

COMO PRODUCIR POSTURAS EN CEPELLON EN LA AGRICULTURA URBANA

Nelso Companioni, Elizabeth Peña, Yanet Ojeda, Mirella García,
Miriam Carrión, Rosalía González, Maritza Díaz, Alexis navarro

I. INTRODUCCIÓN

La obtención del mayor nivel potencial productivo en cada metro cuadrado disponible para la producción de alimentos durante los doce meses del año es una necesidad imperiosa de la Agricultura Urbana. Una vía para incrementar la productividad del área en un ciclo anual, es disminuir el tiempo que se mantiene ocupado por cada cultivo, permitiendo sembrar otro y buscar una nueva cosecha. Esto podemos lograrlo con la producción de posturas fuera del área, lo que significa en el caso de las hortalizas un ahorro del 25 al 50 % del tiempo de ocupación del cantero.

Las condiciones climáticas de Cuba, no permiten llevar posturas al campo a raíz desnuda durante los meses de intenso calor y fuertes lluvias, necesitándose producirlas en condiciones protegidas por la técnica del cepellón (posturas con raíces cubiertas). Las que al llevarlas al campo soportan el estrés del trasplante.

La Agricultura Urbana para cumplir su objetivo de oferta permanente a la población, de un amplio surtido de hortalizas frescas, necesita un suministro permanente de posturas.

El cepellón consiste en una cobertura de sustrato alrededor de las raíces de las posturas. Al sembrar las posturas en el campo con sus raíces cubiertas éstas continúan su ciclo normal amortiguando el "estrés" que sufren las posturas a raíz desnuda durante la adaptación al llevarlas al campo, mucho más si el trasplante se hace en condiciones de altas temperaturas.

Para la formación de un cepellón consistente, en el cual se logra obtener posturas de calidad, se pueden utilizar sustratos de distinta composición. En algunos de ellos los componentes son de importación y otros limitan la calidad de la postura. Uno de los principales factores que determinan en la formación del cepellón, es el desarrollo del sistema radical de la postura, el cual a su vez depende de un adecuado abastecimiento de fósforo en el sustrato.

El sustrato como componente esencial de la tecnología debe confeccionarse sobre la base de materiales de alta distribución territorial y de fácil adquisición en cualquier territorio del país, que permita la obtención de posturas sanas de alta calidad con un adecuado nivel de rentabilidad y de sostenibilidad del proceso productivo a nivel de base.

Hasta el presente el sustrato se confeccionaba a base de un 75 % de Turba más 25 % de cascarilla de Arroz, garantizando la nutrición de las posturas con la adición de fertilizantes químicos. La Turba Rubia de importación se adquiere a un alto precio en moneda convertible, y la Turba Nacional de la mayoría de las turberas presenta grandes variaciones en su composición química aun dentro de una misma unidad, además se necesita trasladarla a

grandes distancias, con alto consumo de combustible y fuerte componente en costo del proceso de producción.

Para solucionar este problema se investigaron distintos componentes orgánicos en distintas proporciones formando un grupo de sustratos diferentes. El objetivo que buscamos es disminuir o sustituir la Turba en la composición del sustrato, así como eliminar la fertilización química del mismo.

Las bondades de la materia orgánica en el crecimiento inicial de las hortalizas, determinadas por sus características nutricionales y físicas, permite elaborar un sustrato que satisfaga las exigencias, especialmente en fósforo (cachaza) y en oxigenación, para un buen desarrollo de las raíces y la formación del cepellón.

La materia orgánica, además de ser el reservorio de nutrientes por excelencia para las plantas encierra durante su curado y transformación una alta actividad microbiológica. Estos microorganismos producen grandes cantidades de enzimas, antibióticos y otras sustancias bioactivas que le dan al sustrato orgánico la propiedad de catalizar o acelerar la germinación de las semillas, así como de proteger a las plántulas contra la incidencia de enfermedades, situación ésta que ha quedado demostrada en la práctica en el proceso de producción con el uso de los sustratos orgánicos confeccionados, al grado tal que son mínimas las necesidades de aplicación de pesticidas.

El aislamiento en que transcurre el proceso de producción de la postura en una casa de cultivos protegidos, evita la posible inducción de virosis por las plagas. Esto permite llevar al campo posturas totalmente sanas cuando se cumple estrictamente la tecnología establecida.

En estas condiciones además, hay una total seguridad para el productor, en recibir la postura en el momento preciso que la necesita, evitándose el riesgo que significa estar expuesto a los caprichos climáticos.

La organización del sistema de producción de posturas por esta tecnología mediante el esfuerzo conjunto de la Agricultura Urbana y de las organizaciones no gubernamentales, Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) y Agro Acción Alemana (AAA), ha sido un factor importante en el incremento de la cultura de producción. La misma no solo proporciona alta seguridad en el suministro estable de posturas de alta calidad, independientemente de las condiciones climáticas, con un adecuado equilibrio entre su parte aérea y sus raíces, sin usar componentes del sustrato de importación, sino que además permite disminuir el gasto de semillas.

El presente documento expone de forma sencilla los resultados obtenidos durante los 5 años de explotación y experimentación de la primera casa de postura construida en la capital en áreas del INIFAT, cuyo funcionamiento ha contado con el potencial Científico Técnico de esta Institución y el apoyo de la ESACH, alcanzando hoy la categoría de Centro de Referencia Nacional para el Desarrollo Científico Técnico para la producción de posturas en la Agricultura Urbana.

II. ALGUNOS FUNDAMENTOS TÉCNICO –PRÁCTICOS DE LA PRODUCCIÓN DE POSTURAS EN CEPELLÓN.

1. Las posturas de alta calidad son requisito imprescindible para la obtención de altos rendimientos en la agricultura urbana.

La intensidad de explotación de todas las modalidades de producción en la Agricultura Urbana no es posible sin la existencia de un sistema bien estructurado de producción de posturas tanto de hortalizas como de frutales.

Cada productor en su programación de siembra y cosecha de cada área en su unidad debe tener contemplado el suministro de la postura necesaria para la reposición inmediata de un cultivo después de la cosecha de cada cantero. La siembra directa de la semilla en un cantero ocasiona al productor gasto de tiempo adicional para la próxima cosecha en ese cantero, lo que al final conspira contra el rendimiento acumulado.

Para el abastecimiento de posturas de hortalizas, junto a la organización de semilleros directamente en las unidades de producción, se ha ido conformando una cultura de producción de posturas en condiciones semicontroladas bajo distintos cobertores y grados de aislamiento del medio. Ejemplo de esto son los distintos tipos de casas de posturas existentes. Uno de los objetivos centrales de la Agricultura Urbana es el abastecimiento sostenido durante los 12 meses del año de un alto surtido de hortalizas, incluyendo los meses de primavera verano durante los cuales tradicionalmente se realizaban siembras directas ante la dificultad para el establecimiento de una postura a raíz desnuda en condiciones climáticas adversas.

Esta situación hoy encuentra solución, con la posibilidad de producir posturas en cepellones, mediante lo cual, la postura se traslada al cantero con sus raíces cubiertas, disminuyendo en alto grado, el impacto de acondicionamiento de esa postura al nuevo medio. Esto junto a las buenas condiciones existentes en el sustrato con su alto contenido de materia orgánica y a la tecnología de explotación establecidas en las unidades de producción de la Agricultura Urbana, posibilita la utilización de posturas, aún en los meses más difíciles. "La posibilidad de producir y utilizar posturas de hortalizas durante todos los meses del año en la Agricultura Urbana, constituye un factor de primera importancia para la obtención de altos rendimientos".

El cepellón consiste en una cobertura de sustrato alrededor de las raíces de las posturas, sobre este aspecto Casanova et al, (1997) proponen por vez primera en Cuba una tecnología para la producción de posturas de hortalizas en Cepellón, la cual, en síntesis consiste en: el empleo de bandejas rígidas o flexibles con volúmenes de alvéolos entre 26 y 46 cm³, con sustratos nacionales a partir de diferentes componentes.

Otra técnica de cepellón consiste en el semillero flotante García, et al, (1997) demostraron que el sustrato que mejor se comportó para el semillero flotante fue el compuesto por cachaza 70 % + paja de arroz 30%. La mejor fertilización resultó la aplicación en el agua de flotación de 1 g/l de la fórmula 5-12-6-2.6 más la adición de nitrógeno a la tercera semana de la siembra hasta completar 200 ppm de N total. Otros autores como, Andino, (1997), el cual utilizó materiales orgánicos y minerales mezclados en diferentes proporciones con (Turba

negra, humus de lombriz, arena sílice, cáscara de arroz, fertilizantes químicos, CaOH), quedando definido que las mejores mezclas fueron de turba y cáscara de arroz.

La alta seguridad que proporciona la producción de posturas en cepellones bajo condiciones protegidas permite que el productor pueda planificar la obtención de la postura que necesita en el momento preciso con alta calidad vegetativa y fitosanitaria. Para garantizar esto la casa de postura debe establecer una rígida planificación con el productor que contemple el período de producción de la postura y el día de recogida de la misma. Si esto no se cumple se corre el riesgo de utilizar posturas "pasadas" y además se pierde eficiencia en el proceso productivo de la casa al utilizar un mayor tiempo que el necesario para producir la postura.

La infraestructura tecnológica existente en una casa de postura, permite obtener la máxima calidad de la postura producida. Entre los parámetros de calidad de las posturas, además del vigor y estado fitosanitario debe contemplarse la correspondencia de la variedad utilizada con la época de producción de la postura. Para cumplir con este objetivo la programación de la producción de posturas de los distintos cultivos debe realizarse sobre la base del uso de las variedades según la época expuesta más adelante.

2. La calidad de la semilla es factor decisivo en la calidad de la postura.

La problemática de la semilla constituye unos de los aspectos de mayor priorización en el proceso de producción de postura. Una semilla de baja calidad producirá posturas deficientes y de bajo poder productivo y a su vez creará serias dificultades en el proceso de producción de la postura, fundamentalmente las relacionadas con la baja germinación que obliga a realizar constantes resiembras con el consiguiente uso excesivo de fuerza de trabajo y la falta de uniformidad en el crecimiento de las posturas de las distintas bandejas.

Las semillas pueden conservar su poder germinativo por tiempo mas o menos largo, estando determinado el mismo por las condiciones en que se conserven esas semillas. Algunas semillas conservan normalmente ese poder vital solamente un año o dos, otras lo conservan por 20 años o mas, mientras un grupo de ellas permanece viable solamente unos cuantos días si no se les guarda en condiciones determinadas.

Las semillas viables por lo visto nunca están totalmente inactivas. Los procesos vitales continúan mientras la semilla aguarda las condiciones favorables para germinar y producir una planta. Aún siendo muy pequeña la actividad dentro de la semilla, ésta puede perder su germinación poco a poco si no encuentra las condiciones favorables para germinar durante varios años.

La inmensa mayoría de las semillas exigen para ser almacenadas un lugar seco. La exposición al calor y al aire húmedo acortan su vida. Las semillas de cebolla conservadas en un lugar caliente y húmedo pierden su poder germinativo en unos cuantos meses. Sin embargo cuando se les seca adecuadamente y guardan en frascos cerrados y en lugares

frescos permanecen viables mas de una docena de años. Similar comportamiento presenta la mayoría de las semillas de hortalizas.

La sequedad y el frío disminuyen las posibilidades de que puedan activarse los procesos fisiológicos y bioquímicos en el interior de las semillas, por lo que estas conservan su poder germinativo. Las semillas almacenadas en malas condiciones (inadecuadas) demoran su germinación y dan plantas con crecimiento inicial muy lento, lo que al final las ponen en desventajas con las demás, que terminan “ahogándolas”.

Los hongos, los insectos, las bacterias, las sustancias químicas o la luz pueden disminuir o destruir el poder germinativo de la semilla.

Las semillas comienzan a germinar tan pronto son colocadas bajo ciertas condiciones de humedad y temperatura. El primer paso para la germinación es la absorción de agua que permite activar la vida dentro de la semilla. Las necesidades de agua para la germinación varían de acuerdo a la especie de semilla. Por eso es importante diferenciar los requisitos que necesitan las semillas de diferentes especies para germinar y poder ubicarlas en su mejor época o crearle las condiciones necesarias.

La luz no influye en la germinación de muchas especies pero en otras es factor de importancia. La luz ,la temperatura y otros factores que influyen en la germinación dependen unos de otros, incluyendo la profundidad de siembra.

Las semillas pequeñas como las de la lechuga al sembrarlas se cubren con poca tierra o se dejan descubiertas, no sólo por lo débil de la plántula al nacer, sino por su necesidad de luz para germinar.

Las semillas dañadas dan plántulas incapaces de convertirse en una planta útil y productiva.

Una vez germinada la semilla el crecimiento posterior de la postura depende de muchos factores entre los que se encuentra la relación entre el tamaño alveolar de la bandeja y las propias características del cultivo.

3. La bandeja a utilizar en la producción de posturas está en dependencia de la especie hortícola a reproducir.

La tecnología de producción de posturas en cepellón resulta ventajosa desde el punto de vista fisiológico y económico, tal como se ha planteado en el Tema 1. Ahora bien resulta un aspecto importante la elección del tipo de bandeja y el tamaño de los alvéolos para obtener posturas de calidad en cada especie hortícola a producir. Para determinar esto es necesario el conocimiento del sistema radical de las plantas, profundidades y extensión superficial de las raíces con vistas a elegir un tamaño adecuado de manera tal que se obtenga un crecimiento profuso que garantice la formación de un cepellón consistente.

Sin embargo, no solamente el sistema radical y sus características, así como el tamaño del alvéolo son los aspectos determinantes a la hora de escoger el tipo de bandeja. También factores como el sustrato, es decir componentes y propiedades físicas, temperatura ambiental, humedad y régimen de riego son algunas de las cuestiones a tener en cuenta para lograr con éxito una postura con un sistema radical óptimo para el trasplante.

Agrupamiento de las especies hortícolas según el sistema radical.

Las plantas hortícolas se pueden agrupar según el carácter del sistema de raíces, su volumen, profundidad que alcanzan, disposición y capacidad de absorción de agua y también se considera el carácter del sistema de hojas.

1.- Plantas que tienen un sistema de raíces intensamente desarrollados, situado a profundidad. Especies como la remolacha, zanahoria, tomate, col, y otras presentan un sistema radical bien desarrollado y se sitúa a profundidad presentando por esto una gran absorción de agua.

2.- Plantas que presentan un sistema radical poco desarrollado y están situados superficialmente, además poseen un sistema foliar que gastan el agua de manera excesiva, por lo que demanda gran cantidad de este líquido. En este grupo se encuentra el pepino.

3.- Por otro lado están la espinaca y lechuga con sistemas radicales débiles y superficiales con un acelerado ritmo de crecimiento y un sistema foliar no apto para gastar el agua económicamente, por lo tanto las necesidades de agua constante son grandes para la obtención de un desarrollo radical óptimo.

De lo dicho hasta ahora se infiere que mucho tiene que ver con el carácter de sus sistemas radicales, penetración, volumen de raíces, capacidad de absorción y el carácter de su sistema foliar para elegir con acierto las dimensiones de los alvéolos en las bandejas de cepellones y las necesidades de agua en la etapa de crecimiento inicial de las posturas con el fin de obtener un cepellón bien formado, es decir que las raíces sean capaces de sostener el sustrato que las rodea. No obstante, es necesario conocer más profundamente el sistema radical de las principales especies para la toma de decisiones.

Descripción del sistema radical de las principales especies que se producen en cepellones.

Tomate.- Es bien desarrollado y notablemente extendido. El volumen mayor se encuentra entre 5 y hasta 60 cm de profundidad (cuando se cultiva en suelo). Durante la etapa de postura, la raíz principal es bien desarrollada y se destaca con precisión. Más adelante otras raíces laterales se igualan con ella debido a lo rápido de su crecimiento. Esto hace que no se puedan diferenciar unas de otras. Además de raíces verdaderas la planta de tomate es capaz de desarrollar raíces adventicias en cada parte del tallo que se ponga en contacto con el suelo.

Pimiento.- El sistema de raíces es muy ramificado y veloso. La raíz primaria es corta y bastante ramificada. La mayor parte de sus raíces están situadas entre 5 y 40 cm (en suelo). No emite raíces adventicias.

Berenjena.- Es grandemente ramificado y algunas raíces alcanzan profundidades cuando se cultiva en un buen suelo, sin embargo la mayoría de ellas están situadas entre 30 y 40 cm.

Pepino.- La raíz principal llega a una gran profundidad. A pocos centímetros por debajo de la superficie, de la raíz principal salen una multitud de raíces laterales que ramifican profusamente y se desarrollan fundamentalmente, en forma horizontal y pueden llegar hasta 20 - 30 cm de profundidad.

Cebolla.- La raíz verdadera de la cebolla muere temprano. En realidad todas sus raíces son adventicias. Estas nacen del tallo, en la base de las vainas de las hojas. Su número aumenta paulatinamente hasta el fin del periodo vegetativo. De una planta pueden originarse 60 - 70 raíces fusiformes principales. Las mismas presentan pocos pelos absorbentes por lo que esta planta es muy exigente en cuanto al balance de humedad.

Col de repollo.- Presenta un sistema muy ramificado y se forman un sin fin de ramificaciones radicales presentando las más jóvenes, muchos pelos absorbentes. De esta forma se explica la gran capacidad de absorción de esta especie. La gran masa de las raíces se encuentran entre los primeros 45 cm de profundidad. Durante las primeras fases de desarrollo las raíces crecen superficialmente y se extienden, esto hace que durante la etapa de semillero demande gran cantidad de agua. Bajo condiciones adversas, esta especie puede regenerar su sistema radical y en ocasiones emitir raíces adventicias.

Coliflor.- Tiene un sistema radical muy ramificado y las más jóvenes presentan abundantes pelos absorbentes. La mayoría de las raíces se encuentran en los primeros 45 cm de profundidad. Al igual que la col, las raíces de la coliflor pueden recuperarse rápidamente y emitir adventicias a partir del tallo. Necesita de excelentes condiciones de aireación para crecer de forma óptima.

Col China.- Presenta un sistema radical poco desarrollado y superficialmente situado. Por esta razón es exigente a las condiciones físicas del suelo o sustrato y la fertilidad.

Remolacha.- Tiene un sistema radical profuso y bien ramificado. La raíz principal crece hasta la profundidad de 1,5 - 2 cm. las raíces secundarias se extienden radialmente y están bien ramificadas, esto hace que resista un tanto la sequía. De la parte superior de la raíz principal se forma la raíz carnosa.

Lechuga.- El sistema radical está situado entre los 5 - 30 cm de profundidad. La raíz principal crece rápidamente a un ritmo diario de aproximadamente 2 cm y continúan hasta después de crecidas las plantas. En su parte superior debajo de la roseta de hojas alcanza una longitud de hasta 2,5 cm de diámetro. Las primeras raíces laterales se desarrollan cerca de la superficie

del suelo y se extienden horizontalmente. En las fases iniciales (posturas) su número no es grande, son cortas y poco ramificadas. Estas peculiaridades exigen el mantenimiento de la humedad durante las primeras fases de desarrollo, puesto que después que la planta crece las raíces laterales penetran en el suelo también.

Todo este conocimiento proporciona la posibilidad de escoger de forma acertada y para cada especie el tipo de bandeja así como los tamaños de alvéolos a utilizar según la especie que se vaya a propagar. En este sentido las investigaciones llevadas a cabo hasta el momento. (Tabla 1 y 2), indican que el volumen de los alvéolos resulta más determinante que la superficie y la profundidad en la obtención de plántulas de alta calidad. Las bandejas pueden ser rígidas y flexibles con formas de alvéolos tronco piramidales y tronco cónicas. Las más comunes se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 1. Forma y volumen de los alvéolos. *

Forma de los alvéolos	Volumen cm ³
Tronco piramidal	45
Tronco cónica	26
Tronco piramidal	30
Tronco piramidal	26
Tronco piramidal	19

De acuerdo a las investigaciones realizadas al respecto se recomiendan los tipos de alvéolos tronco piramidales y tronco cónicos con los volúmenes siguientes :

Tabla 2. Volumen alveolar según el cultivo a desarrollar.*

Cultivo	Volumen cm ³
Tomate y pimiento	45
Berenjena y col	26
Cebolla y lechuga	15
Pepino y cucurbitáceas en general	26 - 45

* Tomado de: Revista Aniversario 25 del Instituto L. Dimitrova.

4. La calidad del sustrato define en primer lugar que la semilla pueda expresar su poder germinativo en condiciones climáticas propicias.

Junto a la problemática de la semilla, el sustrato constituye un factor decisivo en el proceso de la producción de posturas en condiciones protegidas.

Sustratos: concepto y clasificación.

El término “sustrato” se aplica en Horticultura a todo material sólido distinto del suelo, natural o de síntesis, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular, desempeñando un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición vegetal. (Abad, 1996).

2.2.1. Clasificación de los sustratos.

Entre los diferentes criterios de clasificación de los sustratos merece ser destacado el que se basa en las propiedades de los materiales. Tomando en cuenta esto, Abad en 1993, (citado por Carrión en 1999) explica que los sustratos se clasifican en:

1. Químicamente inertes: arena granítica o silíceo, grava, roca volcánica, perlita, arcilla expandida, lana de roca, etc.
2. Químicamente activos: turbas rubias y negras, corteza de pino, vermiculita, materiales ligno-celulósicos, etc.

La diferencia entre ambos tipos de materiales viene determinada por la capacidad de intercambio catiónico, propiedades físico - químicas directamente relacionadas con la capacidad de almacenamiento de nutrientes por parte del sustrato.

En el primer caso, el material actúa única y exclusivamente como soporte de la planta, no interviniendo en el proceso de adsorción y fijación de los nutrientes. Estos han de suministrarse mediante la solución fertilizante, que debe ajustarse al máximo con objeto de no crear disfunciones en la planta. El cultivo en este tipo de sustrato es, en la práctica, un verdadero cultivo hidropónico, exigiendo una avanzada tecnología de las instalaciones y una elevada especialización del personal.

En el segundo caso, el sustrato, además de soporte para la planta actúa como depósito de reserva de los nutrientes aportados mediante la fertilización, almacenándolos o cediéndolos según las exigencias del vegetal.

Las plantas pueden ser sostenidas y cultivadas en diferentes tipos de materiales. De hecho, las plantas pueden ser cultivadas y sobrevivir en cualquier medio de cultivo si las raíces pueden penetrar en el sustrato.

2.2.2. Propiedades y características de los sustratos.

Según Abad en (1996) y Carrión et al, (1999), plantean que para obtener buenos resultados durante la germinación, el enraizamiento y el crecimiento de las plantas, se requieren características en las siguientes propiedades.

Propiedades físicas

- a) Elevada capacidad de retención de agua fácilmente disponible.
- b) Suficiente suministro de aire.
- c) Distribución del tamaño de las partículas que mantendrá las condiciones antes mencionadas.
- d) Baja densidad aparente.
- e) Elevada porosidad.
- f) Estructura estable, que impedirá la contracción (o hinchazón) del medio.

Propiedades químicas

- a) Suficiente nivel de nutrientes asimilables.
- b) Baja salinidad.
- c) Elevada capacidad tampón y capacidad para mantener el pH.
- d) Baja velocidad de descomposición.

Otras propiedades

- a) Libre de semillas de malas hierbas, nemátodos y otros patógenos.
- b) Reproducibilidad y disponibilidad.
- c) Bajo costo.

- d) Fácil de mezclar.
- e) Fácil de desinfectar y estabilidad frente a la desinfección.
- f) Resistencia a cambios extremos físicos, químicos y ambientales.

Durante los últimos años el INIFAT ha realizado investigaciones con el fin de elaborar una tecnología de producción de posturas en cepellones, en la cual el sustrato puede prepararse con componentes existentes en los distintos territorios, haciendo más asequible esta tecnología para cualquier lugar del país, a su vez este sustrato debe garantizar, no sólo el sostén de la postura, sino además, la nutrición de las mismas, eliminando con esto la necesidad de importar productos químicos. Con este fin se investigaron distintas materias orgánicas por separado y en combinación, obteniéndose entre otros los siguientes resultados

Tabla 3. Influencia de diferentes materiales orgánicos en la altura de las posturas de tomate.

TIPO DE MEZCLA	ALTURA AL TRASPLANTE (cm)
HUMUS 100%	12,94
COMPOST 100%	12,94
TURBA 100 %	8,94
CASCARILLA 100%	6,94

En la tabla 3 se observa la posibilidad que tienen los diferentes materiales orgánicos en la producción de posturas de alta calidad por su contenido en nutrientes. Como se observa el Humus y el Compost son más ricos lo que permite mayor desarrollo de las posturas en comparación con la Turba y la Cascarilla.

Sin embargo la calidad de las posturas no solo está dada por la riqueza nutrimental del material orgánico utilizado como sustrato sino también por las condiciones físicas presentes en la mezcla. Esto se pone de manifiesto en los resultados obtenidos cuando ambos materiales se mezclaron con cascarilla y turba en diferentes proporciones (Tabla 4 y 5).De manera tal que el resultado sea un medio capaz de nutrir las plantas y propiciarle las condiciones físicas relativas a la aireación y retención de humedad necesarias para formar un cepellón y posturas con calidad y además resulte económico.

Tabla:4. Influencia de las mezclas en la altura de las plántulas de tomate.

TIPO DE MEZCLA	ALTURA AL TRASPLANTE (cm)
HUMUS 100%	12.94

HUMUS 75% CASCARILLA 25%	11.44
HUMUS 50% CASCARILLA 50%	6.61
HUMUS 75% TURBA 25%	13.0
HUMUS 50% TURBA 50%	12.28

Tabla: 5. Influencia de las mezclas en la altura de las plántulas de tomate.

TIPO DE MEZCLA	ALTURA AL TRASPLANTE. (cm)
COMPOST 100%	12,94
COMPOST 75% CASCARILLA 25%	11,61
COMPOST 50% CASCARILLA 50%	10,17
COMPOST 75 % TURBA 25%	12,17
COMPOST 50 % TURBA 50 %	11,61

La turba constituye un material que proporciona excelentes condiciones físicas, sin embargo en la tabla: 6 se puede observar que es necesario mezclarla con otros materiales orgánicos y siempre en la proporción inferior al 50%, puesto que cuando se sobrepasa esta cantidad la calidad de las posturas es inferior.

Tabla: 6. Influencia de los sustratos en las plántulas de tomate.

TIPO DE MEZCLA	ALTURA AL TRASPLANTE.(cm)
TURBA 100 %	8,94
TURBA 75 % HUMUS 25 %	10,06
TURBA 50 % HUMUS 50 %	12,28
TURBA 75 % COMPOST 25 %	11,44
TURBA 50 % COMPOST 50 %	11,61
TURBA 70% CASCARILLA 30%+NPK	6.06

No obstante estos resultados deben tenerse presente la carencia de turba en la mayoría de los municipios del país, además de la inestabilidad de sus propiedades y su calidad en la mayoría de las turberas del país.

Otros resultados obtenidos en el propio INIFAT demuestran la factibilidad de sustitución total o parcial de la turba por la cachaza bien curada, con lo que se logra además, incrementar el contenido de fósforo en el sustrato

Las proporciones de los diferentes componentes de un sustrato pueden ser muy variadas y pueden existir múltiples combinaciones diferentes y de hecho se pueden citar muchos tipos.

Algunos autores recomiendan el uso de la zeolita como uno de los componentes del sustrato en el cual ésta se incorpora en distintas proporciones generalmente entre el 5 y 15 %, planteando que con ello logran mantener mayor estabilidad en la fertilidad del sustrato.

Los resultados obtenidos tanto en las investigaciones como en la práctica de producción de posturas han permitido confeccionar un sustrato con componentes de fácil adquisición en cualquier territorio del país. La sencillez de su preparación permite que este sustrato pueda ser fabricado en condiciones normales de cada casa de posturas

Componentes de sustratos para cepellón. Tomate. Variedad. INIFAT- 28.

Variante	Tamaño (cm)		Peso de 1 planta (g)
	Tallo	Raíz	
H. 100	25.1 ab	9.3 c	3.5 a
Turba 100	20.0 b	5.6 c	1.5 b
Cascarilla 100	8.3 c	15.8 ab	0.5 c
H 75 + C 25	26.3 a	16.4 ab	3.6 a
H 50 + C 50	18.7 b	16.8 ab	1.9 b
H 25 + C 75	17.3 b	26.4 a	1.7 b
H 25 + T 25	30.6 a	7.8 c	3.7 a
H 50 + T 50	24.9 ab	6.3 c	1.8 b
H 25 + T 75	13.4c	5.0 c	0.6 c
H 50 + C 25 + T 25	28.7 a	12.9 b	3.3 a
H 25 + C 50 + T 25	25.7ab	13.7 b	2.6 ab
H 25 + C 25 + T 50	20.2b	11.0 b	1.8 b

La base de este sustrato la conforma el Humus de Lombriz obtenido a partir del estiércol vacuno o de la cachaza, la cachaza (o turba si existe en el territorio), y la cascarilla de arroz en proporciones de 50 %, 25 % y 25 %, respectivamente. Se ha comprobado que el Humus de Lombriz junto a pequeñas proporciones de Cascarilla de Arroz y de Turba para darle friabilidad y consistencia al cepellón conforman un sustrato con un nivel de fertilidad tal que garantiza la obtención de posturas de alta calidad sin la necesidad de adición alguna de nutrientes.

5. El factor nutrición debe ser objeto de especial atención independientemente de la calidad del sustrato .

Agotadas las reservas almacenadas en la semilla, durante la germinación, la nueva planta que se desarrolla comienza a sintetizar los compuestos orgánicos necesarios para su crecimiento, para lo cual requiere de un grupo de elementos tales como el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, magnesio, calcio, hierro, cinc, manganeso, cobre, boro, molibdeno y cloro considerados elementos esenciales. Otros elementos si bien no esenciales, pueden resultar beneficiosos para un grupo de plantas como por ejemplo el sodio y el silicio.

La planta obtiene el oxígeno y el carbono del aire circundante, mientras que a través de las raíces, en contacto directo con el suelo o sustrato adquiere los trece nutrientes minerales en condiciones normales de cultivo.

Generalmente, los elementos nutrientes se agrupan acorde con las cantidades que las plantas necesitan de ellos en :

-Elementos mayores (Nitrógeno, Fósforo y Potasio).

-Elementos secundarios (Azufre, Calcio y Magnesio).

-Microelementos (Hierro, Cinc, Cobre, Manganeso, Boro, Cloro y Molibdeno).

La carencia de uno o varios de estos nutrientes, su exceso, o una proporción incorrecta entre las magnitudes de sus concentraciones, provocan problemas nutritivos originando desórdenes de tipo fisiológico.

La localización o aparición de los síntomas de deficiencia y/o toxicidad en las plantas está íntimamente relacionada con la movilidad de los nutrientes y con sus contenidos deficientes o en exceso en el suelo o sustrato, así para los elementos inmóviles (Ca , B) los síntomas se manifiestan en los puntos de crecimiento o en los brotes. Por el contrario, en el caso de los elementos más móviles que son translocados rápidamente los síntomas se manifiestan en primer lugar en las hojas más viejas, en la base de los tallos, como sucede para el nitrógeno, fósforo y potasio por ejemplo.

Características, deficiencias y toxicidad de los elementos nutrientes.

NITRÓGENO (N).

Características. Da el color verde intenso a las plantas, fomenta el crecimiento rápido aumenta la producción de hojas y mejora la calidad de las hortalizas

Deficiencia. Aspecto enfermizo de la planta, color verde amarillento debido a la pérdida de clorofila, desarrollo lento y escaso.

Toxicidad. Cuando se le suministra en cantidades desbalanceadas en relación con los demás elementos, la planta produce mucho follaje de color verde oscuro, pero el desarrollo de las raíces es reducido la floración y la producción de frutos y semillas se retarda.

FÓSFORO (P).

Características. Estimula la formación y rápido crecimiento de las raíces, facilita el rápido y vigoroso comienzo a las plantas da vigor a los cultivos para defenderse del rigor del invierno.

Deficiencia. Aparición de hojas ramas y tallos de color purpúreo; este síntoma se nota primero en las hojas más viejas, mala germinación de las semillas, desarrollo y madurez lentos y aspecto raquítrico en los tallos.

Toxicidad. Los excesos de fósforo no se destacan a primera vista, pero pueden ocasionar deficiencia de cobre o de cinc.

POTASIO (K).

Características. Otorga a las plantas gran vigor y resistencia contra las enfermedades y las bajas temperaturas, mejora la calidad de los frutos, favorece la formación del color rojo en hojas y frutos.

Deficiencia. Las hojas de la parte más baja de la planta se queman en los bordes y puntas y tienden también a enrollarse. Debido al pobre desarrollo de las raíces , las plantas se degeneran antes de llegar a la etapa de producción.

Toxicidad. No es común la absorción de exceso de potasio, pero altos niveles de él en las soluciones nutritivas pueden ocasionar deficiencia de magnesio y también de manganeso, cinc y hierro.

CALCIO (Ca).

Características. Activa la formación temprana y el crecimiento de las raicillas, mejora el vigor general de las plantas y neutraliza las sustancias tóxicas que ellas producen .

Deficiencia. Las hojas jóvenes de los brotes terminales se doblan y se queman en sus puntas y bordes, las hojas jóvenes permanecen enrolladas y tienden a arrugarse, puede producirse la muerte de los extremos de las raíces.

Toxicidad. No se conocen síntomas de toxicidad por exceso pero estos pueden alterar la acidez del medio de desarrollo de la raíz y esto si afecta la disponibilidad de otros elementos para la planta.

MAGNESIO (Mg).

Características. Es un componente esencial de la clorofila, ayuda a regular la asimilación de otros nutrientes, actúa como transportador del fósforo dentro de la planta, es necesario para la formación de los azúcares.

Deficiencia. Pérdida del color verde, que comienza en las hojas de abajo y continúa hacia arriba, pero las venas conservan el color verde, los tallos se forman débiles, y las raíces se ramifican y alargan excesivamente, las hojas se tuercen hacia arriba a lo largo de los bordes.

Toxicidad. No existen síntomas visibles para identificar la toxicidad por magnesio.

AZUFRE (S).

Características. Es un ingrediente esencial de las proteínas, ayuda a mantener el color verde intenso y al crecimiento más vigoroso de las plantas.

Deficiencia. Cuando se presenta deficiencia, lo que no es muy frecuente, las hojas jóvenes toman color verde claro y sus venas un color más claro aún; el espacio entre las nervaduras se seca, los tallos son cortos, endebles, de color amarillo, el desarrollo es lento y raquítrico.

COBRE (Cu).

Características. El 70 % se concentra en la clorofila y su función más importante se aprecia en la asimilación.

Deficiencia. Severo descenso en el desarrollo de las plantas, las hojas más jóvenes toman color verde oscuro, se enrollan y aparece un moteado que va muriendo, hay limitación de la fotosíntesis.

Toxicidad. Clorosis férrica, enanismo, reducción en la formación de ramas y engrosamiento y oscurecimiento anormal de la zona de las raíces.

BORO (B).

Características. Aumenta el rendimiento o mejora la calidad de las frutas, verduras y forrajes, está relacionado con la asimilación del calcio y con la transferencia del azúcar dentro de las plantas.

Deficiencia. Anula el crecimiento de tejidos nuevos y puede causar hinchazón y muerte de la zona terminal de las raíces, ocasiona tallos cortos en el apio, podredumbre de color pardo en

la cabeza y a lo largo del interior del tallo de la coliflor, ennegrecimiento y desintegración del centro de la remolacha.

Toxicidad. Es muy tóxico, produce un amarillamiento del vértice de las hojas, seguido de la muerte progresiva, que va avanzando desde la parte basal de estas hasta los márgenes y vértices.

HIERRO (Fe).

Características No forma parte de la clorofila, pero está ligado con su biosíntesis.

Deficiencia. Causa un color pálido amarillento aunque haya buen suministro de nitrógeno, se forman raíces cortas y muy ramificadas, ocasiona una banda de color verde claro en los bordes de las hojas, su deficiencia se parece mucho a la del magnesio, pero la del hierro aparece en hojas más jóvenes.

Toxicidad. No se han establecido síntomas visuales de toxicidad de hierro absorbido por la raíz.

MANGANESO (Mn).

Características. Acelera la germinación y la maduración, aumenta el aprovechamiento del calcio, el magnesio y el fósforo.

Deficiencia. En tomates y remolachas causa la aparición de color verde pálido, amarillo y rojo entre las venas, el síntoma de clorosis se presenta igualmente entre las venas de las hojas viejas o jóvenes, dependiendo de la especie; estas hojas posteriormente mueren y se caen.

CINC (Zn).

Características. Necesario para el crecimiento y la formación normal de la clorofila, juega un importante papel en la síntesis de proteínas como activador de las enzimas.

Deficiencia. Su deficiencia en tomate ocasiona un engrosamiento en la base de los peciolo de las hojas que disminuyen su longitud, la lámina foliar toma una coloración pálida y una consistencia gruesa, con ondulaciones en los bordes, el tamaño de los entrenudos también se reduce.

Toxicidad. Los excesos de cinc producen clorosis férrica en las plantas.

MOLIBDENO (Mo).

Características. Es esencial en la fijación del nitrógeno que hacen las legumbres.

Deficiencia. Los síntomas se parecen a los del nitrógeno porque el amarillamiento avanza desde las hojas más viejas hacia las más jóvenes, las que se ahuecan y se queman en los bordes, afecta negativamente el desarrollo de las especies col, coliflor, brócoli, remolacha, tomate y legumbres.

Toxicidad. En tomate los excesos se manifiestan con la aparición de un color amarillo brillante, en la coliflor con la aparición de un color púrpura brillante en los primeros estadios de desarrollo.

CLORO (Cl).

Deficiencia. Se produce marchitamiento inicial de las hojas que luego se vuelven cloróticas originando un color bronceado muriendo posteriormente, el desarrollo de las raíces es pobre y se produce un engrosamiento anormal cerca de sus extremos.

Toxicidad. Los excesos producen el quemado de los bordes y extremos de las hojas, su tamaño se reduce y hay en general poco desarrollo.

Para la germinación de las semillas se precisa de un sustrato de fácil preparación y manejo con el mínimo de perturbación de las raíces, textura fina, estructura estable con elevada capacidad de retención de agua para mantener constantemente la humedad y con bajo nivel de salinidad. (Abad, 1993).

Las fases de germinación y nascencia son más sensibles al contenido de sales que las de crecimiento y desarrollo, se plantea que valores para la conductividad eléctrica en el extracto de saturación entre 0.75 - 1.99 dS/m a 25 ° C, resultan apropiados para la germinación de las semillas y el crecimiento de las posturas. (Abad, 1993).

La sensibilidad de las más importantes plantas hortícolas es muy variable con relación a la concentración de sales. Como ejemplos de plantas sensibles tenemos la lechuga, las orquídeas el pepino y como más resistentes el tomate, la col, remolacha, los rosales, claveles y crisantemos.

El pH es otro factor que ejerce un efecto principal sobre la asimilación de los nutrientes por la plántula; a valores de pH 5.0 a 6.0 la mayoría de los nutrientes mantienen sus niveles máximos de asimilación, por debajo de 5.0 suelen presentarse deficiencias de : N, K, Ca , Mg y B; por encima de un pH de 6.0 disminuye la asimilabilidad del hierro, fósforo, cinc, manganeso, boro y cobre.

Empleo de fertilizantes en la producción de posturas.

Uno de los componentes más antiguamente utilizados para la producción de plantas en contenedores son las turbas, debido a sus propiedades físicas, fisicoquímicas, químicas y biológicas; presentan un marcado efecto estimulador sobre el crecimiento y desarrollo vegetal por la presencia de compuestos de naturaleza hormonal y sustancias húmicas. No contienen casi elementos nutritivos para su uso por las plantas, pero es capaz de retener los nutrientes por su alta capacidad de intercambio catiónico, por lo cual se recomienda siempre la incorporación de abonos.

Penningsfeld (1975) propone la relación 1:1:1-1.5 de N:P₂O₅:K₂O como la más apropiada para los cultivos en turba, o aproximadamente 180 g de N, 180 g de P₂O₅ y 240 g de K₂O / m³ de turba para el semillero de todas las especies hortícolas con excepción del apio.

Dado que las reservas de turba son limitadas y no renovables en la actualidad se utilizan sustratos a base de diferentes mezclas utilizando subproductos y residuos de las actividades agrícolas, industriales y urbanos, los cuales en su mayoría son sometidos a un proceso de compostaje para su adecuación como sustratos (paja de cereales, fibra de coco, cortezas de árboles, residuos sólidos urbanos, etc). El sustrato obtenido con el uso de estos componentes

por lo general contienen la cantidad suficiente de nutrientes para el normal desarrollo de las posturas.

Las proporciones de los diferentes componentes de un sustrato pueden ser muy variadas originando un gran número de combinaciones posibles; dependiendo de la riqueza nutrimental de las fuentes utilizadas y de la especie hortícola a plantar se empleará o no el abonado de fondo para la conformación del sustrato a utilizar en los cepellones.

Las semillas para germinar requieren de condiciones favorables de humedad, temperatura y suministro de oxígeno para que se inicie el proceso de digestión, respiración y crecimiento.

Por tal motivo los sustratos que se utilizan para la producción de postura deben garantizar entre otros los siguientes requisitos :

- Un flujo libre de la solución nutritiva .
- La adsorción y retención de los nutrientes y agua en su superficie.
- Un intercambio gaseoso favorable del sistema radical.

Por lo general se coincide en que las propiedades físicas de los medios de cultivos son de primerísima importancia. Dentro de ellas tienen prioridad la capacidad de aereación de los sustratos y su retención de la humedad: el agua y el aire deben encontrarse en el sustrato en adecuada proporción.

El agua juega un papel importante no sólo en el proceso de crecimiento de las raíces, sino también para garantizar los procesos biosintéticos y termoreguladores de la parte vegetal aérea. Para lograr altos rendimientos el sustrato debe contener suficiente humedad asimilable. Así mismo el aire tiene gran importancia para el sistema radical. La correlación entre los volúmenes de aire agua en el sustrato constituye una de sus características fundamentales, siendo importante no solo la cantidad de aire, sino además su composición.

Casanova et.al. (1991) al estudiar el efecto de la utilización de cepellones en el trasplante de tomates, empleó sustratos conformados por mezclas de estiércol 85% y suelo 15%; humus de lombriz 85% y suelo 15%; cachaza 30%, cáscara de arroz 30%, arena 30% y suelo 10% ; todos sin el empleo de fertilización química. No obstante, concluye que es necesario adicionar fertilizantes químicos al sustrato con vistas a lograr calidad en la postura producida.

Fí y Cristóbal (1995) concuerdan con el planteamiento anterior y recomiendan la utilización de abono completo (NPK) a razón de 200 g /m³ en la preparación de sustratos para los cepellones de las posturas a trasplantar en Organopónicos, para los cuales se utilizarán los mismos materiales y proporciones del sustrato en que serán posteriormente trasplantadas las plántulas.

Investigaciones recientes realizadas en el INIFAT sobre el uso de diferentes componentes orgánicos para la preparación de los sustratos muestran la factibilidad de producir posturas de hortalizas en cepellones sin necesidad de la aplicación de fertilizantes químicos cuando el sustrato se conforma con humus de lombriz, turba y cascarilla de arroz en proporción de 50:25:25. Esta técnica ha prevalecido sobre las demás y se aplica actualmente en la casa de posturas ubicada en el INIFAT.

Para la producción de posturas de tomates se han utilizado también los biofertilizantes preparados a partir de cepas de *Azotobacter chroococumm* observándose su influencia positiva en la altura, diámetro del tallo, longitud de las raíces y masa seca de las plántulas (Martínez Viera y Dibut 1996).

La fertilización foliar suplementaria en la producción de posturas ha sido también utilizada realizándose de 8 a 10 días antes del trasplante con regularidad en sustratos que no han sido anteriormente fertilizados o en aquellos con una baja capacidad de intercambio catiónico, en los cuales es usual suministrar el fertilizante a través del sistema de riego (fertirrigación), o en aplicaciones foliares en este último caso se pueden utilizar como el COMBI 1 de Carisombra o utilizar sales por separado en soluciones en porcentos o sea una solución al 1 % se prepara disolviendo 1g de la sal en 100 ml de agua. (10g en 1l).

El manejo de la nutrición en la producción de posturas no responde en modo alguno a un esquema fijo, la cantidad, forma y frecuencia de los fertilizantes a aplicar dependerán, en primer lugar, de las características del sustrato utilizado (su capacidad de intercambio catiónico), la especie hortícola a plantar y del régimen de riego, recordando que las carencias que puedan presentarse es posible corregirlas de forma relativamente fácil y rápida por medio de un abonado líquido; por el contrario, los daños por sobreabonado con el consiguiente aumento de la concentración salina son difíciles de corregir.

Las posturas en condiciones adecuadas de nutrición presentan una mayor preparación para contrarrestar la incidencia de enfermedades.

6. La producción intensiva de posturas exige el más riguroso control fitosanitario.

La protección de las posturas contra las plagas y enfermedades está conformada por una serie de actividades que van desde antes de la siembra con la selección de la variedad según la época del año y la calidad de su semilla a sembrar, la correcta preparación del sustrato hasta todo el manejo fitotécnico y fitosanitario durante la germinación y crecimiento inicial de la planta, lo que junto a las medidas profilácticas establecidas permitirá obtener posturas sanas y robustas que garanticen la obtención del máximo potencial productivo del cultivo.

Entre las medidas profilácticas a tener en cuenta en el manejo de estas instalaciones para el mejor desarrollo de las posturas se encuentran:

- Sólo tendrá acceso a la casa de postura, el personal que trabaja en ella para evitar contaminación de otras áreas.
- Entrar y salir lo menos posible.
- Mantener siempre las puertas cerradas.
- Eliminar cualquier rajadura en el techo o las paredes producidas por el deterioro u otras causas.
- Mantener con formol al 1 % las cápsulas de desinfección de manos y pies.
- Mantener alrededores limpios de malezas.

Observar diariamente cualquier anomalía para corregirla a tiempo.

Dentro de las medidas profilácticas también se encuentran la desinfección del sustrato de bandejas y de las semillas ya que estas pueden venir contaminados con agentes patógenos.

La desinfección del sustrato puede realizarse a través de los métodos químicos y biológicos.

Principales enfermedades que afectan a las posturas.

En este epígrafe nos referiremos a las principales causantes de daños a las posturas clasificadas por género, aunque pueden aparecer otras no mencionados de acuerdo al cultivo . Se realizará una descripción de los diferentes géneros, mencionando alternativas para su control tanto por vía química como por vía biológica. En esta última es necesario tener en cuenta que las casas de posturas son un sistema de construcción semicerrado en el que las temperaturas se elevan durante el día y para que estos medios se establezcan es necesario aplicarlos en horas frescas, posterior al último riego de la tarde.

Putridión de la raíz o damping off. (Rhizoctonia sp, Phytophthora sp, Fusarium sp). Es una enfermedad bastante común en las posturas. Todas las plantas recién nacidas son sensibles al ataque de esta enfermedad. El agente causante es un hongo que vive en el suelo. El primer síntoma que se observa es el encorvamiento de las posturas, que se doblan al nivel del suelo y se caen. Cuando observamos las plantas caídas encontramos sobre el eje hipocotílico unas manchitas más blandas y oscuras, que se reúnen formando un anillo en el tallo. La enfermedad se propaga rápidamente a las plantas más cercanas si no se arrancan, se destuyen y se trata el área afectada y sus alrededores.

Control: Tratamiento preventivo al suelo y semillas : Trichoderma harzianum cepa A-34.

TMTD

No sembrar en sustratos infestados.

Evitar el sobreencharcamiento

Al detectar el foco arrancar todas las plantas muertas y las colindantes a 10 cm

alrededor de éste y destruirlas eliminando junto con ellas el sustrato infestado. Tratar

con Oxicloruro de cobre el área saneada.

Tizón temprano (Alternaria sp): Aparece formando manchas muy variables en las hojas y tallos desde circulares hasta angulosas de coloración parda o negras, de tamaño que oscilan desde la punta de un alfiler hasta 4 mm de diámetro. Su característica es la formación de anillos concéntricos a medida que avanza la enfermedad y un halo amarillo alrededor de la mancha. Las hojas cuando el ataque es intenso, se convierten prematuramente en viejas, se pudren y se caen.

Control: Score: 4 -5 g/l.

Zineb: 0,5%

Maneb: 0,5%

Policarbazin: 0,5%

Oxicloruro de cobre: 0,3%

Mancha gris (Stemphyllium sp): Afecta principalmente las hojas, es raro encontrarla en el tallo y peciolo. Consiste en pequeñas manchas que aparecen en cualquier parte de las hojas, son pardas o negras, algo circulares, de contorno irregulares; las manchitas generalmente tienen 2 mm de diámetro y nunca son mayores de 4 mm. Cuando viejas adquieren un color gris en el centro, se desprende esta zona y queda un agujero. A medida que las manchas alcanzan su

máximo tamaño, toda la hoja se vuelve amarilla muere y cae. Esta enfermedad se desarrolla en condiciones de 25 °C y humedad relativa del 90 %.

Control: Realizar tratamientos preventivos.

Maneb: 0,5 %

Zineb: 0,5 %

Bronco: 0,6 %

Oxicloruro de cobre: 0,3 %

Mancha bacteriana de la hoja (*Xanthomonas campestris* p.v. *vesicatoria*): Son manchas por todas las partes superiores de la planta. En las hojas son pequeñas áreas circulares o irregulares de forma acuosa que se tornan pardas y pueden tener un halo amarillento, las hojas se tornan amarillentas y se caen cuando el ataque es intenso y brillan cuando se ponen a la luz del sol.

Control: Sumergir las semillas en ácido acético al 5 %.

Tratar las semillas con agua caliente 50-60 °C durante 2 mm.

Oxicloruro de cobre 0,3 %.

Sulfato de streptomycin 0,01 %.

Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*). Puede aparecer en cualquier parte de las plantas en los distintos estadios de su desarrollo. En el follejo, raquis o tallo se presentan manchas pardas o negro purpúreas de diferentes tamaños que aparecen por cualquier lado. En las hojas las manchas comienzan desde el borde hacia el centro. Las zonas externas de las manchas presentan un color verde más pálido que lo normal.

Control.

- Maneb : 0,5%.
- Zineb : 0,5%.
- Oxicloruro de cobre : 0,3%.

Evitar alta humedad por riegos excesivos .

Utilizar semillas certificadas.

Sembrar en sustratos desinfectados.

Se recomienda realizar tratamientos químicos preventivos al ambiente dentro de la casa para contrarrestar la propagación de plagas evitando que caigan sobre las posturas con menos de 10 días de germinadas. Con edad superior a esta los tratamientos podrán realizarse también sobre las posturas, cuidando que no se produzcan escurrimientos de la solución sobre las hojas para evitar quemaduras.

Como parte de la preparación de la postura para su traslado a las unidades de producción es recomendable realizar una aplicación preventiva con fungicidas e insecticidas para que de esta forma queden protegidas para el periodo de establecimiento al nuevo medio, pudiéndose utilizar Benomil al 0,1% + Confidor al 0,08%.

Entre las principales medidas para disminuir la incidencia de enfermedades durante el proceso de producción de posturas se destaca hacer un uso adecuado de las variedades según la época para la cual se solicite el suministro de la postura.

III. GUÍA PRÁCTICA PARA LA PRODUCCIÓN DE POSTURAS EN CEPELLONES.

Preparación para la siembra:
Selección de la variedad a utilizar.

Para definir la variedad a sembrar del cultivo solicitado se tendrá presente la época del año, según se establece en la recomendación del Grupo Nacional de Agricultura Urbana, (ver relación de variedades por meses y cultivos en la tabla anexa. La Casa de Posturas asesorará a los productores en la elección de la variedad para cada territorio.

En cada época de siembra se debe sembrar las variedades recomendadas para esa época.

Semilla.

Debe tener calidad extra con un alto por ciento de germinación superior al 90% que garantice un brote rápido y homogéneo de las semillas en todos los alveolos de la bandaja. Una germinación dispareja de las semillas provoca que las plántulas que nacen primero no permitan el normal desarrollo de las que germinan después. No utilizar semillas que no posean certificación o se desconozca su identidad. Es imprescindible conocer con exactitud el por ciento de germinación de las semillas que vamos a sembrar.

Protege tu semilla contra el calor y la humedad, consévala en frío en recipientes bien cerrados.

C) Preparación de las bandejas.

Desinfectarlas sumergiéndolas en una solución de formol al 3 % o en hipoclorito de sodio al 2 % por un tiempo de 1 minuto, enjuagar con agua y dejarlas secar al aire. Si no hay productos se deben mantener las bandejas expuestas al sol durante 1 día.

La limpieza y desinfección de las bandejas protege las posturas contra las enfermedades.

D) Acondicionamiento del Sustrato.

La sencillez de esta tecnología permite realizar todo el proceso de preparación del sustrato en la propia unidad de producción de posturas. En caso de existir varias casas de posturas en un mismo territorio, como sucede en la Capital, es recomendable organizar un Centro de Abonos Orgánicos para la producción del sustrato. Este Centro suministrara el sustrato a todas las casas de posturas con las condiciones físicas, sanitarias y nutrimentales enmarcadas en su certificado de calidad entre ellas un pH próximo al neutro o con inclinación a débilmente ácido su conductividad entre los límites de 0,8 a 2,5 en dependencia del tipo de cultivo a producir.

Los resultados de las investigaciones y su confirmación en la práctica productiva han demostrado que la mejor postura y consistencia del cepellón se alcanza con un sustrato conformado por una mezcla que contenga el 50 % de humus de lombriz, un 25% de cachaza o de turba y un 25 % de cascarilla de arroz.

Para preparar el sustrato directamente en la Casa de Postura se debe contar con las cantidades suficientes de cada uno de estos componentes, con las condiciones hidrofísicas pertinentes que permitan su manejo para tamizar y mezclar.

El humus de lombriz se puede producir en la propia casa de postura como se explico anteriormente, mientras que la cachaza o la turba y la cascarilla de arroz se trasladaran desde las fuentes más cercanas.

Estos tres componentes del sustrato se almacenaran en la casa de posturas en un lugar sombreado y cubiertos con una manta que los proteja contra la contaminación por el polvo, hojas etc., así como contra el lavado de sus nutrientes provocado por las lluvias.

El humus de lombriz debe utilizarse lo más fresco posible, no almacenarse por más de tres meses, evitando su desecamiento y, manteniendo durante este tiempo un grado de humedad que posibilite su actividad biológica.

La cachaza debe tener un grado de curado lo más avanzado posible (**nunca utilizar cachaza fresca**). Es recomendable trasportar hacia la casa de posturas la cachaza que será utilizada el próximo año.

En caso de utilizarse turba la misma no puede estar salinizada y debe tener un pH por debajo de 7.

La cascarilla de arroz debe estar totalmente liberada de granos con cáscara, ya que estos pueden germinar en la bandeja, creando serios problemas en la producción de posturas. Esto se puede eliminar con regulaciones en el molinado. De lo contrario se debe humedecer para que estos granos germinen eliminando así su efecto negativo.

Manteniendo la cascarilla sin tapar durante las primeras semanas de su almacenamiento, se logra la eliminación de los granos fértiles de arroz con la actividad de las aves. A su vez este proceso inicial libera a la cascarilla de las fracciones más finas que pueden provocar deterioro de las condiciones hidrofísicas del sustrato.

Todos los componentes para formar el sustrato se harán pasar por un tamiz de 4 mm de diámetro, excepto la cascarilla, la cual solo se limpia de posibles contaminaciones.

Los niveles de pH y conductividad eléctrica nunca deben superar el límite de 7.8 y 2.5 respectivamente.

Al preparar el sustrato los distintos componentes serán agregados y cuidadosamente mezclados en las proporciones indicadas. El mezclado siempre se hará en pequeñas cantidades para garantizar la mayor calidad posible. Sobre una superficie limpia se esparcirá una pala o cubo de cada uno de los componentes, se mezclará con pala o guataca y solo después se adicionará una nueva porción de cada componente del sustrato y así sucesivamente hasta preparar la cantidad de sustrato necesaria.

Para evitar las enfermedades fungosas de las posturas, el sustrato puede ser tratado con *Trichoderma viridis* o *Harzianum* a razón de un Kg de producto por cada metro cúbico de sustrato. Posterior a esta aplicación se debe mantener un nivel adecuado de humedad hasta el momento de la siembra. Así mismo se le puede incorporar al sustrato, al momento de su preparación o antes de la siembra, biofertilizantes o bionematicidas cumpliendo las instrucciones orientadas para cada caso.

Antes de llenar las bandejas con sustrato, éste se debe mezclar bien, sobre todo si lleva algún tiempo almacenado en la unidad al ser suministrado por el centro de preparación de sustratos.

La mezcla del sustrato tiene que ser totalmente homogénea, de lo contrario las posturas no crecerán parejas en una misma bandeja.

Siembra.

Se realizará con sustrato humedecido cuidando cubrir totalmente toda las celdas o alvéolos. Golpear 2 veces la bandeja contra el piso suavemente para lograr asentamiento del sustrato sin compactarlo.

Humedecer bien el sustrato en la bandeja sin arrastrar, preferiblemente con una mochila o una manguera sin presión, provista de un dispersor o regadera

Marcar o ponchar el sustrato en la bandeja con un ponchador adecuado.

Depositar la semilla en cada celda (de acuerdo al índice de germinación). En las filas laterales extremas se deben colocar 2 semillas para garantizar un número adicional de plantas para la resiembra de ser necesaria.

Tapar la semilla con una capa fina de sustrato (la lechuga casi no se tapa) y humedecer el sustrato ligeramente con una mochila o manguera con dispersor sin presión, evitando el arrastre del sustrato o su compactación, esto puede trasladar la semilla a otra celda o enterrarla demasiado.

Marcar la bandeja indicando la especie y variedad sembrada, así como el día de la siembra. Durante la siembra se debe trabajar con una sola variedad para evitar confusiones o mezclas.

Colocar las bandejas durante 2-3 días en un lugar fresco, protegidas con un polietileno para su pre-germinación, evitando posibles daños causados por ratones. Las bandejas deben ser trasladadas al interior de la casa de postura al mismo comienzo de la germinación para evitar elongación de las posturas recién nacidas al faltarle la luz.

Una vez concluida la germinación de las semillas y aparecer las primeras hojas verdaderas, se procede a realizar la resiembra de las fallas existentes en cada bandeja, tomando para ello posturas de las celdas extremas en las que se habían situado doble semilla.

El proceso de siembra concluye cuando se ha garantizado una plántula saludable en cada celda.

3. Manejo fitotécnico.

Riego.

El riego se realizará de acuerdo al estado del sustrato y de la postura. Por lo general dos veces en días soleados y uno en días sin sol.

El riego tiene que ser totalmente parejo, evitando toda posibilidad de sobre humedecimiento o celdas sin recibir agua en la bandeja.

Si se riega con manguera o regadera hay que lograr una dispersión fina del agua, con presión moderada para no compactar el sustrato ni dañar la postura. Esto se puede lograr colocando al extremo de la manguera un pomo plástico con pequeños orificios dispuestos linealmente en uno de sus costados. Como promedio se aplica de 4 a 5 L/m² de superficie sembrada, estando esto en dependencia del estado del tiempo, del sustrato y de la postura.

Si se riega con microyet, e debe prestar permanente atención al estado de los micro-aspersores para evitar fallas en el riego realizando mantenimientos periódicos a los mismos, para quitarles la sal acumulada y mantenerlos en buen estado de funcionamiento.

La explotación de la casa de postura exige total garantía en el suministro permanente de agua. Por este motivo cada casa de postura debe contar con una cisterna, independientemente de la fuente de agua que exista, la cual garantice el riego durante 4 - 5 días. Esto se logra con una cisterna (puede ser superficial) de 12 metros cúbicos (4m de largo x 3m de ancho x 1m de alto).

Eliminación de otros brotes.

Aunque durante el proceso de preparación y curado de la materia orgánica para el sustrato se elimina gran parte de los patógenos y de las semillas, se debe mantener permanente atención en la eliminación del brote de otras plantas distintas a la postura en producción..

Para arrancar estas plantas no deseadas, se deben arrancar con una mano, mientras que con los dedos de la otra se presionará sobre la superficie del cepellón, para evitar dañar las raíces de la postura en crecimiento. Esta labor debe realizarse con el sustrato húmedo, sin esperar a que estas hierbas alcancen un desarrollo avanzado.

Mantener la bandeja libre de otras plantas proporciona más nutrientes, agua y luz para el buen desarrollo de tus posturas.

Durante el desarrollo de las posturas se debe observar el grado de iluminación existente en las distintas partes de la casa. Los lugares más sombreados pueden provocar una elongación de las posturas en detrimento de su calidad. Sin embargo este lugar sombreado es muy beneficioso en los momentos finales de la germinación o del crecimiento inicial de las posturas en los meses de primavera-verano, lo que puedes utilizar con el movimiento de las bandejas de acuerdo al estado de desarrollo en que se encuentren.

4. Manejo fitosanitario.

El control de las plagas y enfermedades en las casas de posturas, se logrará fundamentalmente, a través de las medidas profilácticas, fitotécnicas y organizativas que seamos capaces de establecer, teniendo en cuenta las positivas características sanitarias del sustrato orgánico, la alta calidad de las semillas utilizadas libres de patógenos y el grado de aislamiento que se mantiene en el interior de la casa.

En segundo lugar, independientemente del corto tiempo que dura el proceso de producción de las posturas, pero teniendo presente la abundante población de microorganismos presentes en el sustrato recomendado, se debe establecer la aplicación periódica de controles biológicos sobre toda la superficie de posturas en las bandejas, además de los ya aplicados durante la preparación del sustrato.

Par esta fase de posturas en crecimiento se deben realizar aplicaciones periódicas de *Beauveria basiana*, *Bacillus thuringiensis* y *Verticillium lecani*, así como *Metarhizium anisopliae*.

Estas aplicaciones darán, además valor agregado a la postura, la cual ira al campo con condiciones más ventajosas durante los días posteriores al transplante. Las dosis de aplicación serna definidas por el especialista fitosanitario de acuerdo a las características del producto a utilizar.

Para el uso de estos medios biológicos, debe tenerse presente lo siguiente:

Los productos deben adquirirse en días próximos a su utilización. Deben conservarse en lugares frescos de ser necesario su almacenamiento.

Debe establecerse una rígida disciplina en el ciclo y las dosis de aplicación según lo establecido para cada caso.

Las aplicaciones deben realizarse en horas próximas a la puesta del sol, cuando la temperatura en el interior de la casa es y se mantendrá más baja durante varias horas. Estas aplicaciones se realizarán siempre posterior al último riego.

No obstante, en la práctica de producción de las posturas es frecuente la incidencia de enfermedades fungosas, debido al alto grado de humedad que en ocasiones se mantiene en el interior de la casa, sobre todo en días nublados o lluviosos.

Ante la aparición de posturas enfermas debe practicarse un raleo de las mismas, incluyendo las que las rodean. Si la afectación se observa en distintos sectores de la bandeja debe eliminarse con urgencia dicha bandeja.

Para evitar el desarrollo de estas enfermedades, o combatirlas en su estado inicial se debe aplicar con la mochila sobre las posturas una solución de oxiclورو de cobre al 0,3 %. Para ello se pesan 30 g del producto y se diluyen en 10 litros de agua. Al mismo tiempo antes las condiciones propicias para el desarrollo de estas enfermedades como se explicó en el párrafo anterior, se deben tomar medidas para disminuir al máximo posible el riego.

Nunca se debe aplicar ningún producto fitosanitario sobre la superficie de bandejas que se encuentren en fase de germinación.

Cuando las enfermedades fungosas se encuentren en estado avanzado se puede aplicar una solución de maneb, zineb, mancozeb al 0,5% , o sea pesando 50 g de cualquiera de estos productos y diluyéndolo en 10 litros de agua, estas aplicaciones se pueden repetir cada 4 días en dependencia de las condiciones fitosanitarias presentes en cada momento.

En todos los casos debe mantenerse contactos periódicos con un especialista en sanidad vegetal.

En la casa de postura, a partir del sustrato orgánico que se utiliza a veces se presentan altas poblaciones de pequeñas guasasitas que, aunque no ocasionan daños a las posturas, constituyen un vector en potencia. Si la población llega a alcanzar niveles considerables, se deben tomar excepcionalmente medidas para la eliminación de las mismas, lo cual se puede lograr con la aplicación de algún insecticida (Confidor 0.08% , Kárate 0,3%, Cypermetrina 0,15%, B-58 0,3%). En este caso la aplicación debe realizarse en horas tempranas de la mañana cuando toda la población de estos insectos está concentrada en la parte inferior de las paredes laterales de la casa, área hacia donde se dirigirá dicha aplicación por lo que no se verán afectadas las posturas.

Para preparar las soluciones citadas se toman 50 ml o 50 g del producto y se diluyen en 10 litros de agua cuando la concentración debe ser 0.5 %. Si la concentración es 0.3%, la cantidad a tomar será de 30ml o gramos y así para todos los casos.

Para aplicar cualquiera de estos productos deben tomarse todas las medidas de protección establecidas como son: uso de guantes, caretas etc.

Para evitar el incremento de la concentración de cualquier plaga y captar su presencia desde el primer momento de su aparición, es necesario mantener estricta disciplina en el manejo de las trampas de insectos en el interior de la casa.

5) Nutrición

Para la producción de posturas en cepellones tradicionalmente se ha utilizado como componentes esenciales del sustrato la turba, la zeolita y la cascarilla. Para garantizar la nutrición de las posturas, cuando se utiliza sustratos a partir de estos componentes, se hace necesario aplicar nutrientes en forma líquida o como fertilizantes sólidos.

Las investigaciones realizadas en el INIFAT sobre el uso de diferentes componentes orgánicos para la preparación de los sustratos muestran la factibilidad de producir posturas de hortalizas en cepellones, sin necesidad de la aplicación de fertilizantes químicos cuando el sustrato se conforma a partir de humus de lombriz, turba o cachaza y cascarilla de arroz en proporción de 50:25:25. Esta técnica ha prevalecido sobre las demás y se aplica actualmente en las Casas de Posturas de Ciudad de La Habana.

A pesar de las favorables características nutrimentales de este sustrato, en ocasiones pudiera presentarse la necesidad de incentivar el crecimiento de las posturas cuando por determinadas circunstancias su crecimiento se viera retardado. En este caso se puede aplicar una solución al 0,3 % de urea, lo cual se obtiene diluyendo 30 gr de urea en 10 litros de agua y aplicar con la mochila en horas tempranas o tardes del día. Así mismo puede aplicarse una solución de fósforo al 0,2 % (20 ml de Ácido Fosfórico en 10 litros de agua) o aplicar Kombi de acuerdo a la receta recomendada o una solución de NPK utilizando fórmula completa 15- 15- 15 u otra similar.

6) Preparación de la postura para el trasplante.

La etapa final en el proceso de producción de posturas debe contemplar en su manejo una paulatina disminución en el suministro de agua que conlleva a disminuir el ritmo de crecimiento de las posturas para que gane en solidez el tallo. Esto recibe el nombre de endurecimiento de la postura está en su mayor capacidad de tolerar las adversidades a presentarse durante su trasplante al nuevo medio, las cuales provienen no solo del sustrato o del suelo sino además de las condiciones climáticas como la insolación y vientos fuertes. Una postura que no tenga la rigidez necesaria termina doblándose sobre la superficie e incluso partiéndose por la acción de estos factores.

El endurecimiento de la postura se consigue además con el incremento de la radiación solar que en la práctica dentro de la casa se realiza cambiando las bandejas hacia el lugar que más sol recibe en caso de no ser parejo el nivel de sombreado de la casa.

Especial cuidado debe tenerse para la transportación de las posturas, no deben golpearse ni tirarse las bandejas ya que la naturaleza flexible de las mismas, puede provocar que se rompa el cepellón ocasionando daños a las raíces que quedarían expuestas a una excesiva aireación y resecamiento.

No deben manipularse las bandejas tomándolas por el tallo de las posturas pues pueden ser arrancadas, así como tampoco por los bordes de las bandejas pues se rompen y no pueden ser de nuevo utilizadas.

Es muy importante proteger el follaje de las plantas del impacto del viento durante su transportación, lo más aconsejable es trasladar las posturas en cajas sin deteriorar el cepellón, debido a la necesidad que tenemos de conservar las bandejas para su repetida utilización .

Para el traslado de las posturas en las bandejas hacia el lugar de siembra, se hace necesario utilizar un vehículo cerrado, en caso contrario se deben cubrir las guárdelas del mismo con algún material adecuado y colocar una cubierta para proteger las posturas.

Una vez liberada la casa, o parte de ella al cumplir un ciclo de producción de posturas, se debe de inmediato colocar una nueva remesa de bandejas para comenzar otro ciclo de producción: En la casa de posturas nunca deben existir lugares vacíos.

7) Explotación de la casa de posturas.

El flujo productivo en la casa de posturas debe ser ininterrumpido, manteniendo en explotación toda su capacidad, aún en los meses menos propicios para el cultivo de las hortalizas. Esto es posible utilizando una correcta política de producción de posturas, de aquellas especies y variedades que correspondan a la época, lo cual garantizara su demanda, así como por las posibilidades que nos brinda la tecnología del cultivo protegido de contrarrestar las condiciones adversas del clima.

El incremento de la temperatura en el interior de la casa de posturas se presenta como el principal factor limitante, sobre todo en los meses mas calurosos. Este factor influye fundamentalmente en la germinación de algunas semillas, previéndose para contrarrestar el mismo medidas adicionales de la tecnología como son el sistema de riego aéreo (al ambiente) y distintas formas de sombreado.

El sombreado de la casa durante los meses de primavera verano incrementa la calidad de las posturas. Esto puede conseguirse con la colocación de una malla sombreadora (de ser posible termorelectora) sobre la superficie del techo de la casa, nunca dentro de la misma. La malla debe colocarse de forma tal que pueda ser retirada en los días de continua nubosidad.

8) Medidas para el mantenimiento de la casa de posturas.

La durabilidad de explotación de la casa en óptimas condiciones, depende del mantenimiento que la misma reciba en sus principales componentes.

Estructura

Revisar puntos de soldaduras y pintar con anticorrosivo de aluminio cada 6 meses.

Revisar, chequear u sellar en caso necesario las juntas de las canales cada 6 meses.

Revisar la tornillería y ajustar si fuera necesario cada año.

b) Cubierta y mallas.

Tener sumo cuidado en que los plásticos estén bien tensados para que no hagan bolsas durante las lluvias.

Reponer o reparar urgentemente cualquier caso de rotura accidental del plástico o malla.

c) Perímetro.

Debe estar libre de malas hierbas cuidando no dañar el plástico o malla del zócalo con las labores de limpieza.

El zócalo siempre debe estar tenso, en caso de bajar la tierra debe reponerse ésta.

Sistema de riego.

Limpiar los filtros una vez por semana.

Con cierta frecuencia, preferiblemente cuando se hace una nueva tirada de posturas, debe hacerse un lavado con ácido nítrico a través del sistema de riego en dosis de 1 cc /litro con el objetivo de evitar las incrustaciones de sales.

Revisar diariamente el funcionamiento de los aspersores, limpiando los mismos o cambiándolos si fuera necesario.

9) Registro de la información.

Cada casa de posturas debe llevar un estricto control de la información que genera su proceso productivo. El registro de la información en todas las casas de posturas debe ser uniforme, para poder realizar análisis comparativos de la tecnología en las mismas y de la eficiencia de su actividad.

La calidad de la información estadística permitirá realizar con exactitud un análisis de la eficiencia del proceso de la producción de posturas y determinar con claridad el estado financiero de la unidad. A su vez el estado financiero nos muestra los resultados de las distintas operaciones del proceso productivo, a través de las cuales hemos llegado a conformar la situación financiera de la unidad

El registro de la información estadística se realizará a través de los siguientes 3 modelos:

Control diario de la producción y los ingresos.

Casa de posturas: CERRO

Fecha: 1999

Especie y variedad	Fecha	Cantidad	Precio unitario	Valor total	Usuario factura
Tomate INIFAT-28	18/12	3 000	0.10	300	CCS."A. Maceo"Boyeros 41-207
Pimiento Verano-1	19/12	10 000	0.15	1500	José Díaz. Wajay 41-208
Aguacate Catalina	20/12	50	10.00	500	Granja Cacahual 41-209

Reporte mensual de producción.

Casa de posturas: Boyeros

Fecha: 1999

Mes	Hortalizas		Frutales		Total	
	Posturas	Valor	Posturas	Valor	Posturas	Valor
Enero	109843	11408	879	3219	110722	14628
Febrero						
Marzo						

Reporte mensual económico.

Casa de posturas: "La Vereda". Lisa

Fecha: 1999.

Acápite	Enero	Febrero	Marzo
Ingresos totales	16434		
Gastos totales	5618		

De ellos:			
Salarios	3679		
Vacaciones (9.09)	334		
Seguridad Social	562		
Amortización	30		
Impuestos	40		
Servicios	27		
Gastos monetarios	123		
Materiales total	823		
De ellos:			
Semillas Hortalizas	36		
Semillas Frutales	83		
Sustrato Hortalizas	322		
Sustrato Frutales	300		

VARIETADES DE CULTIVOS PARA DISTINTAS EPOCAS

VARIETADES	SEP - OCT	NOV - DIC	ENE - FEB	MAR - ABRIL	MAY - AGOST
LECHUGAS	- BH-15 (Repollo) BSS-13 Black Seeded BSS Simpson Chile 1185-3 Grand Rapid -30 Riza -15 Fomento -	Great lake (Rep.) BH-15 (Repollo) BSS-13 - BSS Simpson Chile 1185-3 Grand Rapid -30 Riza -15 Fomento Otras	Great lake (Rep.) BH-15 (Repollo) BSS-13 - BSS Simpson Chile 1185-3 Grand Rapid -30 Riza -15 Fomento Otras	- - BSS-13 - BSS Simpson Chile 1185-3 Grand Rapid -30 - Fomento -	- - - - Chile 1185-3 Grand Rapid -30 - - -
CEBOLLINOS	INIFAT C-1 Ever Green Multi - Stalk	INIFAT C-1 Ever Green Multi - Stalk	INIFAT C-1 Ever Green Multi - Stalk	INIFAT C-1 Ever Green Multi - Stalk	INIFAT C-1 - -
AJO PUERRO	Chino L - A - F	Chino L - A - F	Chino L - A - F	Chino L - A - F	- -
AJO DE MONTAÑA	Criollo	Criollo	Criollo	Criollo	Criollo
CEBOLLA DE COROJO O MULPLICADORA	Corojo DC-2	Corojo DC-2	Corojo DC-2	Corojo DC-2	Corojo DC-2
CEBOLLA	Caribe -71 Red - Creole Yellow Texas White Majestic	Caribe -71 Red - Creole Yellow Texas White Majestic	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -
AJO	Vietnamita Criollo INIFAT RM-2	Vietnamita Criollo INIFAT RM-2	- - -	- - -	- - -
ACELGA	PK-7 Pak Choi-Cantón Pak Choi-Shangay Española	PK-7 Pak Choi-Cantón Pak Choi-Shangay Española	PK-7 Pak Choi-Cantón Pak Choi-Shangay Española	PK-7 Pak Choi-Cantón - -	PK-7 Pak Choi-Cantón - -

COL CHINA	Verano 6 W-70	Verano 6 W-70	Verano 6 W-70	Verano 6 -	Verano 6 -
BERRO	Palatino INIFAT N-6	Palatino INIFAT N-6	Palatino INIFAT N-6	Palatino INIFAT N-6	- -
BERZA	Georgia 9	Georgia 9	Georgia 9	Georgia 9	
PEREJIL	Italian Dark KD-77	Italian Dark KD-77	Italian Dark KD-77	- KD-77	- KD-77
APIO	Sunmer Pascal UTAH	Sunmer Pascal UTAH	Sunmer Pascal UTAH	- -	- -
ESPINACA	Matador Nueva Zelandia Ceilán Baracoa	Matador Nueva Zelandia Ceilán Baracoa	Matador Nueva Zelandia Ceilán Baracoa	Matador Nueva Zelandia - Baracoa	Matador - - Baracoa

VARIETADES	SEP - OCT	NOV - DIC	ENE - FEB	MAR - ABRIL	MAY - AGOST
TOMATES	Cuba C 27-81	Cuba C 27-81	-	-	-
	T - 60	T-60	-	-	-
	FL - 5	FL-5	FL-5	-	-
	Manalucie	Manalucie	-	-	-
	-	HC 3880	-	-	-
	Amalia	Amalia	-	-	-
	Mariela	Mariela	-	-	-
	INCA 17	INCA 17	INCA 17	-	-
	INCA 33	INCA 33	INCA 33	INCA 33	-
	INIFAT 28	INIFAT 28	INIFAT 28	INIFAT 28	-
	C 28-V	C 28-V	C 28-V	C 28-V	-
	V-18	V-18	V-18	V-18	-
	INCA 9-1	INCA 9-1	INCA 9-1	INCA 9-1	-
	Lignon	Lignon	Lignon	Lignon	-
	Placero H	Placero H	Placero H	Placero H	Placero H
	Cuba C-3	Cuba C-3	Cuba C-3	Cuba C-3	Cuba C-3
	Gaviota F-1	Gaviota F-1	-	-	-
César F-1	César F-1	-	-	-	
Quivicán	-	-	Quivicán	-	
	Rilia	Rilia	-	-	
	California	-	-	-	

PIMIENTOS Y AJIES	Wonder Tropical CW-3 Español 16 Español Liliana SC-81 Verano 1 Chay L-3 Cachucha	Tropical CW-3 Español 16 Español Liliana SC-81 Verano 1 Chay L-3 Cachucha	- Español 16 Español Liliana SC-81 Verano 1 Chay L-3 Cachucha	- - Español Liliana SC-81 Verano 1 Chay L-3 Cachucha	- - - - - Verano 1 Chay L-3 Cachucha
PEPINOS	SS-5 Hatuey H x S Poinset Explorer Su - yin sung	SS-5 Hatuey Hx S Poinset Explorer Su - yin sung	SS-5 Hatuey Hx S Poinset Explorer Su - yin sung	SS-5 Hatuey Hx S Poinset Explorer Su - yin sung	SS-5 Hatuey H x S Poinset Explorer Su - yin sung
RABANITO	PS-9 YEM Scarlet Globe	PS-9 YEM Scarlet Globe	PS-9 YEM Scarlet Globe	PS-9 - -	PS-9 - -
ZANAHORIA	NK -6 New Kuroda CH-4 Brasilia Kubanan	NK -6 New Kuroda CH-4 Brasilia Kubanan	NK -6 New Kuroda CH-4 Brasilia Kubanan	- - - Brasilia -	- - - - -
REMOLACHA	Nueva Zelandia Crosby	Nueva Zelandia Crosby	Nueva Zelandia Crosby	Nueva Zelandia Crosby	- -
HABICHUELA	- - Canton 1 Lina INCA LD	- - - Lina INCA LD	- - Canton 1 Lina INCA LD	Escambray 8-5 Bondadosa Canton 1 Lina INCA LD	Escambray 8-5 Bondadosa Canton 1 Lina INCA LD
QUIMBOMBO	C-17 Clemson Spineless	C-17 Clemson Spineless	C-17 Clemson Spineless	C-17 Clemson Spineless	C-17 Clemson Spineless
BERENJENA	FHB-1	FHB-1	FHB-1	FHB-1	-

PESO DE LAS SEMILLAS.

Laura Muñoz y Col. 1991.

Especies	Peso de 1 000 semillas (g)	Número de semillas / gramo
Cebolla	3,70	270
Ajo	887,00	1
Lechuga	1,03	971
Mostaza de hoja	1,68	595
Berza	2,10	476
Coliflor	3,79	264
Brócoli	3,85	260
Acelga china	1,88	532
Col china	2,30	435
Nabo chino	9,38	107
Rábano	8,64	116
Melón de agua	79,94	13
Pepino	21,75	46
Habas limas	1 058,60	1
Habichuela	326,69	3
Habichuela china	139,63	7
Quimbombó	50,50	20
Pimiento	7,69	130
Tomate	2,66	376
Berenjena	3,94	254
Zanahoria	1,24	807
Perejil	2,05	488

GERMINACIÓN Y LONGEVIDAD DE LAS SEMILLAS.
Laura Muñoz y Col. 1991.

Especies (años)	Porcentaje de germinación	Días para germinar	Longevidad de las semillas	
			Germinación a los 5 años	Promedio de longevidad
Cebolla	90-98	8-12	85	9
Ajo	85-92	6-15	0	1
Lechuga	85-94	4-7	80	8
Mostaza	95-99	2-3	90	10
Berza	95-98	2-3	88	9
Coliflor	82-95	3-8	90	8
Brócoli	80-95	2-7	73	8
Acelga china	95-99	2-6	85	9
Col china	95-99	2-6	95	9
Nabo chino	90-95	3-4	70	10
Rábano	83-98	3-6	93	10
Melón de agua	85-95	4-14	95	8
Pepino	95-99	2-4	96	11
Habas limas	75-90	5-9	70	8
Habichuelas	85-95	3-6	90	8
Habichuela china	85-90	3-8	85	12
Quimbombó	87-98	4-6	90	9
Pimiento	85-98	6-11	98	8
Tomate	90-97	4-11	93	11
Berenjena	95-98	6-10	95	9
Zanahoria	80-90	6-14	85	8
Perejil	85-95	10-20	9	8

Habana, 7-8p., 1997.

2. García, M; Peñalver. N, y Quesada. A. Comportamiento de plántulas de tabaco (*N. tabacum* L.) con diferentes fertilización, en tres sustratos, en la tecnología de bandejas flotantes. En Producción de cultivos en condiciones tropicales. IIHLD. La Habana, 8p., 1997
3. Andino, V. Sistema de producción de plántulas de tabaco en bandejas flotantes. En Producción de cultivos en condiciones tropicales. IIHLD. La Habana. 16p. 1997.