

**Universidad de Holguín  
Oscar Lucero Moya  
Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Trabajo de Diploma**  
en opción al título de Ingeniero en Procesos  
Agroindustriales.

**Título: *Recuperación de la producción de  
hortalizas en el Consejo Popular Guatemala.***

**Autor:** Kenia Oduardo Sánchez

**Tutor:** Ing. Alexis Oduardo Rondón

**Holguín Mayo 2013**

## Dedicatoria

Con plena satisfacción, dedico este trabajo a todos los estudiantes universitarios de Nuestra América, los cuales cierran filas para tener un sistema educacional como el nuestro.

A mis hijos que han sido la inspiración para llegar hasta este peldaño.

A mis padres por su apoyo incondicional en mi carrera.

## Agradecimientos

A todos los profesores de la Filial Universitaria Mayarí.

Especialmente a Yordanka, Ramoncito, Otero y Adonis por su colaboración y ayuda.

## Pensamiento

“Si el hombre sirve, la tierra sirve”

General de Ejercito Raúl Castro Ruz

## INDICE

1. Introducción -----	1
2. Capítulo I Fundamentación Teórica -----	6
1.1 La producción de hortaliza en huertos y organopónicos en el mundo-----	10
1.2 Principales hortalizas que se producen en Cuba en huertos intensivos y organopónicos-----	11
1.2.1 Clasificación de las plantas hortícolas-----	11
1.2.2 Condiciones climáticas-----	15
1.2.3 Importancia de la alimentación-----	19
1.3 Agrotécnica de las hortalizas en huertos intensivos y organopónicos-----	19
1.3.1 El cultivo de la habichuela. Origen e importancia-----	20
1.4 El rendimiento en huertos intensivos y organopónicos en el Consejo Popular de Guatemala -----	26
1.4.1 Importancia de los distintos elementos para el crecimiento y desarrollo de las hortalizas-----	26
1.4.1 .1 Importancia del nitrógeno-----	26
1.4.1 .2 Importancia del fósforo-----	27
1.4.1 .3 Importancia del potasio-----	27
1.4.1 .4 Importancia del calcio-----	28
1.4.1 .5 Importancia de los microelementos-----	28
1.4.1 .6 Importancia económica de la producción de hortalizas-----	28
1.4.1 .7 Importancia alimenticia-----	29
1.4.2 Deficiencias encontradas en huertos y organopónicos-----	30
3. Capítulo II Materiales y métodos-----	32
2.1 Desarrollar procedimiento-----	32
2.2 Matriz DAFO-----	33

2.3 Orientación del cantero y descripción del huerto-----	34
2.4 Diferencia entre organopónico y huertos intensivos-----	36
2.5 Las fases de la maduración-----	39
2.6 Resultados y Discusión-----	40
2.6.1 Temperatura-----	43
2.6.2 Precipitaciones-----	44
2.6.3 Humedad relativa-----	45
2.7 Impacto ambiental-----	48
2.8 Valoración económica social-----	48
6. Conclusiones -----	49
7. Recomendaciones -----	50
8. Bibliografía -----	51
9. Anexos -----	54

## **RESUMEN**

El presente trabajo trata sobre la producción de hortalizas en los organopónicos huertos intensivos en el consejo popular Guatemala, la cual es insuficiente en estos momentos y provoca la insatisfacción de la población en dicho consejo. Para solucionar esta situación se realiza un procedimiento para aumentar la producción de hortalizas en el mismo, además de conocer como se siembran, se cultivan y se cosechan las mismas; se dan a conocer diferentes formas de abonar la tierras para lograr producciones ecológicas y la forma correcta de producir las semillas dentro del consejo. Durante el desarrollo del trabajo se buscan las posibles causas por la que dejaron de producirse hortalizas en el consejo.

Este trabajo se efectuó mediante un proceso que contó con varias etapas que son: selección del área del huerto, selección de la materia orgánica, valoración de los elementos del clima, siembra y cosecha de los canteros y la incidencia de plagas. Los principales resultados obtenidos fueron la producción de ají Chay, aji Cachucha, habichuela y tomate lográndose la venta a la población del barrio y para el consumo de la familia. Para la recopilación de información se utilizaron varias técnicas de investigación tales como entrevistas, observación científica, estadística descriptiva, entre otras. Además se pudo demostrar que con el esfuerzo del hombre se pueden solucionar los problemas y obtener la satisfacción de la población en cuanto a la producción, la venta y el consumo de hortalizas.

## Summary

The present work tries on the production of vegetables in the organopónicos and intensive orchards in the Guatemala popular advice, which is insufficient in these moments and it causes the population's dissatisfaction in this advice.

To solve this situation is carried out a procedure to increase the production of vegetables in the same one, besides knowing like you harvests is cultivated and the same ones are harvested; they are given to know different forms of paying the lands to achieve ecological productions ad the correct form of producing the seeds of the advice. During the development of the work the possible causes are looked for by the one that stopped to take place vegetables in the advice. This work was effected by means of a process that had several stages that are: selection of the area of the orchard, selection of the organic matter, valuation of the elements of the climate and it harvests of the stonemasons and the incidence of plagues. The main obtained results were the production of pepper Chay, pepper Cap, bean and tomato being achieved the sale to the population of the neighborhood and for the consumption of the family.

For the compilation of information several such research techniques were used as interviews, scientific observation, descriptive statistic, between others. One besides could of showing that with the man's effort the problems can be solved and to obtain the population's satisfaction as for the production, the sale and the consumption of vegetables.



## **INTRODUCCIÓN**

La necesidad de llevar los alimentos lo mas cercano posible de los asentamientos poblacionales y aprovechar al máximo las tierras existente en los pueblos y ciudades a lo largo y ancho de nuestro país, además de poder producir hortalizas en suelos de categoría 3 y 4 es lo que conlleva a pensar en la creación de los huertos intensivos y organopónicos.

El 27-12-1987 el General de Ejército Raúl Castro Ruz dio la indicación de generalizar los organopónicos en el país por el gran desarrollo alcanzado por los mismos desde el comienzo de su explotación. La tecnología del manejo de los cultivos utilizados en los organopónicos, a la modalidad de huertos intensivos, en los que se utilizan paredes laterales de gualderas ,en sus canteros, encontrándose hoy estas modalidades de cultivo hortícola, entre la más productivas y extendidas por todo el territorio nacional. Castro (1987)

El perfeccionamiento de la producción de hortalizas, contempla el uso de tecnología que posibilite el incremento del surtido y la calidad de las hortalizas a ofertar en los meses de altas temperaturas, intensas lluvias y alta radiación solar. Castro (1987)

La creación del Grupo Nacional de organopónicos en 1994, que se convirtió en Grupo Nacional de Agricultura Urbana en 1997, en coordinación con el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT),y con participación de especialistas de seis ministerios y diecisiete instituciones científicas relacionadas con la producción de hortalizas, permitió la recepción de las experiencias acumuladas, el análisis colectivos de éstas y la elaboración conjunta de medidas técnicas y organizativas que impulsan el desarrollo de los organopónicos, regulan las disposiciones pertinentes sobre sistemas constructivos, variedades, plagas y enfermedades, manejo de sustratos y cultivos, entre otras. Altieri (1997)

Las Granjas Urbanas se crearon en 1995, lo que constituyó una idea novedosa. Las primeras nacieron en la antigua provincia de Ciudad de La Habana, ahora Habana, para dar soporte estatal, logístico y económico al incipiente Movimiento de La Agricultura Urbana. La Granja Urbana Mayarí se fundó en marzo de 1998.

Así surgió un modelo realista, pragmático, consistente en que, con independencia del tipo de organización económica, cada municipio tiene su granja urbana.

Las Granjas Urbanas han sido diseñadas para que no tengan pérdidas económicas y puedan fortalecer gradualmente su propio patrimonio. Con ese objetivo, estas entidades brindan y cobran servicios, obtienen y comercializan producciones en forma directa y a través de los puntos de ventas y fundamentalmente, de los Consultorios-Tiendas Agropecuarios Municipales. El objeto social de La Agricultura Urbana debe propiciar el desarrollo y el cumplimiento de la misión y los objetivos asignados.

La producción de hortalizas en Cuba se ve afectada por diversos factores climáticos. La alta radiación solar, las fuertes precipitaciones durante la estación lluviosa, la ocurrencia de temperaturas por encima del límite biológico de algunas especies y la alta humedad relativa, entre otras, inciden negativamente durante la etapa primavera-verano. Esta es la razón por la cual nuestros genetistas se dieron la tarea de buscar materiales resistentes a tales condiciones, gracias a lo cual hoy podemos contar con algunas variedades capaces de reproducir satisfactoriamente en las circunstancias referidas.

Las hortalizas también se pueden utilizar como medicinas en algunas ocasiones, para ello se pueden preparar remedios caseros. Se ha comprobado su efectividad en el tratamiento de enfermedades como la gastritis, reumatismo, alergias, asma, entre otras.

Las hortalizas son fuentes de fibras y por lo tanto se hace necesario consumirlas en ciertas cantidades. El triunfo de la producción de hortalizas está dado por la calidad de las semillas, la garantía del riego mínimo y la protección de plagas y enfermedades.

El objetivo de la producción de hortalizas, como el de cualquier otra producción agrícola, es el de obtener en una unidad de área una producción mayor, de mejor calidad y con menos gastos. Puede lograrse mejor si se conocen a plenitud las propiedades biológicas de las diferentes especies y variedades.

Las formas silvestres del tomate, el pimiento, y muchas otras tienen normalmente frutos pequeños de algunos gramos de peso. Bajo la influencia principal de la selección realizada por el hombre, el tamaño de los frutos ha aumentado hasta cientos de gramos (tomate) o hasta decenas de kilogramos (calabaza).

La actividad del hombre a través de la selección se dirige hacia la obtención de cambios, casi exclusivamente en aquellos órganos que están destinados al consumo. Por tanto, en estos órganos se operan grandes cambios y se obtiene una gran diversidad de formas y variedades.

**Problema Científico:** Insuficiente producción de hortalizas en los organopónicos y huertos intensivos del consejo popular de Guatemala, que provoca bajos rendimientos y la insatisfacción de la población.

**Objeto de Estudio:** La producción de hortalizas en los organopónicos y huertos intensivos.

**Campo de Acción:** Producción de hortalizas en los organopónicos y huertos intensivos en el Consejo Popular Guatemala.

**Objetivo General:** Diseñar un procedimiento para el aumento de la producción de hortalizas en el Consejo Popular Guatemala.

**Objetivos Específicos:**

1. Caracterizar el marco teórico referencial teniendo en cuenta el objeto de estudio y el campo de acción.
2. Conceptualizar sobre bases científicas un procedimiento que fundamente los incrementos de la producción de hortalizas en el Consejo Popular de Guatemala
3. Diseñar un procedimiento para incrementar la producción de hortalizas en el Consejo Popular de Guatemala.

**Hipótesis:** La concepción y desarrollo de un procedimiento que permita integrar de forma coherente y sistémica los diferentes tipos de hortalizas, contribuirá a un incremento de la producción y satisfacción de la población en el Consejo Popular de Guatemala.

**Métodos y técnicas a emplear**

En la investigación serán utilizados diferentes métodos investigativos:

- **Histórico Lógico:** Este refleja el objetivo en sus conexiones más esenciales, ofrece

la posibilidad de permitir un estudio en la estructura del objetivo de investigación.

- **Análisis y Síntesis** de la información obtenida a partir de la revisión de literatura y documentación especializada, así como de la experiencia de especialistas y trabajadores consultados.
- **Inductivo-Deductivo:** Para diagnosticar en la empresa objeto de estudio y para el diseño y aplicación del procedimiento propuesto.
- **Sistémico Estructural:** Para abordar el carácter sistémico de la empresa.
- **Analítico-Sintético:** Para desarrollar el análisis del objeto de estudio (tanto teórico como práctico), a través de su descomposición en los elementos que lo integran, determinando así las variables que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis.

**Métodos Empíricos:** Observación directa, consulta de documentos para la recopilación de la información, entre otros. Su aplicación sistémica permitió el desarrollo exitoso de las diferentes etapas de la investigación y el alcance de los resultados previstos.

**Métodos Estadísticos:** Este nos permitirá sobre la base del estudio realizado llegar a conclusiones lo más justa posible.

### **Aportes**

**Social:** permitirá que se incremente las hortalizas en la localidad y existirá la disponibilidad local de las hortalizas. La población del consejo tendrá a mano estos alimentos tan necesarios para una buena salud.

**Práctico:** se desarrollo un procedimiento para incrementar la producción de hortalizas en el Consejo Popular Guatemala. Incrementando las utilidades en un 80 % producto a los aumentos de la obtención de hortalizas en 22 Kg / m<sup>2</sup> .

**Económico:** es una fuente de empleo local (no se necesita transporte para los obreros). En un año los obreros de \$225.00 que mensualmente debían de cobrar

como salario básico obtuvieron \$543.00 para una utilidad por encima de su salario medio de \$318.00 para un 263% del salario básico.

**Novedad científica:** el Consejo Popular de Guatemala donde los suelos son de tercera categoría, poco fértil se puede sembrar hortalizas con alta calidad.

## **CAPITULO I. FUNDAMENTACION TEORICA**

En el mundo de hoy nuestro país esta en la necesidad de desarrollar cada vez más la agricultura urbana y para ello es necesaria la participación de todos en todos los subprogramas de la misma para garantizar la variedad y calidad de los productos agrícolas para su venta a la población.

El movimiento tiene su base administrativa en la Granja Urbana municipal, con múltiples funciones estatales y administrativas, definidas en el objeto social de las empresas a las cuales están adscriptas las granjas urbanas. Informe (2009)

Las funciones de las Granjas Urbanas son dos:

1-Estatal: porque son rectoras en su demarcación de todas las acciones y a ella se subordina metodológicamente todas las unidades agrícolas en su radio de acción, lo cual posibilita una disciplina tecnológica y organizativa única.

2-Productiva: porque dispone de unidades de base propicias, con adecuados sistemas de vinculación y estimulación de sus trabajadores a partir de sus resultados productivos. Informe (2009)

Diseño de la Agricultura Urbana Cubana

El desarrollo de la Agricultura Urbana Cubana se basa en seis conceptos básicos:

- Una agricultura agroecológica y sustentable.
- Diversificación de la producción.
- El cultivo a pequeña escala.
- Adecuada estimulación económica al productor.
- Armonía con el entorno urbano.
- La concepción de La Guerra de Todo el Pueblo.

El objetivo central es poner a producir todas las tierras con el máximo de eficiencia. Informe (2009)

Tiene como premisas:

1. Agrupar a todo el que hace agricultura en las ciudades y sus periferias.
2. Producir en el barrio, por el barrio y para el barrio.
3. Preparar al productor. Informe( 2009)

Sus principios son:

- La descentralización de la producción.
- La descentralización de la comercialización.
- La descentralización de los aseguramientos técnico-materiales. Informe(2009)

El sistema estatal esta conformado por:

1. Un grupo nacional.
2. Un grupo provincial.
3. Un grupo municipal.
4. Un representante en cada Concejo Popular.

La función de los grupos no es administrar, sino aglutinar, movilizar, impulsar, estimular y controlar. Informe (2009)

La misión de La Granja Urbana es la producción de alimentos dentro del perímetro urbano y periurbano aplicando métodos intensivos, teniendo en cuenta la interrelación hombre – cultivo – animal - medio ambiente y las facilidades de la infraestructura urbanísticas que propician la estabilidad de las fuerzas de trabajo y la producción diversificada en cultivo y animales durante todo el año, basándose en prácticas sostenibles que permitan el reciclaje de los desechos. Informe (2009)

La Granja Urbana tiene como visión la producción de alimentos, sobre la base del máximo aprovechamiento de las posibilidades productivas existente en cada unidad, finca, patio o parcela, buscando alternativas locales que den solución a las necesidades de insumos productivos( abonos orgánicos, semillas, biocontroles, producción de posturas, transportación de producto, y otros). Informe (2009)

El cumplimiento de nuestra misión esta sustentada en los principios éticos siguientes: honestidad, sentido de pertenencia, lealtad a los principios de la Revolución, profesionalidad, consagración al trabajo, equidad, calidad en las producciones, disciplina, cooperación, trabajo en equipo y responsabilidad. Informe, (2009)

Los valores compartidos son los siguientes:

1. Trabajo en equipo.

2. Responsabilidad.
3. Dirección participativa.
4. Calidad.
5. Honestidad.
6. Creatividad.
7. Innovación.
8. Ética.
9. Sencillez.
10. Comunicación con las personas.
11. Compañerismo.
12. Profesionalidad.
13. Apertura al cambio.
14. Motivación.
15. Sentido de pertenencia.
16. Patriotismo.

Un elemento importante en la dieta humana lo constituyen las vitaminas y minerales, por su participación ya sea como integrantes o como biorreguladores en numerosos compuestos y procesos biológicos.

Una fuente considerable de aporte de vitaminas y minerales al organismo humano lo constituyen las hortalizas, de las cuales, según lo referido por la FAO, debe consumir una persona no menos de 300g diarios.

La salud no es sencillamente la ausencia de alguna enfermedad; ella depende, en gran medida, de nuestra alimentación, la cual, independientemente de la abundancia y variedad de los alimentos, muchas veces resulta inadecuada y capaz de provocar problemas de salud. Existe el falso concepto de que la mejor dieta es aquella que tiene mucha proteína de origen animal, mucha grasa, mucha azúcar, entre otras. Y se olvidan de las viandas, las hortalizas y las frutas, cuyo consumo, de forma general y en muchos países, es bastante bajo. No todas las personas tienen el hábito de comer alimentos frescos, crudos y recién preparados.



La alimentación natural es parte de un sistema idóneo para la adecuada nutrición, porque proporciona al organismo valiosísimos elementos nutritivos, como vitaminas, minerales y enzimas, imprescindibles para el mantenimiento de la salud y la prevención de muchas enfermedades.

Los alimentos constituyen un elemento fundamental para la vida y entre sus importantes funciones esta su valor y calidad como fuente de energía. Existen alimentos y combinaciones de estos que pueden ser dañinos para la salud; otros, en cambio ayudan al organismo. La alimentación natural, además de retrasar el deterioro orgánico propio del envejecimiento y aumentar la calidad de vida de las personas, puede prevenir la aparición de enfermedades tales como: cerebrovasculares, hipertensión arterial, infartos cardiacos, la diabetes, osteoporosis, arteriosclerosis, cataratas y problemas reumáticos.

Es importante conocer las vitaminas que contienen los principales vegetales. Así, se podrán combinar mejor en la dieta diaria de toda la familia.

Los vegetales más comunes son: la zanahoria que contiene vitamina A; la espinaca que contiene vitaminas A, B1 y vitamina E; la lechuga que contiene vitaminas A, B1, B2; el pimiento que contiene vitaminas B2, C y E; entre otras.

Las hortalizas también se pueden utilizar como medicinas, en algunas ocasiones, para lo cual se pueden preparar los siguientes remedios caseros:

**Gastritis:** El jugo de zanahoria, remolacha y pepino, mezclado; así como el de espinaca y tomate, resultan recomendables.

**Úlcera gástrica:** Se puede consumir el jugo de col.

**Enfermedades del hígado:** Se recomienda los jugos de zanahorias, tomate, calabaza, remolacha cruda col y espinaca.

**Anemia:** Se combate con jugos de remolacha, de lechuga, col y espinaca.

**Hipertensión arterial:** Preparar jugos de zanahoria, apio, perejil y espinaca mezclados. Así como el de remolacha y zanahoria. También jugos de espinacas, tomate y ajo crudo.

**Estreñimiento:** Se aminoran al incorporar a la dieta espinacas, zanahorias y

calabaza.

**Hemorroides:** Se alivia con jugos de zanahoria y espinacas mezclados, jugo de apio, de nabos, berro y perejil.

**Reumatismo:** Se puede combatir con jugos de zanahoria, remolacha y pepino mezclados; jugo de limón, espinaca, perejil, col y tomate.

**Alergias:** En general se puede aliviar cuando se consumen jugos de zanahoria y pepino.

**Personas asmáticas:** Se le recomiendan los jugos de zanahorias y rábanos mezclados, jugo de apio, ajo crudo, nabos y espinacas.

**Gripe:** Se alivian con jugos de zanahorias, apio, perejil y espinacas mezclados. También se recomiendan los jugos de lechuga, de zanahoria y rábanos mezclados y el puré de limón.

**Obesidad:** Se puede combatir preparando jugo de zanahoria, remolacha y pepino mezclados. La col y espinaca para consumo de ensaladas

### **1.1. La producción de hortaliza en huertos y organopónicos en el mundo**

El patio de la familia Caballero es uno de los espacios que se adaptó para la producción de alimentos libres de agroquímicos y fertilizantes a través de la técnica del cultivo organopónico, con lo cual hallaron una mejor manera de cultivar en un ambiente silvestre a menos de cinco minutos de la vida urbana en la capital de Sucre, Cumaná. Suárez (2013)

Idarmi de Caballero, propietaria de la casa donde se encuentran los huertos organopónicos, aseguró que la siembra de hortalizas es un sustento rentable que impulsa el autoabastecimiento: las personas producen sus propios alimentos y se promueve el expendio de los rubros con precios solidarios a las comunidades. Suárez (2013)

En los organopónicos y huertos intensivos se da prioridad al cultivo de hortalizas de hojas y condimentos, aunque también es posible desarrollar otras especies, teniendo en cuenta la demanda de la población y sus requisitos nutricionales. Al decidir las especies que se van a cultivar en el organopónico o el huerto intensivo, se deben

tener en cuenta, el territorio y la época del año. Colectivo de autores (2013)

Como este es un sistema intensivo de producción necesitamos aprovechar el tiempo y el espacio; y en el modelo de producción se deben sembrar no menos de 12 especies diferentes de hortalizas, ya sean intercaladas o en asociación de cultivos.

La siembra directa se realiza con aquellas hortalizas cuyas semillas son de mayor tamaño, por ejemplo: calabacita, rábano, pepino, zanahoria, betabel, acelga, espinaca, entre otros.

Para la siembra por transplante se recomienda hortalizas cuyas semillas son muy pequeñas, por ejemplo: col, coliflor, brócoli, cebolla, lechuga, entre otras. Colectivo de autores (2013)

## **1.2. Principales hortalizas que se producen en Cuba en huertos intensivos y organopónicos**

Las principales hortalizas que se producen en Cuba son: el pimiento español, el pimiento verano uno, el tomate (La fecha de siembra es del 20 de octubre al 30 de noviembre), la lechuga (La fecha de siembra es del 1 - 15 de octubre), el ají Chay (La fecha de siembra es del 20 de octubre al 15 de diciembre), la habichuela Cuba 98 (La fecha de siembra es del 20 de febrero al 30 de abril), la habichuela Lina (La fecha de siembra es de febrero a marzo), la col, el rábano (La fecha de siembra es del 1-30 de noviembre), la acelga, la col china, la remolacha, la zanahoria (La fecha de siembra del 1-30 de septiembre), la calabaza (la fecha de siembra es de marzo hasta abril).

### **1.2.1. Clasificación de las plantas hortícolas**

En el mundo se cultivan y se aprovechan como plantas hortícolas alrededor de 110-120 especies (Harkov y Jaev). Esta cantidad representa un promedio mundial, ya que hay grandes variaciones de un país a otro, estando determinada la cifra total de cada país por las condiciones climáticas, económicas, entre otras, presentes en los mismos.

Un aspecto determinante es la cuestión de la tradición o el hábito de la población de cultivar y consumir unas u otras hortalizas.

En Cuba se cultivan alrededor de 19 - 20 especies entre las que se encuentran el tomate, el pimiento, el pepino, el melón de agua, la cebolla, la zanahoria, la col, la remolacha, entre otras que tienen una mayor importancia económica.

Algunas especies de hortalizas, que en estos momentos no se cultivan o se plantan en áreas limitadas, en circunstancias conocidas (exportación segura, hábito de consumo de la población) tienen una gran importancia para el país. Estas son: las habichuelas, los chícharos verdes, el colirrábano, la coliflor, la espinaca, entre otras.

Los requisitos de las diversas especies en cuanto a las condiciones exteriores son totalmente diferentes. Aunque no solamente se clasifican por las propiedades biológicas de las especies y su afinidad botánica, sino por el objetivo de la producción y el carácter de los órganos de consumo.

Según la duración del ciclo vital las plantas hortícolas pueden ser:

1. Anuales: su siembra puede ser durante todo el año como el tomate, el pimiento, la berenjena, el frijol, el guisante, el pepino, la calabaza, melones de agua y de castilla, la lechuga, el ajo, entre otras.
2. Bienales: su ciclo dura dos años como la zanahoria, el perejil, la remolacha, la cebolla, entre otras.
3. Perennes: su ciclo dura más de tres años como el espárragos, cebollas perennes, entre otras.

El ciclo vital, de semilla a semilla, de las plantas ocurre es un período vegetativo. En el mismo las plantas sufren todos los cambios cualitativos, pasan todos los estadios, forman todos sus órganos, florecen, fructifican y perecen.

El conocimiento de la duración del ciclo vegetativo tiene una importante significación práctica, porque permite planificar correctamente las prácticas agrícolas y organizativas y garantiza el logro de la producción. Además, con estos conocimientos se pueden coordinar correctamente las especies, las variedades y las áreas ocupadas por ellas, con vista a satisfacer completamente las necesidades de la población de modo continuo.

Las plantas bienales terminan su ciclo vital a los dos años, o más exactamente, a las

dos estaciones. Durante la fase vegetativa del primer año se aglomeran las sustancias nutritivas de reserva en los órganos específicos de las distintas especies: raíces carnosas, tallos comestibles, bulbos, yemas laterales o terminales. Estos son también los órganos que con más frecuencia se aprovechan para el consumo. Durante el segundo año, después de los cambios cualitativos correspondientes, realizados bajo la influencia de las condiciones ambientales se forman órganos generativos, las plantas fructifican y perecen.

Las plantas perennes permanecen sembradas en mismo lugar más de dos años: cebollas perennes de 3 - 5 años, espárrago de 15 - 20 años. El ciclo biológico (de semilla a semilla) en estas plantas pueden terminar y frecuentemente termina en un tiempo mucho más corto. Las plantas a diferencia de las anuales no mueren después que han fructificado.

Las clasificaciones botánicas agrupan según sus características botánicas. Y en este caso, en unas mismas familias se aparecen especies con diferentes requerimientos, diferentes propósitos y diferente ciclo vital.

La familia de las solanáceas agrupa al tomate, el pimiento, la berenjena y la papa. Las tres primeras especies se siembran en virtud de sus frutos y son típicas plantas de preferencia al calor. La papa se siembra por medios de tubérculos y se desarrolla mejor cuando la temperatura no sobrepasa los 25 grados Celsius.

La clasificación de las plantas hortícolas teniendo en cuenta el carácter de los órganos de consumo combina mejor las propiedades biológicas y otras. El desarrollo de los órganos que tengan igual origen y carácter sugiere el establecimiento de prácticas agrícolas iguales o aproximadas, las que en su conjunto favorecen mejor el desarrollo máximo y el crecimiento de estos órganos.

Según el origen de los órganos de consumo, las plantas hortícolas pueden dividirse en dos grupos fundamentales. En uno de ellos se aprovechan los órganos generativos (frutos, semillas y flores) para el consumo, y en el otro, los vegetativos (hojas, pecíolos de hojas, formaciones de tallos, raíces carnosas y raíces).

El objetivo básico de las prácticas agrícolas en las plantas que se propagan en virtud

de los órganos generativos, es obtener de una planta o de una unidad de área, mayor cantidad de frutos, con una mayor calidad. Para obtener altos rendimientos y de calidad, la florescencia y la fecundación deben ocurrir en equilibrio con un intenso crecimiento de raíces y hojas.

El ciclo vegetativo para una planta dada es corto (si esta limitado por las condiciones climáticas o económicas) no será beneficioso para favorecer el energético desarrollo del sistema de hojas, porque no tendrá suficiente tiempo para aprovechar sus posibilidades de consumo y el rendimiento puede ser inferior a lo esperado. Por ejemplo, si los tomates no se deshijan tempranamente nos encontraremos con la formación de una mayor cantidad de hojas. Con la constitución del sistema de hojas se habrá gastado muchas sustancias alimenticias, y los nutrientes invertidos en la formación de este sistema solo serian aprovechable más tarde, cuando transcurra el último término favorable para la exportación del tomate, nos encontramos que los precios descendieron demasiado para disponer de esos nutrientes. Lo mismo ocurre en los casos en que el ciclo vegetativo esta limitado por factores climáticos. Lindorf, Parisca y Rodríguez (1986)

En algunas plantas hortícolas los frutos se aprovechan maduros, en otros verdes y un tercer grupo tanto verde como maduro. Algunas dan frutos durante un periodo de tiempo más corto, y otras, durante uno más largo. Cuando para el consumo se aprovechan los frutos verdes, la vidas de las plantas puede prolongarse, las posibilidades de aprovechamiento del sistema de hojas son utilizadas totalmente y los rendimientos son elevados, si los frutos se recogen regularmente y en la fase más apropiada.

Si el fruto del pepino se deja madurar en la planta, en la nutrición de las semillas se gastan grandes cantidades de sustancias nutritivas, se reduce o se interrumpe la formación de nuevos frutos, la planta envejece prematuramente y muere disminuyendo los rendimientos.

Las plantas hortícolas que se cultivan para el aprovechamiento de algunos de sus órganos vegetativos se dividen en dos grupos fundamentales:

- 1) Plantas cuyos órganos aéreos se destinan al consumo.
- 2) Plantas cuyos órganos subterráneos son los aprovechados para el consumo.

Las plantas del primer grupo se dividen en la siguiente forma:

- a) De hojas- tallos: Coliflor, colirrábano, espinaca, entre otras.
- b) Bulbosas: Cebolla, ajo, ajo puerro, cebollas perennes, entre otras.
- c) De hojas: Perejil de hojas, apio de hoja, acelga, entre otras.
- d) Tubérculos: Papa, boniato, entre otras.

Las plantas del segundo grupo se dividen en:

- Raíces carnosas: Zanahoria, perejil de raíz carnosa, apio, rabanito, remolacha, entre otras.
- Rizomas: Rábano picante y batata. Kiuz y Brizgalov (1934)

### **1.2.2. Condiciones climáticas**

Los elementos fundamentales del clima de Cuba que influyen directamente sobre el desarrollo de las plantas son las siguientes: las lluvias, las temperaturas, el calor, la luz y el aire. Cuanto mejor se conozcan los requerimientos de las plantas respecto a estos factores y su más apropiada combinación durante las distintas fases y cuanto mejor se satisfagan, mejor será el crecimiento y desarrollo, más alto y de mejor calidad serán los rendimientos.

Las lluvias son irregulares porque son muchas las causas atmosféricas que la producen. En el país existen dos estaciones: la estación seca que abarca los meses de noviembre hasta abril y la estación lluviosa que se extiende de mayo hasta octubre.

Las temperaturas no varían mucho, se mantienen entre 21,9 y 28,1 grados Celsius. Estas temperaturas son muy favorables para el desarrollo de las plantas. En invierno las temperaturas bajan hasta por debajo de los 10 grados Celsius y en el verano las temperaturas máxima pasa de los 30 grados Celsius, aunque esto no afecta de manera marcada el desarrollo de las plantas.

Del clima podemos decir que las lluvias son desfavorables, las temperaturas son magníficas y propicias en todos los sentidos para dicho desarrollo, al igual que la

humedad atmosférica y las horas de luz. Con excepción de las lluvias, todos los factores climáticos favorecen el crecimiento de las plantas.

Partiendo de los factores más importantes del clima, la lluvia y la temperatura, podemos determinar un índice llamado Índice de sequía, y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Y = \frac{12H}{T+10}$$

Donde:

T- temperatura promedio mensual.

H- lluvia promedio mensual, en mm.

Si  $Y=5-10$  indica periodos secos y zonas áridas.

Si  $Y= 10 -20$  indica que el riego es necesario y útil.

Si  $Y= 20-30$  es necesario regar los pastos y los cultivos que tienen mayor demanda de agua.

Si  $Y>40$  indica la necesidad de drenar.

La lluvia en Cuba dada su condición peninsular se distribuye irregularmente en el país, históricamente en la región occidental se producen las mayores precipitaciones que en el centro y el oriente. Aunque los promedios oscilan entre 1 800 a 2 100 mm., la provincia de Guantánamo es donde menos precipitaciones se producen trayendo como consecuencia que existan zonas desérticas y áridas independientemente que a través de trabajos científicos hayan logrado recuperar el Valle del Caujerí.

El balance térmico tiene una importancia excepcional para la propagación de las plantas hortícolas. De él dependen la fotosíntesis, la respiración, la actividad enzimática en las células, su división y crecimiento, la capacidad de absorción de las raíces y otros procesos. Berrie (1996)

A través de la fotosíntesis, las plantas sintetizan complejas sustancias nutritivas para su sustento y desarrollo. La intensidad de la fotosíntesis depende también de las peculiaridades biológicas de las distintas especies y variedades.

Paralelamente a la fotosíntesis se realiza la respiración mediante la cual se



descomponen las sustancias orgánicas complejas, sintetizadas a través de la fotosíntesis, y se desprende la energía liberada que es necesaria para los procesos vitales de las plantas. El resto de las sustancias no descompuestas en la respiración, las utilizan en el crecimiento y desarrollo de la planta y la formación de los órganos. Mientras mayor sea el resto de sustancias nutritivas, tanto más grande es la diferencia en cuanto a la cantidad entre las sustancias nutritivas sintetizadas, y las descompuestas mediante la respiración, y por lo tanto, mayor será la cantidad de elementos constructivos con los cuales la planta formara mejor sus órganos. Moya (2001).

Los dos procesos tienen diferente intensidad a diferentes temperaturas. Con el aumento de la temperatura sobre un cierto límite (característico de cada especie). La fotosíntesis disminuye su intensidad o la interrumpe totalmente. Sin embargo, la respiración sigue aumentando también en estas condiciones y la cantidad de sustancias nutritivas descompuestas por ella puede igualar o superar la cantidad de sustancias nutritivas sintetizadas. En casos semejantes se establece un balance nutritivo desfavorable para la planta. El crecimiento se detiene, también algunos órganos pueden perecer y caer (hojas, flores y frutas). La fotosíntesis se realiza tan solo durante el día mientras la respiración prosigue también durante la noche.

La combinación de la función de asimilación (fotosíntesis) con la acción de desasimilación (respiración) no es igual a diferentes temperaturas. Cuando la temperatura es más favorable y se establecen las condiciones para el crecimiento, la llamamos temperatura óptima.

Con el descenso de la temperatura óptima, la actividad vital se debilita paulatinamente; disminuye la intensidad de la fotosíntesis, la respiración, la extracción de agua y de sustancias nutritivas y la actividad de fermentación. El límite de temperatura en que todavía se realiza el crecimiento, aunque muy débilmente y por debajo del cual se suspende, se llama mínimo agrícola.

Al descender la temperatura por debajo del límite agrícola, las funciones vitales disminuyen considerablemente, hasta que se llega a un límite de temperatura en que

las plantas mueren y se llaman temperatura mínima.

Cuando la temperatura aumenta sobre la óptima, generalmente se refuerza la intensidad de la fotosíntesis y la capacidad extractiva de las raíces. Sin embargo, paralelamente con esto aumenta también la respiración, debido al que el balance nutritivo empieza a tornarse más desfavorable. Esto sucede muy frecuentemente en la siembra temprana de tomates (agosto).

La más alta temperatura que admite la planta, aunque con extremadamente reducidas posibilidades para crecer, la llamamos máximo agrícola. Si la planta se encuentra poco tiempo a esta temperatura, no sufre daños graves a la influencia desfavorable de dicha temperatura. Se recupera más tarde con bastante facilidad a través del establecimiento de un sistema de práctica agrícola apropiado. Si permanece largo tiempo, entonces el rendimiento baja considerablemente, la calidad empeora y las plantas mueren anticipadamente. Cuando la temperatura aumenta hasta llegar a un límite extremo en que la planta mueren, se le llama temperatura máxima.

La temperatura óptima depende tanto de la especie de la planta como de la fase del desarrollo y también de la concurrencia de varios factores.

La importancia de la luz para la vida de las plantas verdes es generalmente conocida. Sin luz no hay fotosíntesis, por consiguiente, no hay concentración de materia orgánica, no hay crecimiento ni desarrollo, no hay vida. Mediante la limitación de este factor, la productividad de fotosíntesis se reduce, así como también la cantidad de sustancias orgánicas de la síntesis y, por consiguiente, la calidad y cantidad de la producción.

En las distintas épocas del año el balance de luz y la duración del día son totalmente diferentes, por lo que hay que seleccionar correctamente las especies, las variedades y la orientación de la producción.

En determinadas condiciones climáticas y agrícolas, debe aprovecharse en sumo grado la luz natural para que se acumule la mayor cantidad de materia orgánica en el menor tiempo posible.

### **1.2.3. Importancia de la alimentación**

La producción de las plantas hortícolas requiere gran cantidad de agua. Las que se consumen frescas o enlatadas, pero sin que se cambien fundamentalmente su textura. Por consiguiente, ellas han de tener buen sabor, característico de cada especie, y la composición adecuada para su consumo. Si las condiciones de alimentación de las plantas son desfavorables, si faltan, si escasean o sobran algunos elementos nutritivos, la calidad de la producción puede dañarse sensiblemente. Por ejemplo, si en el suelo hay un exceso de calcio la habichuela forma vainas más gruesas, que originan más rápidamente fibras y zonas apergaminadas. Cuando el exceso es de nitrógeno, los tejidos son más jugosos, y las sustancias secas y aromáticas son menos abundantes, por lo cual el sabor es insuficiente.

La producción de hortalizas esta vinculada con un gasto considerable de trabajo y recursos. Para que ello sea ventajoso es necesario establecer condiciones para que las plantas puedan desarrollar sus máximas posibilidades de producción y en los plazos más cortos posibles.

Las plantas hortícola extraen del suelo las mayores cantidades de sustancias nutritivas durante las etapas de su desarrollo, en las cuales elaboran cantidades mayores de materia orgánica, o sea, es cuando experimentan el aumento absoluto más grande por unidad de tiempo. Esto muy a menudo coincide con el periodo en que se forman los frutos. En esta fase las plantas no deben sufrir escasez de elementos nutritivos. Torres (1996)

### **1.3. Agrotécnia de las hortalizas en huertos intensivos y organopónicos**

El factor decisivo en la estabilidad de los altos rendimientos, esta determinado por la constancia y disciplina de las actividades para la restitución de la fertilidad del cantero, una vez realizada la cosecha, la cual va desde el laboreo, hasta darle las condiciones físicas necesarias, que incluye la subsolacion ligera, la aplicación de la materia orgánica, antes de la próxima siembra, que debe alcanzar los 10 Kg/m<sup>2</sup> al año distribuidos por rotaciones de cultivos. Existen varias formas de riego como son:

por aspersión, localizado, anegación, con manguera, entre otras. MINAGRI (2000)

### **1.3.1. El cultivo de la habichuela. Origen e importancia**

La habichuela es originaria de América, específicamente del sur de México, Bolivia y Perú, donde se encuentran incluso formas silvestres que se cruzan sin dificultad con algunas especies cultivadas. En Europa fue introducida en el siglo XVII y en poco tiempo se extendió por todo el continente. Actualmente se cultiva en la mayoría de los países, de diferentes latitudes y en muchos de ellos, su producción se ubica básicamente a la industria conservera. No se conoce cuando fue introducida a Cuba, pero antes del triunfo de la revolución, su producción era en extremo reducida y aunque actualmente no se puede considerar como una de las hortalizas fundamentales, se han alcanzado incrementos en áreas y producción Huerres y Caraballo (1996).

Se cultiva en todas las provincias del país fundamentalmente en cooperativas y por pequeños agricultores privados. En la provincia de La Habana es donde se encuentran mayores áreas dedicadas a su cultivo, incluso en empresas de producción estatal donde se emplea una técnica más especializada. Se produce en el consumo fresco de la población y para la industria de conservas que cada día cobra una mayor importancia económica por sus posibilidades de exportación. Las vainas verdes son ricas en proteínas y en variados tipos de aminoácidos, así como en vitamina C, calcio y fósforo. Huerres y Caraballo (1996).

Las propiedades biológicas y morfológicas de las diferentes especies se han formado en el transcurso de miles de años en los lugares de donde provienen. Las propiedades climáticas específicas de estas regiones han sido los factores principales que han regido el proceso de formación. Bajo la influencia de estas condiciones climáticas la herencia de las plantas se ha formado de tal manera, que para el normal desarrollo y crecimiento de estas requieren exactamente esas condiciones. El conocimiento de los centros de origen y sus propiedades climáticas tienen excepcionalmente un importante significado práctico y teórico en relación con el conocimiento de las biología de las plantas y sus requerimientos en cuanto a las condiciones

ambientales. Gracias a los estudios de los científicos de la antigua fueron establecidos los primeros centros de origen de las especies de hortalizas. Estos centros primarios son de países tropicales.

De los países tropicales proceden: el melón de agua (África Central), el qimbombó (Albisina, región del África Oriental), la calabaza y la berenjena (India del Este y América central), los pepinos (India del Este), el tomate (Chile y México), el maíz y las papas (América del Sur), el frijol y el pimiento (el Sur de México y América Central), entre otros. Montesino (2008)

Las restantes especies de hortalizas proceden principalmente de las regiones cercanas al mar Mediterráneo, Asia Menor y Central, Japón y China.

Los cambios morfológicos y biológicos en las hortalizas y el proceso de formación de las mismas no han ocurrido solo la influencia de las condiciones naturales sin la intervención del hombre. El hombre cultiva estas plantas desde hace miles de años.

El hombre ha provocado tanto cambios morfológicos, como biológicos en las hortalizas. Ha influido en el proceso de formación de nuevas especies, se dirige principalmente hacia dos objetivos: ampliar extensamente el área real de difusión y diversificar las especies de hortalizas; llevadas ha condiciones climáticas de suelo totalmente diferentes a las condiciones características existente en sus regiones de origen.

Esto provoca que el proceso de formación se desenvuelva de conformidad con la influencia de las nuevas condiciones y como resultado de lo cual, han surgido nuevas características individuales. En las diferentes especies se forman determinados ecotipos, que están mejor adaptados a determinadas condiciones. Lindorf, Parisca y Rodríguez, (1986)

Por otra parte, en el cultivo de las hortalizas conciente e inconcientemente, el hombre selecciona y cultiva aquellas formas que mejor satisfacen sus requisitos. Esta actividad ha ejercido una inmensa influencia en los caracteres morfológicos y biológicos de las plantas. Torres, (1996)

El proceso de formación en las plantas hortícolas influenciado por el hombre a través

de una selección consiente e inconcientemente, tomando como base determinadas condiciones ecológicas, contribuye a la acumulación y aceleración de aquellos órganos y calidades que con mayor cabalidad satisfacen sus necesidades. Torres, (1996)

Respecto a las propiedades biológicas de las plantas hortícolas además de las condiciones naturales y la selección, demuestra también una gran influencia, la hibridación, gracias a la cual conscientemente y con un fin determinado, cambian las cualidades biológicas, morfológicas y económicas de diferentes tipos de vegetales, obtenidas como resultado del efecto del medio ambiente o como consecuencia de la hibridación. Crean muchas variedades con distintos estadios de iluminación y con distinta duración del ciclo vegetativo, distintas calidades económicas y de consumo, mayor resistencia a las enfermedades, a las plagas, entre otras. Estos profundos cambios biológicos se aprovechan para la determinación más fructífera del objetivo principal: satisfacer completa y cabalmente las necesidades que tiene el hombre de los alimentos hortícolas. Ruiz, Nieto, ILarios, (1962).

El marco legal de La Agricultura Urbana está refrenado mediante documentos rectores del MINAGRI y de otros niveles de dirección del país relacionado con la actividad, así como por un conjunto de actividades del accionar agrícola urbano a nivel de base, la que en su conjunto representan el objeto social de las unidades productoras de estos alimentos.

La misión social de estas entidades productoras, con independencia del perfil de la empresa que le controla, propicia el desarrollo y cumplimiento de su objetivo principal y otros asignados a este movimiento extensivito, en el contexto geográfico aprobado para todos los subprogramas, que conforman el Proyecto Nacional.

Su actividad principal dentro de la empresa contempla 30 subprogramas, que representan el eje fundamental para el desarrollo. Organiza el trabajo directo con los productores asociados a otras formas productivas, incluyendo patios y parcelas de todos los consejos populares y vela por el cumplimiento del programa en general y de los planes estratégicos para su desarrollo en cada subprograma y consejo

popular. Organiza la preparación en las unidades los subprogramas y los compromisos de los implicados en su territorio para las evaluaciones permanentes, que se realizan a nivel municipal, provincial y nacional.

La Granja Urbana actúa directamente con la población, los organiza y apoya, les vende y les compra. Es la vía que permite mantener socializado a los productores aislados, agrupándolos para poder accionar sobre ellos con capacitación, servicios, control tecnológico y de explotación, alerta sanitaria, entre otras.

El accionar de estas unidades en la base contempla los siguientes aspectos:

1. Para producir y comprar, dentro del ámbito geográfico para comercializar de forma mayorista, hortalizas y condimentos frescos y secos con destino al consumo social y de forma minorista raíces y tubérculos tropicales, plátanos, maíz sorgo, arroz, leña, carbón, aceite de ajonjolí, maní, girasol, palma de corajo y otras plantas oleaginosas, frutas frescas, sus pulpas y jugos naturales, vegetales encurtidos o de forma artesanal, plantas medicinales frescas o deshidratadas, alimentos (incluidos piensos criollos), miel de abejas de tierra y sus subproductos, pie de cría de aves rusticas, sus huevos, carne fresca de ganado menor, fibras, posturas de plantas frutales, forestales y ornamentales.

2. Comercializar de forma minorista en moneda nacional, a través de los Consultorios Tiendas Agropecuaria (CTA), insumos para la producción y productos de alta demanda para el sector agropecuario tales como: monturas, sogas, botas, yugos, frentiles, cinturones de seguridad, guantes, polainas, sombreros, machetes, aparejos de labranza, cuchillos, vagones, semillas botánicas y agámicas, incluidas vitroplantas, literatura científico-técnica relacionada con las actividades de producción agropecuaria y forestal, abono orgánico, humus de lombriz, piensos criollos y pie de cría de la lumbricultura.

3. Prestar servicios, a través de los CTA de atención técnica y asesorías en la aplicación de las tecnologías de producción agropecuaria para la aplicación de productos contra plagas y enfermedades, realización de podas, injertos, sueros sanitarios, suelos y fertilizantes, sanidad vegetal, riego y drenaje, micro centros de

cubriciones dentro del ámbito geográfico definido para el movimiento en moneda nacional. Informe, (2009)

### Escenarios

El auge de la economía en un periodo de extremas limitaciones, introdujeron hábitos y deformaciones que nos enmarcan en momentos de:

- Profundización de nuestros procesos.
- Expectativas sobre funcionamiento de Las Granjas Urbanas.
- Intensificación de la lucha por la erradicación de todo tipo de ilegalidad, delito y corrupción.
- Creación de condiciones para alcanzar la invulnerabilidad en la defensa.
- Introducción de nuevas técnicas y tecnologías para aumentar las producciones agropecuarias con máxima eficiencia.
- Control sistemático en el uso y explotación de las tierras. Informe (2009).

Al profundizar en el interior de La Granja Urbana afloran un amplio espectro de elementos que determinan y caracterizan el accionar actual de la entidad para identificar o rediseñar las potencialidades estratégicas futuras, luego del análisis se logro precisar las que inciden con más fuerza, entre las que se destacan las siguientes:

### Debilidades

- Insuficientes medios de transporte.
- Recursos humanos con bajo nivel cultural.
- Sistemas de comunicaciones deficientes.
- Limitaciones de recursos materiales.
- Insuficientes fuerzas especializadas y de preparación de los cuadros.
- Poco dominio de dirección estratégica por objetivo, sobre la base de valores.
- Sistema de estimulación deficiente.
- Insuficiente vinculación y atención a la base productiva.

### Amenazas



1. Insuficiencia en el funcionamiento de la estructura de base.
2. Situación económica internacional crítica.
3. Éxodo de las fuerzas de trabajo, por falta de motivación y estimulación.
4. Ocurrencia de hechos delictivos y de corrupción.
5. Desconocimiento del entorno de nuestra misión.
6. Afectaciones de plagas y enfermedades.
7. Elevado riesgo de catástrofes naturales en nuestras principales producciones.

#### Fortalezas

- 1) Selección y capacitación de los especialistas.
- 2) Cultura y disposición de los trabajadores en función de la misión.
- 3) Conocimientos técnicos organizativos a partir de las experiencias adquiridas.

#### Oportunidades

- a. El ambiente de control que desarrollado el país.
- b. La atención diferenciada que reciben las actividades propuestas como objetivo de trabajo.
- c. La intención del país de alcanzar el crecimiento y eficiencia en todas las actividades de la agricultura sobre la base del desarrollo sostenido de la misma.
- d. Estructura organizativa y productiva reordenadas.
- e. Apoyo del PCC, gobierno y MINAGRI en la consolidación de los objetivos mediante metas trazadas. Informe (2009)

La cantidad de trabajadores oscila entre 92-96, de ellos 12 son mujeres, tienen un promedio de edad de 32 años y según su clasificación hay 5 técnicos medios, 2 ingenieros, el resto son obreros, según su nivel 52 son obreros y 31 dirigentes. Informe (2009)

Propuestas de soluciones a las debilidades detectadas:

- a) Que la delegación municipal de la agricultura tenga entre sus planes la mejoría del transporte de La Granja Urbana.
- b) Capacitar a los recursos humanos para elevar su nivel cultural.
- c) Debe ser más activo y comunicativo el representante de la agricultura urbana

ante el Consejo Popular.

- d) Mejorar la distribución de los pocos recursos materiales que entran para los horticultores de avanzada.
- e) Incrementar la formación de obreros calificados y técnicos medios en agronomía.
- f) Elevar el nivel profesional de los dirigentes y funcionarios de La Granja Urbana.
- g) Implementar el pago por resultado final.
- h) El representante de la agricultura ante el consejo tiene que hacer un mejor papel como extencionista.

#### **1.4 El rendimiento en huertos intensivos y organopónicos en el consejo popular de Guatemala**

La producción de hortalizas y condimentos en el Consejo Popular Guatemala en el año 2001 fue de 284tn en un área de 2.2 ha (22000m<sup>2</sup>). Existiendo una productividad de 22Kg/ m<sup>2</sup> de hortalizas y condimentos. En el año 2002 comenzó a decaer la producción hasta desaparecer totalmente en junio de ese año alegando el Poder Popular que las hortalizas vendrían del Cucho cosa que nunca se cumplió.

##### **1.4.1 Importancia de los distintos elementos para el crecimiento y desarrollo de las hortalizas**

###### **1.4.1 .1 Importancia del nitrógeno**

El nitrógeno forma parte en varias combinaciones y favorece el rápido desarrollo de los tejidos y órganos de las plantas, es grande su importancia para la formación de los órganos vegetativos (hojas, tallos, entre otros). Si las hojas carecen de nitrógeno son pequeñas y verde- amarillas, las inferiores caen fácilmente y el crecimiento es débil, las plantas se quedan pequeñas y pocas desarrolladas, las flores caen y el rendimiento es bajo, también favorece la mejor asimilación del fósforo y del potasio.

Las plantas bien alimentadas con nitrógeno, tienen hojas verdes - oscuras que forman un follaje frondoso que es condición importante para la alta productividad. Un consumo excesivo lleva al crecimiento desproporcionado de los órganos vegetativos y generativos de las partes verdes y de las partes comestibles. El ciclo vegetativo de las hortalizas que se aprovechan por sus frutos se prolonga.

En caso de exceso de nitrógeno y escasez de fósforo y potasio, el sabor del fruto de la planta es menos acentuado y las posibilidades de almacenamiento del mismo decrecen considerablemente. Esau (2000)

#### **1.4.1 .2 Importancia del fósforo**

El fósforo participa en la composición de combinaciones vitalmente importante para las plantas (ácidos nucleicos, lecitinio, entre otros) toma parte también en la composición de los núcleos celulares, cromosomas, plasma celular, enzimas, entre otras. El fósforo contribuye a contrarrestar los efectos desfavorables causados por la nutrición unilateral con el nitrógeno. Por este motivo la utilización de fertilizantes nitrogenados debe ir paralela a la incorporación de fósforo en cantidades suficientes. El fósforo favorece la mejor formación y crecimiento del sistema de raíces, sobre todo de las raíces fribosas. Las plantas bien alimentadas con fósforo tienen un ciclo vegetativo más corto y su producción se obtiene más temprano. Eso se cumple en particular en las hortalizas que tienen frutos, de los cuales el más exigente es el tomate, sobre todo en las primeras etapas del desarrollo.

El fósforo asegura una mejor formación de los órganos generativos, siendo mayor su importancia durante el periodo de diferenciación de estos. Es muy importante en las plantas jóvenes una buena alimentación de fósforo, pues es el fundamento para la formación de mayor cantidad de órganos generativos, lo cual, en presencia de un buen desarrollado sistema de hojas, es la condición importante para obtener grandes rendimientos.

El fósforo es de gran importancia para la calidad de la producción y para el incremento de su almacenamiento y sus cualidades industriales.

Las plantas con suficiente cantidad de fósforo son más resistentes a las enfermedades. En caso de ausencia o de escasez de fósforo, en la sección superior de los tallos y la parte inferior de las hojas se destaca el pigmento antocianina, y estas partes van adquiriendo un matiz lila que llega hasta el rojizo. Entonces las plantas no se desarrollan bien y su sistema de raíces es débil. Esau (2000)

#### **1.4.1 .3 Importancia del potasio**

El potasio tiene gran importancia para la formación y el transporte de los hidratos de carbono de los órganos de la planta hacia otras partes de la misma. Las plantas insuficientemente abastecida de potasio tienen hojas más pequeñas, los bordes de las cuales se ponen amarillos y luego se "queman". Las plantas de tomate que sufren la escasez de potasio al forman frutos manchados de amarillos. Esau (2000)

#### **1.4.1.4 Importancia del calcio**

El calcio tiene gran importancia para el crecimiento de las plantas hortícolas, pues toma parte en la formación de las paredes celulares y en la adhesión de una célula a otra, mediante su combinación con los ácidos pépticos en la formación de pectinato de calcio. Esto es de gran importancia para la consistencia de las partes comestibles. El exceso de este, lo que ocurre en suelos calizos, provoca que al formarse las partes nutritivas, estas sean generalmente de constitución menos fuerte, como consecuencia sus condiciones para el consumo son de escaso valor.

Cuando hay escasez de calcio las hojas superiores se ponen amarillas mientras las inferiores se quedan verdes. Esto se debe a que este elemento es poco móvil y su traslado de las hojas más viejas (inferiores) hacia las más jóvenes es difícil o no se realiza y cuando esta situación es más prolongada, a menudo se atrofia la yema superior, mientras las raíces se acortan, engruesan y toman un matiz castaño. Los frutos del tomate sufren con frecuencia de pudrición de las partes apicales. Esau (2000)

#### **1.4.1. 5 Importancia de los microelementos**

Es un hecho establecido el que en varias ocasiones, sobre todo con referencia a algunos tipos de suelo pequeñas cantidades de boro, cobre, cinc, manganeso, magnesio, molibdeno, entre otros favorecen mucho al crecimiento y desarrollo de las plantas y el rendimiento de las mismas. Su mayor importancia es durante las tempranas fases del desarrollo, es por esto que la utilización de dichos elementos es muy favorable en las semillas y plantas jóvenes. En Cuba se utilizan soluciones de microelementos en los suelos ligeros-arenosos.

#### **1.4.1. 6 Importancia económica de la producción de hortalizas**

1. Mejor aprovechamiento de la tierra.

Las distintas plantas hortícolas tienen diversos ciclos vegetativos. La producción de algunas de ellas se obtiene a los 20 – 25 días a partir de la germinación (rabanito); de otras, a los 45 - 60 días (pepino, frijol, guisantes, acelga); de otras, a los 80 - 90 días (zanahoria y remolacha), y de otras, a los 90 - 120 días (col, pimiento y tomate). Estas propiedades biológicas ofrecen la posibilidad de recoger durante todo un año, más de una cosecha de un mismo campo y permiten no solo incrementar la productividad de la tierra, sino también un aprovechamiento económico de los recursos impuestos para mejorar el suelo: la topografía de los terrenos, el sistema de riegos, los edificios y los medios de transporte. Lindorf, Parisca y Rodríguez (1986)

2. Aprovechamiento más completo y regular de la fuerza de trabajo.

Es verdad notoria que el sistema de monocultivo causa una gran tensión en algunos momentos del ciclo productivo y despreocupación en otros. Esau (2000)

En el cultivo de hortalizas se puede utilizar la mano de obra de un modo más completo y regular. Una serie de actividades en esta producción exige, en cierto grado, menor tensión física, como por ejemplo: la producción de posturas, la siembra, el deshije y la atadura de los tomates, la recolección y clasificación de la producción, entre otras. Gracias a eso, en dichas actividades pueden ocuparse más fácilmente las mujeres, hombres de edad avanzada, así como los de menor capacidad de trabajo. Castilla (1995)

**1.4.1. 7 Importancia alimenticia**

El valor y la indispensabilidad de las hortalizas por su calidad alimenticia, reside en su riqueza de vitaminas, ácidos orgánicos fácilmente asimilable, aceites esenciales, entre otras. Dichas sustancias desempeñan un papel excepcional para el desarrollo y funciones normales del organismo humano. Contribuyen al mejoramiento del sabor de la comida, el aumento de la secreción de las glándulas digestivas, mejor digestión y asimilación de sustancias nutritivas. Tienen gran importancia para regular la acción del sistema nervioso y para elevar la resistencia del organismo a diferentes

enfermedades. Casanova (2003)

Las verduras tienen mayor importancia para neutralizar los ácidos que se forman durante la digestión de la carne, queso, huevos, pan, arroz y otras, porque en ellas predominan sustancias alcalinas. Esto permite mantener una normal y neutral reacción sanguínea y actúan favorablemente en la digestión tanto por su volumen como por su contenido de celulosa. Casanova (2003)

Los aceites esenciales que determinan el aroma específico de las diferentes hortalizas por medio del olfato, actúan favorablemente sobre la acción secretora de algunas glándulas digestiva y mejoran el apetito, así como también la digestión, aunque indirectamente. Algunas son extraordinariamente ricas en elementos bactericidas (cebolla, ajo), que poseen importancia para la desinfección del esófago. Dimitreva (1998)

Los organopónicos son estructuras agrícolas que representan a menor escala los horizontes del suelo, ejemplo: la grava o piedra representa el horizonte C, la arena el horizonte B y la materia orgánica el horizonte A.

En la agricultura moderna y en Cuba a través de la Granja Urbana, los organopónicos elevan la producción y la productividad de los cultivos, se hacen intensivos, incluso los organopónicos resuelven cuando en los lugares donde se establecen los suelos son pedregosos, calichosos y pocos profundos. Esau (2000)

#### **1.4.2 Deficiencias encontradas en huertos y organopónicos**

Durante la realización de este trabajo se encontraron las siguientes deficiencias:

1. La falta de materia orgánica (estiércol de ganado vacuno) en los organopónicos, existiendo en el consejo.
2. La no existencia de lombricultura para producir humus.
3. La no aplicación de bioinsecticidas del CREE, para controlar plagas y enfermedades y producir hortalizas ecológicas.
4. Dificultad con la empresa agropecuaria de Mayarí para la compra de semillas de calidad.
5. Tanto los organopónicos como los huertos intensivos de los distintos organismos

deben estar a cargo, su dirección, de técnicos agrónomos o de técnicos de sanidad vegetal.

6. Disponiendo de un vertedero de proporciones considerables no se produce fertilizante orgánico de alta demanda y bajo costo ¡el compost!

## **CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS**

En los últimos años a raíz de los impactos sociales, económicos y ecológicos que ha tenido la agricultura, existe una tendencia a reorientar las propuestas de desarrollo desde la perspectiva de la agricultura sostenible, donde se buscan respuestas a los problemas existentes en el conocimiento tradicional, basado en los principios agroecológicos. Para incrementar los rendimientos agropecuarios, utilizando como premisa fundamental el acercamiento de la producción de alimentos a los núcleos poblacionales, hasta una distancia que facilite la utilización de la fuerza de trabajo disponible en cada asentamiento con el menor gasto de combustible.

### **2.1 Desarrollar el procedimiento**

El procedimiento consta de varias etapas que son:

#### **Etapas 1. Selección del área del huerto**

El tamaño del huerto intensivo varía de acuerdo con el área existente, la disponibilidad de agua y el volumen de producción necesarios: puede tener entre algunos cientos de metros cuadrados, hasta más de una hectárea, aunque no resulta muy aconsejable los huertos extremadamente grandes, dado que necesitan personal administrativo y recursos materiales costosos y, por lo general, la eficiencia disminuye. MINAGRI (2000)

Una vez seleccionada el área, de acuerdo con los requisitos establecidos, se procede a la preparación básica del suelo. Para huertos grandes, se incluye la subsolación y aradura profunda, en forma mecanizada o con tracción animal. Para huertos pequeños, es necesaria una preparación a la mayor profundidad posible, con tridente (tenedor). En ambos casos, siempre hay que tener presente que la fiabilidad y la aireación en el lecho de siembra es imprescindible para la obtención de altos rendimientos. Después de preparado y nivelado el terreno, se procede a la formación de los canteros de la siguiente forma:

Formación del cantero junto con la aplicación de la materia orgánica y su mezcla con el suelo. La cantidad de materia orgánica que se debe aplicar debe ser superior a 10 Kg/ m<sup>2</sup> (100t/ha).MINAGRI (2000)



A fines del mes de agosto del 2011 se procede al acondicionar un área de 131 m<sup>2</sup>, se elimino el exceso de cardona en el Norte y el Este. Se utilizo el azadón y el machete para eliminar el marabú y otras plantas indeseables, se roturó la tierra con tenedor y se cruzó hasta dejarla lista para conformar los canteros.

## **2.2 Matriz DAFO del Consejo Popular Guatemala**

### **Debilidades:**

1. El tiempo que se ha dejado de estimular la producción de hortalizas que existía en el consejo hasta el 2005.
2. La no existencia, hoy por hoy, de un representante de la agricultura que atienda esta actividad puntualmente.
3. La falta de estimulación a los parceleros para que se integren a la actividad

### **Amenazas:**

1. Las irregularidades que presentan las conductoras de agua que motivan que a veces no haya este preciado líquido, hasta 7 días.
2. El falso criterio que según el Gobierno Municipal garantizaría 2 ha para las hortalizas de Guatemala.

### **Fortalezas:**

1. La tradición que tiene el Consejo Popular de Guatemala en la producción de hortalizas a nivel popular (Se pueden explotar 2.5 ha para hortalizas en patios y parcelas).
2. La disponibilidad de estiércol de ganado vacuno que garantice el sustrato para las hortalizas.
3. La preparación que tienen del 85% de los parceleros con los conocimientos adquiridos de la Granja Urbana (capacitados).
4. La existencia de 5 ingenieros agrónomos que viven dentro del consejo.

### **Oportunidades:**

- 1) La existencia de grandes reserva de materia orgánica en el consejo colindante.
- 2) Continuar por parte de la Granja Urbana la capacitación a los parceleros.
- 3) Garantizar la permanente disponibilidad de semillas de hortalizas según

campaña.

### **2.3 Orientación del cantero y descripción del huerto**

Es imprescindible que los canteros sean orientados transversales a la pendiente predominante en el terreno. Si esto no fuera posible entonces se procederá a formar canteros de corta longitud. Esta práctica contribuye en gran medida, a la conservación de los suelos y con ello, a la garantía de los altos rendimientos. MINAGRI (2000).

De norte a sur en su longitud (ya que el viento que predomina es el este), es de 9,5m, el ancho de los canteros de este a oeste es de 1,2 m.

Dispone de 7 canteros, 6 canteros de 1,2 m x 9,5 m; para la siembra y trasplante de hortalizas y 1 cantero de 1,2 m x 6,0 m para semillero el perímetro tiene las calles de 1m de ancho y los pasillos de 0,7 m(0,70 cm), del área bruta se utilizo para sembrar y transplantar 75,60m<sup>2</sup>, es decir el 58%. MINAGRI (2000).

#### **Etapas 2. Selección de la fuente de materia orgánica**

La materia orgánica que se usa en los cultivos, especialmente en los organopónicos, esta compuesta por resto vegetales y animales en diferente estado de descomposición que da lugar a la formación de humus, que no es dicha materia orgánica totalmente descompuesta. La efectividad de la aplicación de la misma al suelo estará en función de las propiedades físicas y químicas de este y esta influenciada directamente por las condiciones climáticas.

Los beneficios de la aplicación de la materia orgánica a los suelos son:

1. Hace más ligeros los suelos "pesados", arcillosos.
2. Le da "cuerpo", mejora la "textura" de los suelos muy sueltos, arenosos.
3. Aumenta la capacidad de retención de la humedad, actuando como una esponja.
4. Distribuida en su superficie, reduce la pérdida de agua por evaporación.
5. Eleva la fertilidad al aportar nutrientes para las plantas.

Para fabricar abonos orgánicos se usan fundamentalmente estiércoles y subproductos. Los estiércoles tienen un uso específico, unos son mas beneficiosos que otros de acuerdo a la concentración de nutrientes, la fácil manipulación de otros

o porque se encuentran en abundancia.

Cuando el estiércol se procesa y se transforma en abono orgánico, adquiere nuevas propiedades que refuerzan su condición como fertilizante, obteniéndose un producto de mayor calidad, pueden ser utilizados para:

1. Aplicar nutrientes para el buen crecimiento de los cultivos.
2. Mejorar los nutrientes para el buen crecimiento de los cultivos.
3. Aprovechar restos de cosecha, hojas y frutos inservibles y restos de hortalizas, paja, entre otros, como vía para el reciclaje y tratamiento de subproducto y residuales del proceso de producción.

Existen cuatro formas que son muy utilizadas para el tratamiento de estos recursos y su transformación en abono orgánico para la conservación y mejoramiento de la fertilidad del suelo ellas son: curado para su uso directo, fabricación del compost, mediante la lombricultura y el uso de residuales líquidos.

Existen tres tipos de compost:

- Aeróbicos: en cuyo proceso se utiliza el aire.
- Anaeróbicos: En cuyo proceso no se utiliza el aire.
- Vermicompost: cierto tipo de lombrices de tierra digieren la materia orgánica y el resultado de está es el llamado humus de lombriz, el cual tiene una alta calidad para mejorar los suelos, el crecimiento y salud de las plantas. Las lombrices son sensibles a las condiciones anaeróbicas, extremos de temperatura y carencia de humedad.

Requisitos técnicos del compost

1. Tamaño optimo: 1-5 Cm.
2. Relación C/N: entre 25 - 35 partes de carbono por una de nitrógeno. Si se logra combinando materiales, ejemplo: 60 % de estiércol y 40 % de residuos vegetales.
3. Entre el 60 y 65 % de humedad.
4. Aireación: Debe predominar la fermentación aeróbica. La correcta se logra al combinar materiales con vires periódicos.

El material conserva sus principales propiedades hasta 6 meses aproximadamente, si se toman precauciones para evitar la pérdida de nutrientes por lluvia, exposición solar, proliferación de plantas indeseables. Debe ser protegido de la intemperie. Colectivo de autores (2010)

A las hortalizas se le aplica el compost antes de la siembra, durante la preparación del suelo en una dosis de 4-8tn/ha. Brechelt (2001)

Cálculo del material orgánico de un compost

El compost asume una figura geométrica de un trapecio y la fórmula para calcular el volumen del trapecio es:

$$V = l \times h \times \frac{a+b}{2}$$

Donde:

l: largo del compost.

h: altura del compost.

a: ancho de la base.

b: ancho de la superficie. Brechelt (2001)

Otra forma de materia orgánica lo constituye el humus de lombriz el cual sobre la base de materia orgánica presenta los siguientes rangos para determinar su calidad:

<b>Rango de calidad</b>	<b>% de materia orgánica</b>
Superior	Mayor que 50
Primera	40-49
Segunda	30-39
Tercera	Menor que 29

Humus de lombriz taller agroecológico, octubre 2001

Los canteros que tienen materia orgánica presentan una buena fertilidad, no presentan problemas con la erosión, buen drenaje y los canteros que no tienen materia orgánica presentan un bajo contenido de la misma, problemas con la erosión, baja fertilidad natural, compactación, mal drenaje, entre otros.

## **2.4 Diferencias entre organopónicos y huertos intensivos**

1. El organopónico se hace con cámaras que pueden ser de mampostería, zinc, madera, tabla de palma. Laja, entre otros. El huerto intensivo no presenta esta estructura es directamente en canteros.
2. En el organopónico se controla mejor el drenaje ya que su estructura lleva una capa de piedra, otra de arena y por último la capa vegetal o materia orgánica. En el huerto el drenaje va a depender del tipo de suelo.
3. En los organopónicos existe un control máximo de las plantas fuera de lugar (mal llamada mala hierba). En los huertos intensivos es más engorroso el control de las plantas fuera de lugar.
4. Por todo lo antes expuestos la productividad de un organopónico es superior a un huerto intensivo.
5. En el organopónico todo el trabajo es manual y en el huerto intensivo toda la preparación puede ser mecanizada.

En el Consejo Popular de Guatemala la producción de hortalizas colapso por varios factores entre ellos podemos mencionar: la no debida atención de la subdirección agrícola del MINAZ a todas sus estructuras, la no capacitación a los jefes de los organopónicos, huertos intensivos y parcelas, la no utilización de los bioinsecticidas del CREE, la no comercialización a tiempo de las producciones (en varias ocasiones se almacenaba por mas de 24 horas en la industria y como consecuencia se desnaturaliza el producto).

### **Etapas 3. Valoración de las condiciones climáticas**

El sustrato es cualquier material mineral u orgánico, o mezcla de materiales de origen natural capaz de sostener a las plantas en su desarrollo y satisfacer las necesidades nutricionales, permitiéndoles expresar su potencial productivo y tener un buen drenaje y con ello una correcta utilización y aprovechamiento del riego según las necesidades de las plantas durante las diferentes etapas de su desarrollo.

La calidad del sustrato define en primer lugar, que la planta pueda producir a su máxima potencia, en condiciones climáticas propicias al mayor nivel posible.

Todas las labores que se realizan en las atenciones culturales contribuyen a que el

sustrato permanezca mullido y uniforme, de modo que constituya un lecho idóneo para las plantas y estas son: escarde, escarificación, inversión del sustrato, aporque, tutorado y empalado, riego, entesaque de posturas o raleo, resiembra y limpieza de pasillo.

En el experimento, como el huerto intensivo es pequeño, el riego se hizo con regadera. Para realizar el mismo es necesario conocer la cantidad de agua que puede contener la regadera y se deberá calcular la cantidad de regaderas que hace falta para un cantero, de una manera práctica. También hay que tener en cuenta las exigencias del cultivo, el tipo de suelo o sustrato y las condiciones climáticas como: temperatura, precipitaciones y humedad relativa.

#### **Etapa 4. Siembra y cosecha de los canteros**

En el huerto intensivo demostrativo se sembraron seis canteros con diferentes especies de hortalizas. Los canteros están sembrados de la siguiente manera:

El primero y segundo canteros están sembrados de habichuela (*Phaseolus Vulgaris*), del género *Phaseolus*, la especie vulgaris y la variedad Lina se puede sembrar todo el año aunque la época óptima de siembra es de mayo a octubre y su ciclo económico esta entre 60 - 90 días, el marco de siembra es de 2h x 20-25cm, el método de siembra es directo y su rendimiento promedio es de 2,5- 3,5Kg/ m<sup>2</sup> (Anexo 1).

El tercer cantero está sembrado de *Lycopersicum esculentus*, Will (tomate de ensalada) de la familia de la Solanáceas su época de siembra normal es de octubre a enero y su época de siembra óptima es de octubre a diciembre, su ciclo económico es de 115 -130 días, su marco de plantación es de 2h x 20-25cm, su método de plantación es por transplantes y su rendimiento promedio es de 5-6Kg/ m<sup>2</sup> (Anexo 2).

El cuarto cantero está sembrado de ají cachucha, de la familia de la solanáceas, se puede sembrar todo el año aunque su época óptima es de octubre a enero, su ciclo económico esta entre 105 - 110 días, el marco de siembra es por transplante y el rendimiento promedio es de 1-1,2Kg/ m<sup>2</sup> (Anexo 3).

El quinto y sexto canteros están sembrado de ají Chay de la familia de la solanáceas, su época de siembra normal es todo el año y la óptima es de octubre a enero su ciclo económico es de 105-110 días, el marco de siembra es de 2h x 40cm, el método de siembra es por transplante y su rendimiento es de 1-1, 2Kg/ m<sup>2</sup> . (Anexo 4).

### **2.5 Las fases de maduración pueden ser:**

- Verde no hecho: frutos de grande de color verde, duros, lóculos sin materia gelatinosa (arilo).
- Verde hecho: frutos de tamaño máximo, el verde es más pálido o más gris, principalmente, al lado del ápice (estrella blanca), los lóculos presentan la materia gelatinosa (arilo).
- Pintoneando el fruto: totalidad verde. El ápice presenta una estrellita de color rosado, la parte interior alrededor de la placenta es rosada.
- Pintón: fruto en su casi totalidad rojo amarillento.
- Maduro: frutos rojos (madures botánica). Casanova (1991)

### **Etapas 5. Incidencia de las plagas**

Las plagas pueden tener una alta incidencia sobre los cultivos y afectarlos grandemente sino se tienen en cuentas las siguientes medidas para evitarlas:

1. Las áreas de cultivo y sus alrededores deben estar libres de plantas indeseables (malezas), las que constituyen focos de insectos dañinos y enfermedades.
2. Planificar las siembras según calendario óptimo.
3. Mantener adecuado sistema de drenaje, para evitar encharcamiento y el exceso de humedad.
4. Sembrar barreras de plantas repelentes, para disminuir la incidencia de plagas en los cultivos.

El momento óptimo de cosecha del tomate es en distintas etapas del desarrollo de los frutos, según las exigencias del mercado, o según el objetivo de la producción.

Alrededor del huerto intensivo se utilizaron dos tipos de barreras: la albahaca y la copetuda como plantas repelentes las cuales permanecieron sembradas desde los

transplantes y siembras hasta la cosecha final.

Estos cultivos fueron seleccionados porque no son muy exigentes con el agua como por ejemplo: la lechuga que necesita de riego por lo menos tres veces al día. Dimitreva (1998)

En el sistema de producción agropecuaria cubana, la sanidad vegetal constituye uno de los principales componentes. Errores, dificultades, negligencias que se cometen en el manejo de los cultivos, o variaciones climáticas y eventos meteorológicos extremos inciden con frecuencia de forma negativa en la obtención de buenos rendimientos agrícolas. MINAGRIC (2013).

La garantía del empleo de semillas certificadas, adecuada composición varietal, buen uso de la tierra, de abonos orgánicos y biofertilizantes, suministro apropiado del agua, el cumplimiento de la legislación fitosanitaria, así como la aplicación correcta de otras prácticas agronómicas, influyen positivamente en el desarrollo del cultivo y en consecuencia en la disminución de la incidencias de plagas. MINAGRIC (2013).

## **2.6 Resultados y Discusión**

Para evaluar el comportamiento de los componentes en las diferentes etapas, se realizó a través del paquete de office Microsoft Excel, el cual se utilizó en la construcción de tablas y gráficos; con el objetivo de alcanzar una correcta interpretación de las variables y de esta manera lograr una adecuada interpretación de los mismos y obtener buenos resultados, para conseguir las conclusiones exactas.

### **Etapas 1. Selección del área del huerto.**

La orientación del huerto permite aprovechar la pendiente del terreno, la altura, evita que los vientos sean dañinos para el huerto y lograr una acción favorable de los elementos climáticos. Cuando se orienta de norte a sur se garantiza las mayores producciones, o sea más del 90 %, motivado que los vientos que predominan son del este en nuestro país, se garantiza que las hortalizas puedan ser polinizadas. Además al aplicarle el riego manual o mecánico permite que los canteros o las cámaras aprovechen al máximo el agua.



**Etapla 2. Selección de la fuente de materia orgánica**

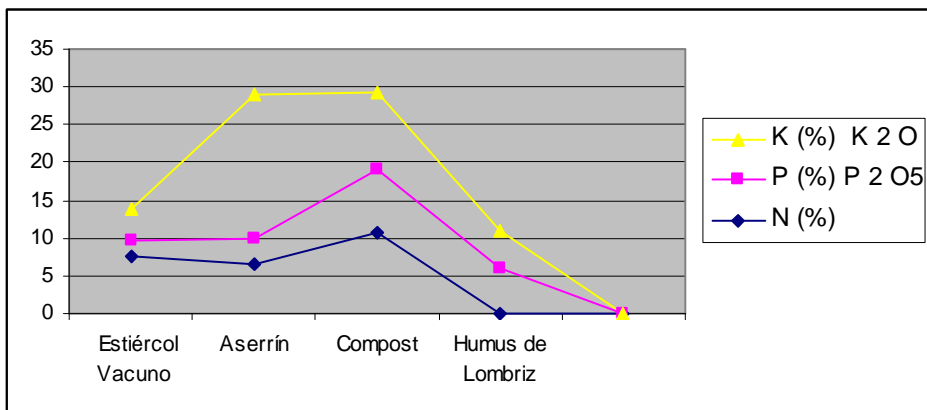
**Tabla 1.** Fuente de materia orgánica. Manual técnico para organopónicos y huertos intensivos.

Tipo de materia orgánica	N (%)	P (%) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K (%) K <sub>2</sub> O
Estiércol Vacuno	2,9 – 11,5	1,7- 3,0	1,0 – 5,0
Aserrín	6,6	3,3	19,1
Compost	10,7	8,4	10,2
Humus de Lombriz	3,1 – 5,0	5,0 - 7,5	3,0 – 7,0

Del análisis en el laboratorio de la muestra de materia orgánica se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 2.** Resultados obtenidos del estudio de la materia orgánica.

Tipo de materia orgánica	N (%)	P (%) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K (%) K <sub>2</sub> O
Estiércol Vacuno	7,5	2,1	4,3
Aserrín	6,6	3,3	19,1
Compost	10,7	8,4	10,2
Humus de Lombriz	3, 6	5,9	5,2



**Gráfica 1.** Resultados obtenidos del estudio de la materia orgánica.

Como se puede apreciar en el gráfico (1), los valores de nitrógeno, potasio y fósforo del estiércol vacuno obtenido es solamente superado por el compost que es de un 10, 7; 10,2 y 8,2 % respectivamente. Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en el experimento con la utilización del estiércol de ganado vacuno seco como fertilizante orgánico, muestra una elevada aplicabilidad en las producciones agrícolas (hortalizas), además de contribuir en la obtención de altos rendimientos y calidad de los productos; es importante significar otros aspectos esenciales que favorecen el desarrollo de estas plantaciones, por su impacto económico, social y medio ambiental, son estas y otras las razones por la cual se le debe prestar especial atención:

- Es rápidamente asimilable por las plantas.
- Abunda más en la naturaleza.
- Es 100 % ecológico, porque no daña el medio ambiente y evita la degradación del suelo.
- Sustituye importaciones y se puede exportar con un menor riesgo.
- Es económicamente más barato, porque solo se gastaría en su transportación.
- Su producción es rápida, pues entre los 3 y 5 días puede ser utilizada como fertilizante.

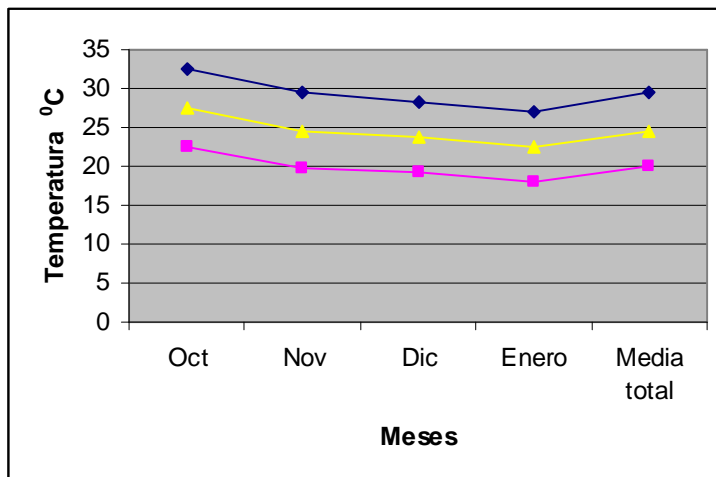
### **Etapas 3. Valoración de las condiciones climáticas.**

**Tabla 3.** Comportamiento de las variables climáticas.

Año	Meses	Temperatura (°C)			Precipitaciones (mm)	Humedad relativa (%)
		Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Medio	Media	Media
2011	Oct.	32,5	22,5	27,6	16,8	76,5
2011	Nov.	29,5	19,8	24,6	34,2	81
2011	Dic.	28,2	19,3	23,7	42,3	82
2012	Enero	27,0	18,1	22,5	54,7	87,5
<b>Media Total</b>		<b>29,5</b>	<b>19,9</b>	<b>24,6</b>	<b>37,0</b>	<b>81, 8</b>
<b>Total</b>		-	-	-	<b>148,0</b>	-

### 2.6.1 Temperatura

El gráfico (2) muestra el comportamiento de la variación de temperatura durante los meses que duró el experimento, en el mismo se observa que el mes más caliente fue octubre con una temperatura de 32,5 °C y el más frío enero con 27 °C. Autores como Edelshtein (1953) y Daskalov al (1966) la sitúan entre 24 – 31 °C la temperatura óptima para la siembra de hortalizas y con ello obtener buenas y altas producciones de las mismas.



**Gráfica 2.** Variación de la temperatura.

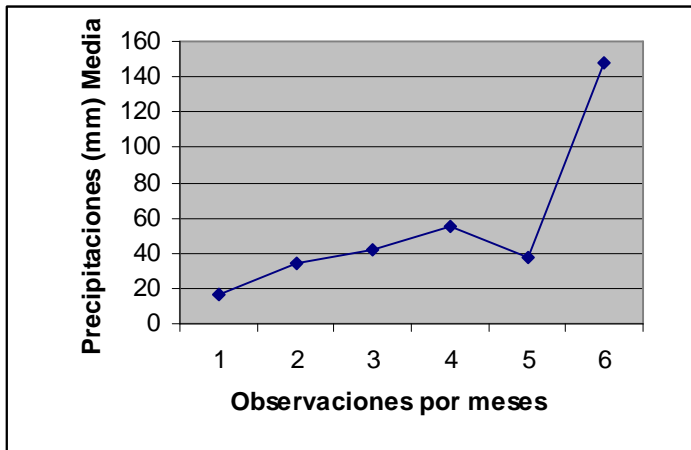
Durante el experimento, se pudo analizar el comportamiento de la temperatura, con un rango de valores que oscila entre los 19.9 – 29.5 °C, considerados estos, óptimos para el desarrollo de este cultivo. Según Rodríguez, et al (1984), la temperatura influye en todas las funciones vitales de la planta como son: la transpiración, fotosíntesis, germinación; teniendo cada especie vegetal en su ciclo biológico una temperatura óptima.

### 2.6.2 Precipitaciones

El gráfico (3) muestra el comportamiento de la media de las precipitaciones con respecto a los meses de desarrollo del experimento, se observa que el mes más lluvioso fue enero con 54,7 mm y por tanto la norma de riego fue menor, esto contribuyo de alguna manera en la reducción de los gastos de energía(mecánica, eléctrica y química), y en lo económico, pues el agua de lluvia es pura y reduce los riesgos de contaminación, se ahorra el agua de la conductora y se reduce el esfuerzo físico de los trabajadores. Además se muestra que el mes más seco fue el de octubre con 16,8 mm por lo que se necesita una mayor norma de riego.

Por otra parte la escasez de humedad en el suelo, implica que las plantas no desarrollen completamente sus capacidades productivas, a causa de ello la cosecha es mucho más pequeña en comparación con las de los tomates en condiciones de

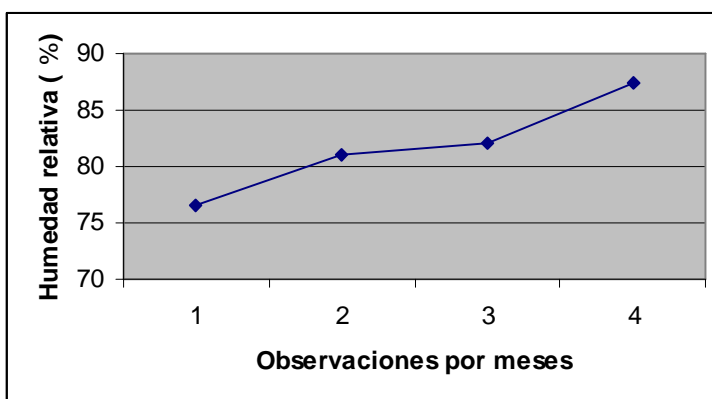
riego normal. Guenkov (1974).



**Gráfica 3.** Variación de las precipitaciones.

En el experimento desarrollado se observó que la lluvia cuando se compara mes a mes aumentó pero cuando se le saca un promedio demuestra que fueron escasas, dado que en los 4 meses analizados la lluvia total fue de ciento cuarenta y ocho milímetros, esto no constituyó una limitante para el desarrollo del cultivo, debido a que los riegos se efectuaron según las normas técnicas establecidas para el uso de regaderas.

### 2.6.3 Humedad Relativa



**Gráfica 4.** Variaciones de la humedad relativa.

El gráfico (4) muestra el comportamiento de la variación de la humedad relativa en

los mese de octubre a enero tiempo que duró el experimento. Esta variable meteorológica se comportó durante el experimento entre (76,5 - 87,5 %) valores favorables para un buen crecimiento; el cual debe estar alrededor del 80 % durante el día y la noche, además aumenta con la duración de la luminosidad, según Abdelhafcez, (1971). Según Rodríguez (1984) también influye sobre el crecimiento de los tejidos, transpiración, fecundación de las flores y desarrollo de las enfermedades, siendo preferible humedades medias no superiores al 50 % y suelos no encharcados.

El análisis del comportamiento de las variables (precipitaciones, temperatura y humedad relativa), se realizó con el objetivo de determinar el mejor momento para la siembra de hortalizas al conocer cuando estas tres variables serian más favorable para realizar esta actividad agraria y obtener de esta manera altas producciones y buenos rendimientos agrícolas. Estos resultados nos permiten aumentar o disminuir el riego u otras actividades culturales que se le realizan a las plantas sabiendo como se encuentra el terreno, al dominar dichas variables climáticas.

#### **Etapas 4. Siembra y cosecha de los canteros**

**Tabla 4.** Comportamiento de la producción.

Hortalizas	Área (m <sup>2</sup> )	Producción (Kg/ m <sup>2</sup> )	Área (Ha)	Producción (tn)
Habichuela	22,80	61.0	1	26.9
Tomate	11,40	58.0	1	50.8
Ají cachucha	11,40	13.7	1	12.0
Ají Chay	22.80	41.0	1	17.98
Total	67.40	173.7	1	107.68

Partiendo que el terreno utilizado hacia mas de 2 años que estaba en barbecho (tenia el mayor contenido posible de nutrientes),se utilizó una agrotécnia acorde con el desarrollo actual de la agricultura y con ello se obtuvo una buena producción de tomate, ají cachucha, ají chay y habichuela para un total de 137.7 Kg/ m<sup>2</sup>) . Este resultado al ser llevado a una hectárea se obtuvo una producción de 107,68tn.

### **Etapas 5. Incidencia de las plagas**

**Tabla 5.** Comportamiento de las plagas en los cultivos.

Cultivos	Plagas	Sin protección (%)	Con protección (%)
Tomate	Nematodos	45	3
	Primavera	30	1
Habichuela	Pulgón	45	2
Ají Chay	Ácaros	18	0
Ají Cachucha	Ácaros	18	0

En el huerto experimental producto a que los terrenos colindantes estaban libre de plaga o por debajo del umbral económico y en el mismo se emplearon barreras vivas y plantas repelente y atrayentes como la albahaca y la copetua la incidencia de la misma fue baja, solo se afectó un 4% de la producción de tomate, un 2% en las habichuelas y el resto de los cultivos se mantuvieron libre de plagas.

### **Análisis económico**

**Tabla 6.** Resultados de la producción del huerto intensivo.

Hortalizas	Área (m <sup>2</sup> )	Producción (Kg.)	Precio por Kg.	Ventas al barrio	Rendimiento (Kg./ m <sup>2</sup> )
Habichuela	22,80	61.0	\$4.00	\$ 244.00	2,7
Tomate	11,40	58.0	\$4.50	\$ 261.00	5.1
Ají cachucha	11.40	13.7	\$6.93	\$ 94.94	1.2
Ají Chay	22.80	41.0	\$6.93	\$ 284.07	1.8
Total	68.40	173.7		\$ 884.07	

Solo se utilizó como fuente de trabajo una persona que trabajo 4 horas diarias (2 por la mañana y 2 por la tarde) y desde que se comenzó a preparar el área hasta el fin de la cosecha (4meses) se utilizó trabajando 3.2 meses (96 días) potencialmente se ha promediado \$ 276.25.

Interpolando los resultados si se hubiera sembrado y cosechado una hectárea (10000 m<sup>2</sup>) se obtendría un rendimiento de 13.22 toneladas (13219Kg.)

**Tabla 7.** Estado de la ganancia

	Rendimientos totales (kg)	Gastos de Producción \$	Ingresos \$	Ganancias \$
Tratamientos	137.7	377.56	884.07	506.51

Ganancia = Ingreso -Gasto

Ganancia = \$ 884.07 - \$ 377.56 = \$ 506.51

Como podemos observar al realizar el análisis económico del área del experimento, nos damos que es posible la producción de hortalizas con buenos rendimientos y con personas dedicadas a esta labor por completo las producciones aumentarían considerablemente.

### **2.7 Impacto ambiental**

El experimento realizado tuvo un gran impacto ambiental pues en el mismo se utilizó un solo tipo de fertilizante orgánico (el estiércol vacuno), lográndose producciones 100% ecológicas como exige la agricultura sostenible, aunque pueden utilizarse otros tipos de fertilizantes orgánicos. Además es un incentivo para que todas las producciones agrícolas utilicen los biofertilizantes, además este tipo de fertilizantes no contamina el medio ambiente y evita la erosión del suelo.

### **2.8 Valoración económica - social**

El experimento demostró que se puede producir hortalizas en el consejo y lograr así la satisfacción de la población. Además de tener dichas producciones en el consejo se lograría una fuente de empleo para más de 40 personas con pocos gastos porque la mayoría de los gastos serían en salarios, pues la materia orgánica existe en el consejo vecino y su costo de transportación sería ínfimo.



### **Conclusiones**

1. La caracterización de la producción de hortalizas en huertos intensivos y organopónicos, demostró que es posible la producción de estos alimentos en el Consejo Popular Guatemala.
2. El reinicio de la producción de hortalizas y condimentos frescos en el Consejo Popular Guatemala es posible y resuelve reducir los costos por concepto de transportación desde Mayarí hasta Guatemala.
3. El análisis de los terrenos donde estaban ubicados los organopónicos y los huertos intensivos con un total de 1.8 ha, que en su mayoría se encuentran ociosos, con su explotación se lograrían altas producciones y la satisfacción de la población.

### **Recomendaciones**

Producto a que los alimentos se encarecen cada día más a nivel mundial se recomienda:

1. Utilizar la fuerza de trabajo ociosa por falta de fuente de empleo en el Consejo Popular Guatemala y reinsertarla a la vida laboral en beneficio para ellos y la población.
2. Que la Granja Urbana de Mayarí se encargue de apoyar a los compañeros que producen hortalizas y condimentos frescos en patios y parcelas.
3. Crear los bancos de producción de semillas para la producción de hortalizas en el Consejo Popular Guatemala.

### **Bibliografía**

1. Abdelhafces, A. (1971). Effects of soil air temperature in growth development and water use of tomatoes. *Neth. J. A. Agric. Sct.* 19 (2).
2. Altieri, M. A. (1997). Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable Clades. Acao. Tercera Edición. La Habana, p.249.
3. Berrie, A. (1996) The effect of temperature and light on the germination of lettuce Seeds. *Physiology plant.* p. 25 – 60.
4. Brechelt, A. (2001) Manejo Agroecológico de Suelo. Red RAP-AL.
5. Casanova, A (2003). Manual para la producción Protegida de Hortalizas. La Habana: Editorial Liliana.
6. Casanova, A. S. 1991 En seminario FAO sobre producción y manejo, postcosecha, procesamiento y mercado de los cultivos hortícolas selectos. La Habana. p. 19 - 22.
7. Castilla, N. P. 1995 Manejo del cultivo con suelo. En: El cultivo del tomate. Capitulo 6. Edic – Mundi – prensa (191 – 225).
8. Castro, R. Discurso pronunciado el 27/12/1987.
9. Colectivo de autores, Manual de Procedimientos para Abonos Orgánicos, Pagina 8- 10, 2010.
10. Daskalov, Ch. and N. Atanassov. (1966). *Anerkennug der Gemuseknituren – Sofia.* P.20-22.
11. Dimitreva, Galina. 1998. Resistencia de las plantas a condiciones desfavorables del medio. *Conf. Fac. Cienc. Agrícolas UCLV.* Cuba.
12. Edelshtein, V. (1953). *Ovoshtevodstuo.* p. 60-352.
13. Edelshtein, V. (1981). *American Vegetable. Grower.* P 11-13.
14. Esau, K. 2000, cuarta edición. *Anatomía Vegetal.* Editorial Omega. Barcelona.
15. Fundación Produce Chiapas ac, Manual de cultivo organopónico producción de hortalizas sobre base orgánicas, paginas 8- 10.
16. Guenkov, G. *Fundamentos de la horticultura cubana.* Ediciones Ciencia y Técnica, Instituto del libro. La Habana, 1969.

17. Huerres, C.N. Caraballo. (1996). Horticultura Ed: Pueblo y Educación La Habana, Cuba, Pág. 70.
18. Informe Granja Urbana, página 10-20, 2009.
19. Lindorf, H, L. Parisca y P. Rodríguez 1986. Botánica. Clasificación, estructura y reproducción. Ed. de la biblioteca de la Universidad Central de Venezuela Pág. 584.
20. Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organopónia Semiprotegida, 2003.
21. MINAGRI ,2000. Manual técnico para organopónicos y huertos intensivos.
22. MINAGRI, 2013. Lineamientos de la Agricultura Urbana y Suburbana.
23. Montesino, I. 2008. Análisis del crecimiento y rendimiento del cultivo de la habichuela (*Vigna unguiculata* L. Walp) var. Lina sometido a diferentes regímenes de riego. Tesis en opción al título de Ing. en Ciencias Agrícolas.
24. Moya, C. et al. Evaluación de nuevos cultivares de tomate en periodos tempranos y óptimos de siembra en el Occidente de Cuba. *Cultivos Tropicales* (22):3, 67–72, 2001.
25. Proyecto GVC- ACTAF, Manual de Uso y Manejo del Humus de Lombriz. Taller Agroecológico, octubre 2001.
26. Roa, R Comportamiento de tres variedades de tomate en diferentes años de siembra. *Agronomía Tropical* 37 (4-6): 105-115, 1988.
27. Rodríguez, R., Tabares, M. y. Medina, A. (1984). Cultivo moderno del tomate. Ed. Mundi-Prensa. P. 13-20.
28. Roig, Mesa. Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos. Editorial Nacional de Cuba. P: 899. 1965.
29. Ruiz, M., D. Nieto e I. Larios. 1962. Tratado elemental de botánica. Séptima Edición. Editorial E.C.L.A.L. México. Pág. 730.
30. Suárez, Merlín, La fuerza femenina vuelve fértiles los huertos organopónicos en Sucre.

31. Torres, W. 1996. Fisiología Vegetal. Curso de post-grado. INCA. La Habana.  
Cuba.

# ANEXOS

**Anexo 1**

Cantero #1-2 Habichuela variedad Lina

Confección	Siembra	Resiembra	Riego	Escardar y aporcar	Limpieza	Escarificar	Despunte	Cosecha
10/10	12/10	19/10	12/10	17/10	17/10	17/10	26/01	27/01
			13/10	24/10	24/10	24/10		28/01
			16/10	31/10	31/10	31/10		29/01
			18/10	7/11	7/11	7/11		30/01
			20/10	14/11	14/11	14/11		31/01
			23/10	21/11	21/11	21/11		1/02
			26/10	28/11	28/11	28/11		2/02
			29/10					3/02
			2/11					4/02
			5/11					5/02
			8/11					
			11/11					
			14/11					
			18/11					
			22/11					
			26/11					
			30/11					
			4/12					
			8/12					
			12/12					
			16/12					
			20/12					
			24/12					
			28/12					

			1/01					
			5/01					
			9/01					
			13/01					
			17/01					
			21/01					



**Anexo 2**

Cantero #3 Tomate de ensalada

Confección	Transplante	Riego	Escardar y aporcar	Limpieza	Escarificar	Cosecha
15/10	16/10	16/10	23/10	23/10	23/10	16/01
		17/10	30/10	30/10	30/10	17/01
		18/10	6/11	6/11	6/11	18/01
		20/10	13/11	13/11	13/11	19/01
		22/10	13/11	13/11	13/11	20/01
		24/10	21/11	21/11	21/11	21/01
		26/10				22/01
		28/10				23/01
		30/10				24/01
		1/11				25/01
		3/11				26/01
		5/11				27/01
		7/11				28/01
		9/11				29/01
		11/11				
		13/11				
		16/11				
		19/11				
		22/11				
		25/11				
		28/11				
		1/12				
		5/12				

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48 2380  
[www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

		9/12				
		13/12				
		17/12				
		21/12				
		25/12				
		29/12				
		2/01				

**Anexo 3**

Cantero #4 Ají cachucha

Confección	Transplante	Riego	Escardar y aporcar	Limpieza	Escarificar	Cosecha
11/11	12/11	12/11	21/11	21/11	21/11	14/02
		13/11	28/11	28//11	28/11	15/02
		14/11	5/12	5/11	5/12	16/02
		16/11	12/12	12/12	12/12	17/02
		18/11	19/12	19/12	19/12	18/02
		20/11	26/12	26/12	26/12	19/02
		22/11	4/1	4/1	4/1	20/02
		24/11	11/1	11/1	11/1	
		26/11	18/1	18/1	18/1	
		28/11	25/1	25/1	25/1	
		30/11				
		2/12				
		4/12				
		6/12				
		8/12				
		10/12				
		13/12				
		16/12				
		19/12				
		22/12				
		25/12				
		28/12				

		31/12				
		4/01				
		11/01				
		15/01				
		19/01				
		23/01				
		27/01				

**Anexo 4**

Cantero # 5-6 Ají Chay

Confección	Transplante	Riego	Escardar y aporcar	Limpieza	Escarificar	Cosecha
17/11	19/11	19/11	19/11	19/11	19/11	21/02
		20/11	26/11	26/11	26/11	22/02
		21/11	3/12	3/12	3/12	23/02
		23/11	10/12	10/12	10/12	24/02
		25/11	17/12	17/12	17/12	25/02
		26/11	24/12	24/12	24/12	26/02
		28/11	3/1	3/1	3/1	27/02
		30/11	10/1	10/1	10/1	28/02
		2/12	17/1	17/1	17/1	29/02
		4/12	24/1	24/1	24/1	1/03
		6/12	31/1	31/1	31/1	2/03
		8/12				
		10/12				
		12/12				
		14/12				
		16/12				
		18/12				
		21/12				
		24/12				
		27/12				
		30/12				
		4/01				
		8/01				
		12/01				

		16/01				
		20/01				
		24/01				
		28/01				
		1/02				
		5/02				