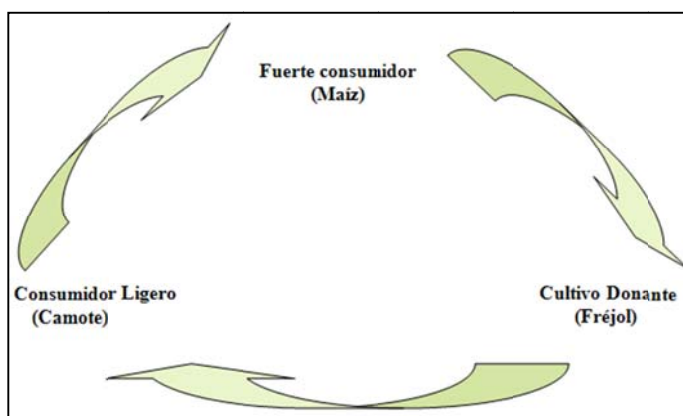
Cuadro 2.1 Cultivos utilizados en la asociación y rotación

| TIPOS DE CULTIVOS | | |
|----------------------------------|---|---|
| Fuertes Consumidoras (FC) | Son cultivos que para su crecimiento necesitan gran cantidad de nutrientes del suelo. La mayoría de las hortalizas incluidas maíz, tomate, calabaza, lechuga y col. | Acelga Apio Berro Col Coliflor Espinaca Lechuga |
| Cultivos Donantes (CD) | Plantas que fijan nitrógeno en el suelo, (Leguminosas) | Arveja Fréjol Haba Torta Vainita |
| Cultivos Ligeros (CL) | Son cultivos que extraen pocos nutrientes para su desarrollo. Son todos los de raíz comestible. Incluso pimiento por consumir poco nitrógeno | Camote Jícama Melloco Nabo Papa Rábano Remolacha Zanahoria |

FUENTE: *Jeavons, 2002*

Después de una preparación adecuada del terreno se siembra un cultivo FC (fuertes consumidores) que extrae muchos nutrientes del suelo, seguido por cultivos donantes CD y luego se siembra consumidores ligeros CL (Fig. 2.1).

Figura 2.1 Tipos de cultivos



FUENTE: *Jeavons, 2002*

Las ventajas de una adecuada rotación de cultivos son: mantener o mejorar la fertilidad del suelo, previene la incidencia de plagas enfermedades y (malezas), evita la erosión, conserva la humedad del suelo de una estación a otra.

2.5.2.5 Producción de carbono y calorías

Para obtener un huerto saludable y productivo es necesario primero cultivar composta a partir de materia orgánica no elaborada (verde), materia orgánica madura lignificada (seca), suelo y agua. Para reunir la materia orgánica necesaria para el cultivo de composta se debe producirla en las propias camas de cultivo utilizando la fórmula 60-30-10 que sugiere Jeavons, (2002).

- El 60% del área de las camas se destina al cultivo de granos y cereales. El propósito es obtener materia orgánica seca (carbono) para la composta y al mismo tiempo aprovechar la parte comestible para dieta.
- El 30% del área de las camas de cultivo se destina a la producción de alimentos ricos en calorías para la alimentación de la familia, como papas, camotes, ajo y otros cultivos que sean eficientes en producción de nutrientes por unidad de área, es decir que en poco espacio produzcan más calorías.
- El 10% del área de las camas se dedica al cultivo de hortalizas mixtas, que producen poco carbono y pocas calorías pero permiten agregar a la dieta vitaminas y minerales.

2.5.2.6 Utilización de semillas de polinización abierta

Con el uso de semillas de polinización abierta, se está conservando el patrimonio genético heredado de los antepasados. Los cultivos producto de estas semillas, a diferencia de las híbridas, no requieren de paquetes “tecnológicos” especiales, ni fertilizantes de síntesis, están adaptadas al ambiente y por lo mismo presentan mayor resistencia a los cambios climáticos y a las plagas, los frutos pueden ser no tan grandes o lustrosos, pero sí más dulces, aromáticos y exquisitos (Acuña, *et al.* 2002).

2.5.2.7 Integralidad

Los principios del método biointensivo son un todo integral que, al usarse de manera combinada y equilibrada junto a las destrezas técnicas, crean huertos de alta productividad sustentable conservando la fertilidad del suelo.

La integralidad consiste en que los cuatro primeros principios descritos no funcionan separadamente; en otras palabras, son un todo integral y equilibrado en armonía con la Naturaleza (Martínez, 2002).

2.6 SUSTENTABILIDAD DEL MÉTODO BIOINTENSIVO

De acuerdo a la segunda Ley de la Termodinámica, todos los sistemas se orientan hacia un estado de entropía o desorden y por tanto ningún sistema, incluyendo la agricultura, puede sostenerse de manera indefinida. En algún momento extremo, los mini huertos concluirán su ciclo, como sucederá con todas las formas de vida que conocemos, cuando la energía solar se agote en miles de años. No obstante, mientras eso suceda, se puede mantener los suelos en un nivel cercano a la sustentabilidad completa, en lugar de cercano a una sustentabilidad incompleta,

como ocurre actualmente con la mayoría de los sistemas agrícolas (Jeavons, 2002).

Con el método biointensivo no solo se pretende producir los propios alimentos, sino que además persigue lograr un sistema agrícola que sustente la fertilidad del suelo con la incorporación de composta biointensiva y que aporte calorías para la dieta humana mediante la fórmula 60-30-10.

2.7 AGUA Y EL MÉTODO BIOINTENSIVO

El método biointensivo es especialmente importante para las regiones donde escasea el agua. Investigaciones realizadas por instituciones académicas demuestran que, cuando en la capa superior de un suelo (hasta 28 cm de profundidad) se incorpora composta viva en una proporción de 2% en volumen, puede reducirse el requerimiento de agua lluvia o riego hasta en 75% en relación con un suelo pobre con 0.5 o hasta 1% de composta (Jeavons, 2002).

Aún en condiciones de aridez, si se proporciona sombra al suelo puede reducirse la erosión hasta en 63% según el tipo de suelo. Cuando el espacio entre las plantas es menor, se produce un buen sombreado por efecto del microclima (Jeavons 2002).

Cuando en la solución del suelo (o agua del suelo) existe una suficiente cantidad de nutrientes puede reducirse la transpiración de las plantas hasta en un 75%, el método biointensivo prepara el suelo de tal forma que se desarrolle un alto nivel de fertilidad (Jeavons, 2002).