

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“EFECTO DEL DAZOMET CON SOLARIZACIÓN ,
COMO ALTERNATIVA AL BROMURO DE METILO
EN EL CULTIVO DE TABACO (*Nicotiana tabacum*)
JUAN GUERRA – SAN MARTÍN”**

T E S I S

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER :
MIGUEL ANGEL OLIVEIRA ARÉVALO**

**TARAPOTO - PERÚ
2003**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVOPASTORIL
ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

**“EFECTO DEL DAZOMET CON SOLARIZACIÓN, COMO
ALTERNATIVA AL BROMURO DE METILO EN EL CULTIVO DE
TABACO (*Nicotiana tabacum*) JUAN GUERRA – SAN MARTIN”**

TESIS

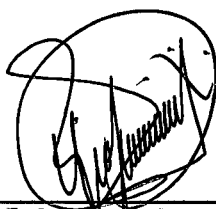
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

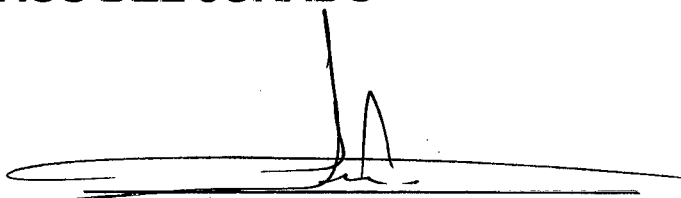
PRESENTADO POR EL BACHILLER:

MIGUEL ANGEL OLIVEIRA ARÉVALO

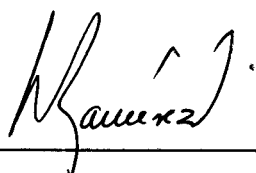
MIEMBROS DEL JURADO



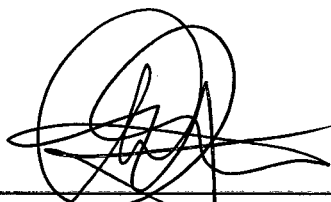
Ing. M. Sc. Orlando Rios Ramirez
PRESIDENTE



Ing. M. Sc. Agustín Cerna Mendoza
JURADO



Ing. Williams Ramirez Navarro
JURADO



Ing. Cesar Chappa Santa María
ASESOR

TARAPOTO - PERÚ

2 003

T-20050121

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Manuel T. Oliveira Estrella y Bassa A. Arévalo Ruiz quienes con su esfuerzo y apoyo incondicional me ayudaron a culminar este proyecto. Inicio de una carrera sin fin.

Lo dedico también a mis hermanos David Ricardo, Daniel Enrique, Juan Manuel y Dora Vanessa, que siempre me inspiran la fuerza necesaria para seguir adelante con cada uno de los proyectos que surgen en mi vida.

¡Amigos lo logramos!
Moisés Abanto, Luis
Mendo, Luis Leon, Luis
Suavidad, gracias por
haber estado siempre
conmigo y permitirme ser
su amigo.

AGRADECIMIENTO

- A Dios por ser la fuerza que me impulsa a luchar por mi ideales
- A mi primo el Ing. Cesar Chappa Santa Maria por haber sido mi asesor y la persona que trabajo indesmayablemente en este proyecto.
- A CEDISA por haberme apoyado logísticamente.
- A los docentes de mi facultad por haber dado lo mejor de ellos en mi vida universitaria.
- A todos mis amigos que siempre confiaron en mí y me contagiaron su entusiasmo. Gracias por ser consecuentes.

ÍNDICE

	<i>Páginas</i>
I INTRODUCCIÓN	01
II. OBJETIVOS	03
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	04
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	28
V. RESULTADOS	50
VI. DISCUSIÓN	57
VII. CONCLUSIONES	63
VIII. RECOMENDACIONES	65
IX RESUMEN	66
X SUMMARY	68
XI. BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXO	75

I INTRODUCCIÓN.

Desde hace más de 55 años se viene utilizando indiscriminadamente los productos químicos sin medir las consecuencias, en estos últimos años se ha notado los cambios bruscos que se están dando en la naturaleza, como el recalentamiento del planeta, el deterioro de la capa de ozono, la aparición de nuevas enfermedades, la contaminación ambiental.

El Bromuro de Metilo, es un poderoso destructor de la capa de ozono. El cálculo científico de la UNEP (1 992) estimó que puede ser el responsable del 10 al 20 % de la reducción de la capa de ozono que poco a poco se va incrementando a nivel mundial. El bromuro de metilo destruye cerca de 60 veces más el ozono que el cloro del Clorofluorcarbono (CFCs).

La capa de ozono es un componente importante para la vida de los seres vivos ya que protege la superficie de la Tierra contra la peligrosa radiación solar ultravioleta, que causa cáncer de piel, cataratas y debilita el sistema inmunológico humano.

El tabaco es un cultivo que utiliza fungicidas, herbicidas e insecticidas en casi la totalidad de almácigos en el país, siendo el Bromuro de Metilo utilizado para la desinfección de sustratos para la producción de plántulas de tabaco en vivero. Siendo el objetivo general la reconversión tecnológica del uso de Bromuro Metilo hacia el uso de tecnologías limpias que sean técnica, económica y ecológicamente viables.

II OBJETIVOS.

- 2.1. Evaluar el efecto del DAZOMET en combinación con solarización como método alternativo para la desinfección de camas almacigueras en la producción de plántulas de tabaco.

- 2.2. Evaluar los costos de producción de los tratamientos estudiados.

III REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1. ANTECEDENTES DEL CULTIVO DE TABACO.

3.1.1. CLASIFICACION TAXONÓMICA.

(Bayley, 1 958), indican que la taxonomía del tabaco es:

Reino	:	Vegetal
División	:	Spermatophyta
Clase	:	Magnoliatae
Sub clase	:	Asteridae
Orden	:	Scrophulorales
Familia	:	Solanaceae
Género	:	<i>Nicotiana</i>
Especie	:	<i>tabacum.</i>

3.1.2. DEL TABACO.

(Llanos, 1 981), indica los principales caracteres del género

Nicotiana así:

- Plantas anuales de tallo herbáceo.
- Hojas aisladas, enteras, raramente sinuosas.

ILUMINACIÓN.- La iluminación debe ser uniforme, ciertos autores concuerdan que con una mayor iluminación aumenta la cantidad de nicotina en las hojas.

HUMEDAD.- Debe distinguir 2 tipos de humedad: La ambiental y la del suelo. El tabaco es una planta que requiere una elevada humedad ambiental. Gracias a ello se consiguen hojas más finas con menor concentración de nicotina. Desde el punto de vista vegetativo, esta planta soporta mejor una cierta sequía que una excesiva humedad en el suelo.

TERRENO.- Las raíces de esta planta necesitan un terreno profundo y permeable para respirar bien. Los suelos más propicios para el desarrollo del cultivo son de textura franca o franco arenosa, con un buen contenido de materia orgánica. El pH más adecuado debe ser de ligeramente ácido a neutro, para los tabacos de hoja clara y neutros o ligeramente alcalinos para tabacos de tipo oscuros.

3.1.4. LABORES EN EL CULTIVO.

(Elkins y Metcalfe, 1 987), indica las labores culturales del cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*):

- Inflorescencia completa y flores hermafroditas, con cáliz tubuloso, ovoide o acampanado.
- Corola en forma de tubo, terminado con un limbo con 5 lóbulos.
- Cinco estambres insertos sobre la corola, incluidos en el tubo y frecuentemente desigual.
- Ovario con dos cavidades en general rodeado en la base de un nectario grueso anular.
- Cápsula recubierta con cáliz persistente, que se abre en un vértice por dos valvas bífidas.
- Semillas numerosas pequeñas de forma casi reniforme, con tegumentos guarnecidos con relieves sinuosos más o menos acentuados; carnosos ligeramente arqueado.

3.1.3. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS:

(Lexus, 1 997), manifiesta que las exigencias climáticas para el tabaco (*Nicotiana tabacum*), son las siguientes:

TEMPERATURA.- Para su germinación son precisas las temperaturas alrededor de los 13-15 °C. Las temperaturas mínimas y máximas para un buen desarrollo del cultivo están entre 14 °C y 32 °C respectivamente.

CAMA DE SIEMBRA.- El tabaco por lo regular se siembra en almácigos de seis a doce semanas antes de que las plántulas se trasplanten a los campos. La elección de los suelos para las camas es importante. El mejor suelo es el bien drenado, de migajón arenoso y alta fertilidad. Para el almácigo por lo regular conviene esterilizar para el control de enfermedades provenientes del suelo, de las semillas de malezas y de ciertos insectos. La recomendación para la siembra es de 2,5 a 5 cc (1 a 2 cucharillas de te) de semillas para un almácigo de 2,7 x 30,5 m. de tamaño, ya que la semilla es tan pequeña y se deberá mezclar con arena, ceniza u otros materiales inertes para facilitar la distribución en toda el área del almácigo. A menudo el suelo se empareja para fijar la semilla al suelo.

Las plantas deberán ser observadas cuidadosamente para detectar cualquier enfermedad en el almácigo, como el chamusco, la pudrición azul, el Damping off y los insectos como el escarabajo pulga, los áfidos y los gusanos cortadores no ocasionen mortalidad de plántulas.

TRASPLANTE EN EL CAMPO.- Cuando las plantas desarrollan de 4 a 6 hojas y tienen una altura de 12 a 15 cm, están listas para el campo.

3.2. BROMURO DE METILO.

(PROYECTO PNUD /ARG/ 98 /G63, 2 001), indica que el Bromuro de metilo es un funguicida /herbicida /insecticida gaseoso altamente tóxico y el segundo más usado en el mundo. Se emplea primariamente en producción de tomate, pimiento, frutilla, tabaco y flores destinados al consumo en el mercado interno y a la exportación. Se utiliza también para proteger los granos almacenados y en cuarentenas sanitarias. Este pesticida combate eficazmente una amplia gama de plagas, malezas y patógenos. Sin embargo, tiene repercusiones serias sobre el medio ambiente.

Después de utilizado en los cultivos, el gas excedente pasa a las capas superiores de la atmósfera donde daña la capa de ozono que bloquea la trayectoria de los rayos ultravioleta (UV), impidiéndoles la llegada a la superficie a la tierra, por eso el bromuro de metilo fue una de las sustancias agotadoras del ozono que se incluyeron en los calendarios de eliminación del protocolo de Montreal, un acuerdo de mas de 160 países del mundo firmado en 1987.

3.2.1. EL PROBLEMA DEL BROMURO DE METILO

Según (Wmo, 1 994), citado por el (PROYECTO PNUD/ARG/08/G63, 2 001); el estudio de la Organización

Meteorológica Mundial sobre la destrucción de la capa de ozono identifico en 1994 todas las fuentes naturales y artificiales de Bromuro de metilo.

Ese trabajo estableció, por ejemplo, que los océanos producen ese gas, y que también lo absorben de la atmósfera.

En la tabla N° 1 puede observarse las fuentes emisoras de este gas:

Existen aun controversias acerca de las cantidades emitidas por cada fuente. Hay quienes sostiene que los océanos serían captadores netos del bromuro de la atmósfera.

De la tabla N° 1 se concluye la principal fuente de emisión del BM ocurre en las operaciones de fumigación cuando se produce derrame durante el tratamiento (emisiones inadvertidas) y por la ventilación al final del mismo (emisiones intencionales).

Tabla 1. Fuentes de emisión de bromuro de metilo

FUENTES DE EMISIÓN	CANTIDAD APROX. (kilotons./año)
Océanos	5 – 130
Quema de biomasa (bosques, pastizales)	10 – 40
Quema de naftas con plomo	0 – 10
Emisiones inadvertidas de procesos industriales	2
Fumigaciones (suelos, mercaderías y estructuras)	33 – 49
TOTALES	90 – 292

Fuente: Butler, 1 996

3.2.2. PRODUCCIÓN Y USO AGRÍCOLA DEL BM EN EL MUNDO.

(PROYECTO PNUD /ARG /98 /G63, 2 001), manifiesta que el Bromuro de metilo es un fumigante, que ha sido usado comercialmente por más de 40 años para el control de hongos, bacterias, virus, insectos, ácaros, nemátodos y roedores. Además, tiene suficiente fitotoxicidad para controlar semillas y malezas en los suelos. Es un producto químico versátil: es penetrante y efectivo bajo un amplio rango de temperaturas y su acción biocida es segura, además de airearse en forma rápida. Se utiliza tanto en fumigaciones de suelos, en tratamientos cuarentenarios o de productos almacenados, como para desinfección de estructuras. El abanico de cultivos y productos sobre las cuales se aplica es extenso, y abarca diferentes cadenas agroalimentarias y agroindustriales.

Se emplea primariamente en cosechas de "alto valor" tales como tomates, pimientos, frutillas, tabaco y flores, destinadas al consumo nacional y a la explotación.

Estos cultivos son muy importantes desde el punto de vista económico y, además, sectores que – directa e indirectamente – dan empleo a una considerable cantidad de mano de obra

3.2.3. USOS DEL BROMURO DE METILO.

Las importaciones de bromuro de metilo fluctúan de acuerdo a las presiones de plagas y otros factores. De acuerdo a los datos entregados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) las importaciones más altas ocurrieron en 1 995 y 1 997 con un promedio de 14,72 TM.

El único importador es BAYER, que distribuye el producto a través de la empresa GROVER Perú S.A. En 1 999, se reportaron importaciones de 6,28 TM de acuerdo a la agencia de Aduanas – Perú (TAPESA, 1 999).

De acuerdo a los registros nacionales, una proporción de bromuro de metilo es usado en programas de cuarentena bajo la directa responsabilidad de SENASA. El resto es usado para almacenamiento, para productos de post – cosecha y fumigación de suelos. Históricamente, en 1 994, se estimó que los usos de no cuarentena representaron el 17 % del consumo. Sin embargo, en recientes años la proporción de bromuro de metilo usado para la fumigación de suelos se ha incrementado fuertemente y ahora representa la mayor proporción de consumo nacional. Los estudios en 1998 encontraron que el uso de bromuro de metilo en los suelos representa por lo menos el 58 % del consumo total (Dale W, 1 996).

El uso de bromuro de metilo en tabaco (*Nicotiana tabacum* L).

El crecimiento de tabaco está concentrado en el Departamento de San Martín (Tarapoto) en un área de 550 ha, y crece también en Junín 300 ha, Amazonas 200 ha, Lambayeque 300 ha. Tumbes 180 ha, y Huanuco 120 ha, dando un total de 1,650 ha en 1998. El valor total en 1998 fue más de 1 millón de dólares. Este cultivo proporciona sustento para muchos pequeños agricultores, y emplean casi 600 personas (60% mujeres y 40% hombres), solamente en Tarapoto. El bromuro de metilo es usado casi de almácigo para controlar *Thielaviopsis basicola*, enfermedades de damping off, *Rhizoctonia spp*; nemátodos, malezas y otras plaga, principalmente en camas de almácigo cubiertas con plástico. El bromuro de metilo se aplica usando varios métodos en varias proporciones, tales como 2,27 g por 100 m² (TAPESA, 1 999).

(Calderon, 1 987), menciona, que es un gas muy tóxico para el hombre que se vende en envases especiales, a presión, con capacidad de 680 gr. El envase es totalmente hermético y sólo se debe abrir mediante el uso de un inyector especial que conectado a una manguera debe descargar en el interior del esterilizador o del camellón cubierto.

Debido a su alta toxicidad hay necesidad de protegerse contra él, de preferencia con el uso de máscaras, mayormente porque es inodoro y su presencia en el ambiente no puede ser detectada.

3.3. LA ESTERILIZACIÓN DEL SUELO.

(Calderon,1 987), indica que El control fitosanitario del medio donde se va a realizar la germinación y de aquel donde crecerán las plantas representa una labor de gran importancia. En los viveros de árboles caducifolios es posible y costeable la esterilización de la arena que será utilizada para la estratificación de las semillas, así como del suelo que se ocupará en el semillero, pero no la superficie que servirá propiamente como vivero, ya que ésta es de grandes dimensiones y su tratamiento completo resultaría muy caro. Las mezclas de suelo pueden ser tratadas a la intemperie, en forma de montones alargados de ella, o camellones, de altura no mayor de 50 cm, que se cubren con polietileno, material impermeable a los gases, de tal modo que los emitidos por los productos estén en contacto con las partículas de tierra durante el tiempo de recomendación, sin que se diluyan por la entrada del aire o la salida del material tóxico.

Siempre que se use polietileno para tapar montones de tierra, camellones o cámaras especiales de tratamiento, se recomienda cubrir con suficiente tierra húmeda los bordes libres de él que se quedan en contacto con el

suelo, de modo que se efectúe un buen sellado que impida el escape de alguna cantidad de gas.

3.4. TRATAMIENTO DE LAS CAMAS ALMACIGUERAS PARA EL CULTIVO DE TABACO (*Nicotiana tabacum L.*)

(Llanos, 1 981), nos indica que el Bromuro de Metilo, tiene acción letal, tanto sobre los hongos, nemátodos. Para que no escape el gas; se procede a liberar el gas. Alrededor de 2 días después del tratamiento, se descubre el almácigo y después de otros 2 días o más, se procede a la siembra.

Si no se dispone de Bromuro de Metilo, se puede emplear VAPAM (Metam-sodio); este producto, igual que el Bromuro, tiene la cualidad de destruir hongos, nemátodos e insectos. Se emplea desde 0,5 a 1 litro por cada 10 metros cuadrados de terreno; se mezcla el producto con buena cantidad de agua y se aplica con regadera o pulverizadora; posteriormente se riega abundantemente la cama para que el producto penetre a una profundidad de 10 a 16 cm. Para efectuar la siembra debe emplearse de 15 a 20 días. En caso de no disponer de estos productos, se puede tratar el almácigo regándolo abundantemente con agua hervida a razón de 15 litros por medio cuadrado.

3.5. DAZOMET.

Comercializado bajo el nombre de Basamid, es un producto químico especialmente indicado para semilleros de tabaco y de árboles forestales. Se usa mucho para estos fines, sin embargo los datos actuales indican un rendimiento menor que el del bromuro de metilo para controlar enfermedades transmitidas por el suelo en la producción de fresa y de tomate **(INSTITUTE FOR PROSPECTIVE TECHNOLOGICAL STUDIES).**

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Ingrediente activo: 3,5 dimetil – 1,3,5 H tetrahidrotidicina --2-2 tiona.

El uso de Dazomet para el control de nemátodos del nudo de la raíz y de las malas hierbas. Este producto tiene la ventaja de poderse difundir en forma de polvo blanco con una proporción de 1 libra por 100 pies cuadrados (0,45 Kg por 9,3 m²). Es esencial una incorporación muy completa a la capa superior de 9 pulgadas (22cm), y después agregar abundante agua para conseguir un resultado plenamente satisfactorio **(B.C. Akehurst, 1 975).**

Este producto es un polvo de color blanco que en contacto con el suelo húmedo se transforma en un grupo de sustancias, entre las cuales el metilisotiocianato posee un amplio espectro de acción sobre nemátodos, hongos y malezas **(A. Fritsch, 1995).**

El suelo debe estar bien trabajado y, entre 7 a 10 días previos a la aplicación del producto, debe humedecerse y cubrirse con una carpa plástica para estimular la germinación de malezas y esporas de hongos, el Dazomet se usa seco, mezclándolo con algún inerte para facilitar la distribución uniforme, y se incorpora a 20 cm de profundidad. La dosis en suelos livianos es de 35 – 40 g /m² y en suelos pesados de 45-50 g /m². luego de aplicado, se debe regar con 5 – 7 litros de agua por m² para sellar el suelo y evitar el escape de los gases. Es conveniente cubrir el terreno con una carpa plástica.

Se debe esperar 16 días cuando la temperatura del suelo sea de 20°C. Si la temperatura del suelo es inferior, el tiempo de espera se prolonga a 21 días. Por último el suelo debe ser convenientemente aireado antes de realizar la siembra **(Ohashi et al, 2 001)**.

3.6. INVESTIGACIONES HECHAS CON DAZOMET

En cuanto a la presencia de malezas, se observó una diferencia muy importante entre el tratamiento testigo y los demás tratamientos convencionales, siendo el tratamiento bromuro de metilo el más efectivo como herbicida, seguido por el Dazomet, el Metan sodio y la solarización entre los que prácticamente no hubo diferencias **(Ohashi et al, 2 001)**.

Según observaciones de la cátedra de fitopatología de la CIDEFI (Argentina), *Alternaria sp.*, *Gonytrichum sp.*, *Mucor sp.*, *Penicillium* y

Trichoderma sp., son saprofitos. Algunos aislamientos de los géneros *Penicillium* y *Trichoderma* pueden poseer acción antagonista contra ciertas enfermedades **(CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN FITOPATOLOGÍA, 1 990)**.

En los aislamientos obtenidos en Brasil de los géneros *Fusarium* y *Verticillium* no se pudo afirmar su patogenicidad; se los encuentra como habitantes comunes del suelo, siendo normalmente saprofitos. El único aislamiento que podría ser patógeno es el género *Oomycetes* no identificado y que fue conservado y sembrado nuevamente con el fin de observar si mantiene alguna característica que permita su identificación **(Café filho, 1 996)**

En Venezuela las especies de patógenos más importantes de suelo que pueden detectarse en el cultivo de tabaco son los géneros *Phythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium* y *Fusarium* **(Gomez galeno al, 1 999)**, de estos, el único género presente en las muestras fue *Fusarium*, cabe destacar que es un habitante normal del suelo y generalmente, no es fitopatógeno, Buenos Aires – Argentina, indicado por **(Ohashi et al, 2 001)**.

En los resultados obtenidos por el PROYECTO PNUD/ARG/98/G63 ARGENTINA, con el análisis nematológico llevado a cabo después de realizados los tratamientos en los canteros por el método de individuos

activos. Se destaca el eficiente control químico de omnivoros (Dorylaimidae) y ectoparásitos (*Helicotylenchus sp.* y Criconematidae) y la fuerte1 supresión de saprofitos, especialmente con el Bromuro de Metilo, disminuyendo la diversidad biológica del suelo (**Ohashi et al, 2 001**).

El test biológico realizado por el PROYECTO PNUD/ARG/98/G63 ARGENTINA, muestra la existencia de *Melodoygine incógnita* y *Melodoygine javanica*, haciendo suponer que fue controlado eficientemente por los tratamientos químicos (Dazomet, Metan sodio y Bromuro de Metilo) considerando que el sustrato tuvo un origen común.

El control cualitativo porcentual subjetiva del control de malezas es de 90% en control de hoja ancho y 95% en control de hoja angosta, EL Dazomet tuvo un control satisfactorio de especies gramíneas y menor en especies de hoja ancha (**Ohashi et al, 2 001**).

Que está formulado como granulado y se aplica al suelo con una labor y riego, con unas dosis de alrededor de 400 kg /ha. Tiene buena acción nematicida y fungicida, es menos eficaz contra los insectos y las malas hierbas perennes (**BASF VADEMECUM**).

(BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA, 1 997), hace una descripción y las características del Dazomet:

El Dazomet es un producto granular que debe incorporarse en el suelo mediante una labor de cultivo. Es un aceptable desinfectante del suelo como insecticida y fungicida, pero sus acciones nematocidas y herbicidas son regulares. La dosis se oscila entre los 600 y 700 Kg. /Ha y su período de seguridad es de 3 semanas. Es un fumigante granulado de acción general. Su plazo de seguridad es de 30 días, iniciando el aireado del suelo 10 días después de su aplicación. Su forma de aplicación es por medio de aparatos especiales que pueden trabajar por inyección o por distribución continua. Éstos últimos son aparatos de arrastre unidos a un arado de púas, saliendo el fumigante vaporizado frente a cada una de ellas.

Los inyectores son aparatos formados por un depósito, una bomba y una aguja inyectora. El producto del depósito se inyecta por medio de la bomba en la aguja y de ésta al suelo. Para evitar que los productos gaseosos se pierdan, se realizará un pase de rulo que apelmace el terreno, o bien se cubrirá con una lámina de plástico. Si el fumigante es soluble en agua, su distribución puede realizarse con el sistema de riego, mientras que si es en polvo o granulado, se enterrará en el suelo mediante una labor y se realizará un riego posterior.

Antes de la plantación o siembra, se realizará la aireación del terreno, con el fin de eliminar los gases que aún pueden quedar acumulados. La labor no debe ser muy profunda, evitando mezclar el suelo desinfectado con el que no lo está. El principal inconveniente que presenta la desinfección con fumigantes es la acumulación de residuos que proceden de la materia activa que no se ha evaporado del suelo, pudiendo dar lugar a problemas de fitotoxicidad en los cultivos que se realicen posteriormente.

(Llanos, 1 981), también se observa una acumulación excesiva de nitrógeno amoniacal después de la aplicación del fumigante. Se aplica con el semillero preparado para siembra y con la tierra en buen tempero (regar si estuviera seco). Puede echarse a mano (con guantes de goma) o con máquina (abonadora). Se envuelve con la capa superficial mezclándolo con los 10 cm superficiales. Luego tapar con el plástico el semillero para evitar que se evaporen los vapores. Dosis 50 gr /m². Unos diez días después del tratamiento se destapa y se remueve el suelo para que se airee hasta la profundidad que se enterró el producto (10 cm). cuando la temperatura del suelo es de unos 10° C, son necesarias unas cinco semanas desde que se trató hasta el momento de sembrar. Con más de 20 °C, basta que pasen dos semanas.

El uso del Dazomet para el control de *Fusarium oxysporum* en suelos cultivados con clavel probó ser, muy efectivo en ensayos conducidos por

Semer, 1987. García 1995, sin embargo demostró una inhibición total de los esclerocios (**CIDEFI, 1 999**).

Es una tiodiazina, formulada como polvo mojable. Acción de contacto e inhalación se usa como nematicida, fungicida, herbicida. El producto es ligeramente tóxico Categoría III (color azul). El Dazomet se aplica manualmente distribuyendo el polvo lo más uniformemente posible en la superficie de la parcela y se incorpora $70\text{g}/\text{m}^2$ (**Mezquirz, 1 997**).

Siete días previos a la aplicación del producto se regó abundantemente y se cubrió el cantero con una carpa de plástico transparente, para estimular la actividad biológica de los mismos la dosis de aplicación de Dazomet fue de 50 g m^2 de cantero. Luego de la aplicación se lo incorporó con azada y se realizó un riego a razón de 10 L de agua por cada 2 m^2 de cantero. Posteriormente se cubrió el cantero con una carpa plástica durante 28 días. Transcurrido este tiempo se destaparon los canteros y se ventilaron durante 12 días (**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA – ARGENTINA, 1 998**).

3.7. PCNB (Terraclor).

Es un producto sólido de color blanco grisáceo cuya principal acción es fungicida y que puede aplicarse directamente al suelo sin necesidad de precauciones especiales.

Algunos de los principales productos empleados por los cultivadores de tabaco para desinfectar sus semilleros, así como los efectos más destacados:

- DI-TRAPEX: actúa sobre los insectos, los nemátodos, los hongos y las malas hierbas.
- DAZOMET: Es activo sobre los nemátodos, los insectos y las semillas de las malas hierbas (Llanos, 1 981).

3.8. EFECTO DE LA SOLARIZACIÓN Y DE LA FUMIGACIÓN SOBRE LA POBLACIÓN NATURAL DE *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp., *Fusarium* spp. Y *Fusarium oxysporum* EN EL VALLE DE AZAPA, I REGIÓN DE CHILE¹.

El objetivo de esta investigación fue comparar el efecto de los tratamientos solarización, fumigación con bromuro de metilo y un testigo sobre cuatro grupos de la microflora que existen naturalmente en el suelo: *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp., el género *Fusarium* spp. y *Fusarium oxysporum*. Estos microorganismos se determinaron a través de una dilución seriada de suelo y la siembra en diferentes medios de cultivo selectivos. Se efectuaron dos ensayos de campo en distintas localidades del Valle de Azapa en el norte de Chile y en dos épocas diferentes: en pleno verano y a fines de la temporada 1 995.

El tratamiento del suelo mediante la solarización afectó al inóculo natural de *Fusarium oxysporum* y del género *Fusarium spp.* A una profundidad de 15 a 20 cm la solarización logró resultados similares a la fumigación, con un grado de control de 93,0 % y 94,9 %, respectivamente. Estos efectos se observaron solamente en el primer ensayo bajo condiciones más favorables en el uso de la solarización; mientras que en el segundo ensayo, con temperaturas ambientales y suelos menores, el método no funcionó. Tanto el tratamiento solarizado como el fumigado no tuvieron efectos sobre las poblaciones bacterianas con roles potencialmente antagónicos, como *Pseudomonas spp.* y *Bacillus spp.*, ello debido a que las oscilaciones naturales de tales poblaciones del suelo impidieron la observación de diferencias entre los tratamientos (Montealegre, 1 995).

3.9. METODO DE SOLARIZACIÓN DEL SUELO PARA EL CONTROL DE NEMATODES Y MALEZAS EN SEMILLEROS DE TABACO Y HORTALIZAS.

(Perez, 1 988), manifiesta que un experimento, para comprobar el efecto de la solarización, a través de carpas de **nylon** sobre el sustrato de semilleros tradicionales fue efectuado en las áreas exteriores del laboratorio de Sanidad Vegetal de Pinar del río (Chile).

El periodo de 45 días de exposición al sol de los canteros bajo carpa hermetizada logró una reducción total de los nemátodos de las agallas en

las raíces y con sólo 30 días se eliminó más del 70% de la infestación residente en el suelo. Las malezas también fueron controladas excepto *Cyperus rotundus*, que logró sobrevivir, perforar y traspasar el nylon. Los resultados indican que el método es factible de emplearse, como una opción más, en las áreas de semilleros de tabaco y hortalizas, donde los canchales no se traten con productos químicos y *Cyperus rotundus* no sea predominante.

3.10.EFECTO DE UNA SOLARIZACIÓN PROLONGADA EN LA SOBREVIVENCIA DE *Meloidogyne incógnita*.

(Aballay, 1 995), describe su experiencia:

En Venezuela se solarizó durante 60 días, entre enero y marzo de 1 996, un suelo que había tenido monocultivo de tomates bajo invernaderos fríos. Se investigó el grado de control de la solarización sobre la población de *Meloidogyne incógnita* a tres profundidades: 10, 20 y 30 cm. El tratamiento solarizado se comparó con un testigo (suelo descubierto) y fumigación con bromuro de metilo en dosis de 85 g/m² (formulado con Metabromo 980, que contiene 98% de bromuro de metilo y 2% de cloropicrina). Se registraron tanto las temperaturas como la humedad del suelo a las profundidades estudiadas. Las temperaturas máximas para el tratamiento solarizado a los 10, 20 y 30 cm, fueron de 40,0; 35,1 y 29,3 °C, respectivamente.

Los análisis estadísticos de los índices reproductivos (Ir) no arrojaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, pero se observó una tendencia a la disminución de la población de nematodos en el suelo solarizado en comparación al testigo, hasta los 20cm de profundidad. Los resultados se expresaron como porcentaje de control *Meloidogyne incógnita*, respecto al testigo, lográndose con la solarización 100; 64,4 y 0% de control a los 10, 20 y 30 cm. de profundidad, respectivamente. Mientras que el bromuro de metilo, fue de 93,4; 100 y 100% a los mismos cm. profundidades.

3.11.CONTROL DE NEMÁTODOS (Control Cultural).

(Cepeda, 1 999), nos manifiesta que las practicas culturales como barbechos (labores frecuentes en la tierra), inundaciones, aplicación de abonos orgánicos, cultivos de plantas de coberturas y rotación de cultivos entre otras, reducen bastante las poblaciones de nematodos parásitos de plantas cultivadas. Generalmente estas prácticas culturales causan condiciones adversas para los nematodos por lo que la capacidad de estos para sobrevivir, multiplicarse y producir enfermedades se afecta notablemente. En la práctica no se puede tener un suelo agrícola libre de nematodos, muchas especies pueden soportar los cambios frecuentes que provocan tales métodos agrícolas; por otro lado, si se suspende la siembra del cultivo de plantas susceptibles no se garantiza que el nematodo vuelva a aparecer.

Encontrarse con en el control químico, el control cultural reduce gradualmente la cantidad de nematodos pero es relativo, porque un equilibrio económico conveniente no puede lograrse con el uso de una practica pero sí con una combinación de ellas.

3.12.CONTROL DE NEMATODOS.

(Blanco, 1 999), indica que los nematodos en el campo han sido un grave problema para nuestra agricultura, y quizás no se le ha prestado demasiada atención en lo que al propio agricultor se refiere. La mayoría de los agricultores saben que existen productos para controlar los nematodos, pero quizás desconozcan con exactitud como aplicarlos correctamente, por ello hoy en día se esta intentando que estos métodos que se utilizan se apliquen de la manera mas indicada. Es conocido que el primer producto utilizado para controlar este ataque fue el Bromuro de Metilo, hace mas de 30 años, pero el primer nematicida específico fue el Dicloropropeno, en el año 1969.

A pesar de disponer de estos métodos de control los nematodos siguen siendo un serio problema, por lo tanto es importante analizar seriamente los métodos de lucha existentes que pueden llegar a controlar o por lo menos salvar el cultivo.

3.13. COMPORTAMIENTO DE LOS SUELOS DESINFECTADOS.

(BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA, 1 997), indica que es muy importante considerar un suelo desinfectado, sobre todo si se ha empleado Bromuro de Metilo, como un medio que ha quedado desprotegido. De alguna manera cabe entender que, al eliminar todo rastro de vida (vegetal y animal) de un suelo, este se comporta como un lugar virgen, donde al no existir competencia de microorganismos pueden penetrar con suma facilidad. Así, el suelo desinfectado se comporta como un receptor vacío que, con el tiempo recupera toda su vida vegetal y animal. Después de la desinfección y respetando los plazos de seguridad pertinentes es conveniente, si es posible, cultivar las especies más sensibles a los microorganismos que hemos erradicado, y en una segunda plantación los menos sensibles.

El tema de los desinfectantes en el suelo, sobre todo el Bromuro de Metilo es un tema candente para los ecologistas. El Bromuro de Metilo contiene Bromo que se presenta como un líquido con mucho poder de evaporación. El Bromo es un gas fuertemente irritante para los ojos y las fosas nasales. Puesto que se utiliza para la desinfección, tiene un efecto muy nocivo para los seres vivos. En un cierto porcentaje el Bromo queda retenido en el complejo arcillo – húmico y su eliminación del suelo es tan lenta que, si las desinfecciones son muy frecuentes, puede llegar a presentarse fototoxicidad por acumulación de Bromo, así mismo reacciona con todos

los metales lo que produce la aparición de compuestos metálicos de Bromo, estos compuestos contaminan el suelo y la capa freática.

Finalmente, diremos que los desinfectantes muy fuertes, son aquellos que eliminan incluso las semillas de las malas hierbas, desestabilizan considerablemente el suelo. Eso significa dejar sin vida y que se produce un desequilibrio entre la parcela tratada y colindantes. Eso ocurre incluso dentro de un invernadero, puesto que los gases desinfectantes circulan a través del espacio poroso del suelo.

IV MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. MATERIALES.

4.1.1. UBICACIÓN DEL TERRENO.

El experimento se realizó en el terreno de propiedad de la Empresa de Tabaco del Perú S.A., ubicada aproximadamente a 11,50 Km. de la ciudad de Tarapoto siguiendo la carretera Marginal Tarapoto Juanjui.

Posición Geográfica

Latitud Sur	:	06° 35'
Longitud Oeste	:	76° 19'
Altitud	:	236 m.s.n.m.
Zona de vida	:	Bosque seco tropical (bs-t)

Ubicación Política

Región	:	San Martín
Provincia	:	San Martín
Distrito	:	Juan Guerra
Sector	:	Cercado de Juan Guerra.

Siendo sus características ambientales :

Temperatura promedio anual	:	27,9 °C.
Humedad relativa	:	73 a 87 %
Horas de insolación	:	11,7 a 12,5
Precipitación	:	1 000 a 1 100 mm/año
ETP (mm)	:	1 475,01 mm/año

4.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El suelo es de origen aluvial desarrollado en terrazas medias, planas a ligeramente inclinadas (0 – 6%); pertenece al grupo tropofluvent (7 ma. Aproximación), muy profundos, ligeramente alcalinos con presencia de Calcáreas con concreciones y micelios. Permeabilidad moderadamente lenta y buena retención para el agua teniendo una buena fertilidad natural. **(ONREN, 1 984).**

4.1.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS.

El área de terreno donde se instaló el experimento se encuentra ubicada en el Bosque Seco Tropical (bs – t), temperatura media anual de 26,3° C, con una precipitación anual promedio de 1 047 mm. Siendo Abril y Octubre los meses más lluviosos; Junio, Julio, Agosto y Septiembre son los meses mas secos. El clima es Sub Húmedo. La biotemperatura es de 24 °C. La precipitación total

Húmedo. La biotemperatura es de 24 °C. La precipitación total anual y el potencial de evapotranspiración anual es de 1 914 mm/año. (ONERN, 1 984).

El presente trabajo tuvo una duración de 3 meses. Teniendo como proceso las diferentes actividades que se realizaron en Almacigo.

CUADRO N° 01: Datos Meteorológicos durante la ejecución del experimento (Septiembre 2 001 a Diciembre 2 001).

MESES	T °C Prom. Mensual			PP°(mm), Prom. Mensual	Humedad Relativa (%)
	Mínima	Media	Máxima		
SEPTIEMBRE	20,40	25,90	32,30	78,40	86,00
OCTUBRE	21,60	27,50	33,90	121,50	82,00
NOVIEMBRE	21,60	28,10	34,20	65,60	75,20
DICIEMBRE	20,40	28,10	35,80	121,10	81,00
TOTAL	84,00	109,60	136,20	386,60	342,20
PROMEDIO	21,00	27,40	34,05	96,65	81,05

FUENTE: SENAEMI, información meteorológica para: tabacos del Perú N° 047. Estación: MAP "EL PORVENIR". 2 001

4.1.4. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El terreno donde se realizó el presente trabajo de investigación, estuvo cultivado durante los años 1 984 hasta 1 986, con tabaco negro, en los meses de Enero a Agosto de los años 1 987 y 1 988 se hizo una rotación de cultivo utilizando el maíz amarillo duro como cultivo alternativo, y de septiembre a diciembre estuvo en

descanso. En 1 989, se sembró tabaco Rubio variedad "Virginia", en 1 991 y 1 992, se dejó el campo en descanso, en 1 991 hasta 1 995 y hasta el mes de Julio de 1 996, se cultivó tabaco negro y desde agosto hasta febrero de 1 997 estuvo en descanso. En 1 998 a 2 001 se ha mantenido siempre esa secuencia de siembra y descanso alternando siempre entre el tabaco negro variedad Tarapoto que es para el consumo nacional (cigarrillos), y tabaco negro variedad Habano Nicaragua.

4.2. METODOLOGÍA.

4.2.1. DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

4.2.1.1 Tratamientos Estudiados.

Se evaluó 10 tratamientos con 4 repeticiones cada una, de las cuales 2 fueron testigos, los tratamientos fueron:

T₁ : 5 días con cámara de aire

T₂ : 10 días con cámara de aire

T₃ : 15 días con cámara de aire

T₄ : 20 días con cámara de aire

T₅ : 5 días sin cámara de aire

T₆ : 10 días sin cámara de aire

T₇ : 15 días sin cámara de aire

T₈ : 20 días sin cámara de aire

T₉: Testigo suelo franco + humus de lombriz con BM

T₁₀: Testigo suelo franco + humus de lombriz

4.2.1.2 Diseño Experimental.

En el presente trabajo de investigación se utilizó un diseño completamente al azar con 2 observaciones y 10 tratamientos para el análisis nematológico y con 6 tratamientos para el análisis micológico en la laboratorio y un DBCA en vivero con 10 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento.

4.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS CAMA DE SUSTRATO Y ALMACÍGO.

La cama de desinfección de sustrato presentó las características siguientes:

a. De las camas de sustrato

Numero de camas	:	08
Largo de la cama	:	01 m
Ancho de la cama	:	01 m
Altura de la cama	:	0,2 m
Área total de las camas	:	8,0 m ²

b. De la cama del experimento en el almacigo.

Largo de la Unidad Experimental	:	1,08 m
Ancho de la cama experimental	:	1,08 m
Numero de bandejas por Unid. Exp.	:	8 bandejas
Número de unid. Exp. por bloque	:	12
Número de bloques	:	4
Distancia entre bloques y calles	:	1 m
Area total del experimento	:	148,75 m ²

c. De las bandejas.

Número de bandejas	:	384
Número de celdas/bandeja	:	72
Largo del bandeja	:	54,00 cm
Ancho del bandeja	:	27,00 cm

4.2.3. EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO.**4.2.3.1. Acopio de Material para el sustrato.**

El acopio del suelo se realizó del mismo campo experimental (Instalaciones de TAPESA - Juan Guerra), y el humus de lombriz se obtuvo del Centro de Desarrollo e Investigación de Selva Alta (CEDISA).

4.2.3.2. Cálculos de la proporción de material que se utilizó en el sustrato.

Se empleó la fórmula general de:

$$da = \frac{W}{V}$$

donde:

da = densidad aparente = 1,02 gr.cm⁻²

W = peso

V = volumen = 0,20 m³

Despejando el peso (W) en la fórmula

$$W = da \times V$$

Aplicando la fórmula y convirtiendo a Kg

$$W = \frac{1\ 000\ 000\ \text{cm}^3}{1\ \text{m}^3} \times \frac{1,02\ \text{g}}{1\ \text{cm}^3} \times \frac{0,20\ \text{m}^3}{1\ \text{m}^3} \times \frac{1\ \text{Kg}}{1\ 000\ \text{g}}$$

$$W = 204\ \text{Kg.}$$

Se utilizó la siguiente mezcla en volumen:

60% de suelo franco y 40% de humus de lombriz.

Suelo franco = 123,60 Kg

Humus de lombriz = 80,40 Kg

4.2.3.3. PREPARACIÓN DE LA CAMA PARA DESINFECCIÓN DEL SUSTRATO.

a) Limpieza del terreno.

Se efectuó la limpieza del terreno elegido, eliminando la maleza, arbustos, restos del cultivo anterior, piedras y todo material extraño, posteriormente se rastreó el terreno hasta quedar mullido el mismo y facilitar el trabajo de levantamiento de las camas para preparación del sustrato a desinfectar.

b) Trazado y marcado.

Antes de iniciar el trazado del terreno, se elaboró un croquis de la distribución de las camas tomando en cuenta, entradas, salidas, caminos, ubicación de las camas, unidad de bombeo, área de mezcla del sustrato y mesa de trabajo; esto ayudó enormemente la tarea del trazado y marcado y posteriormente la conducción del almácigo.

Conociendo las medidas y distancias de distribución de las camas se procedió al trazado con cordel y la

colocación de estacas, orientando las camas de este a oeste.

c) Levantamiento de camas.

Las camas almacigueras tuvieron las siguientes dimensiones: 10 m. de largo, 1,30 m de ancho, una altura de 0,25m desde el nivel del suelo y una separación entre camas de 0,80 m. Esto permitió proteger las camas de inundaciones, contaminación del sustrato.

d) Instalación de la manta arpillera.

La manta arpillera (polipropileno) se instaló sobre la cama, esta asegurará que la maleza no prolifere y es mas, que no invada el sistema radicular en las celdas de las bandejas.

e) Armado de mesas de trabajo.

Con la ayuda de caballetes y tablones se acondicionaron las mesas de trabajo, en donde se realizó las labores de zarandeo de la tierra y el humus y llenado de bandejas con mayor comodidad.

f) Cernido del sustrato.

Se cernió el suelo y el humus de lombriz sin dejar terrones, con el objetivo de conseguir un material limpio y bien mullido, eliminando los materiales extraños y homogenizar las partículas a mezclar.

g) Mezcla de tierra y humus de lombriz.

Para la realización de la mezcla se contó con los materiales en cantidad suficiente además de tener en cuenta lo siguiente:

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO UTILIZADO COMO SUSTRATO:

- Textura: Franco arenoso.
- pH : ligeramente ácido (5,5 a 7,0).
- Limpia de rastrojos y sin terrones.

CARACTERÍSTICAS DEL HUMUS:

- De buena calidad. Que no tenga olores extraños, con humedad adecuada, de preferencia de un solo productor para asegurar homogeneidad.
- Para el caso de mezclas de gran volumen, es necesario una mezcladora mecánica (concretera), con el objetivo de obtener mezclas mas homogéneas y en el menor tiempo posible.
- Como las mezclas son de poco volumen, se utilizó baldes de plástico y la mezcla se hizo manualmente con ayuda de la palana, cuidando que el material resultante sea homogéneo.

Procedimiento de la mezcla:

- La mezcla se realizó encima de un plástico, esto es para no contaminar con el suelo.
- Tanto la tierra como el humus de lombriz tienen que tener humedad adecuada; no pueden estar muy

húmedos (consistencia barrosa), ni estar muy seco ya que puede haber problemas en la mezcla.

- Tener listos los baldes.
- La mezcla se realizó manualmente cuidando que el material resultante sea homogéneo.

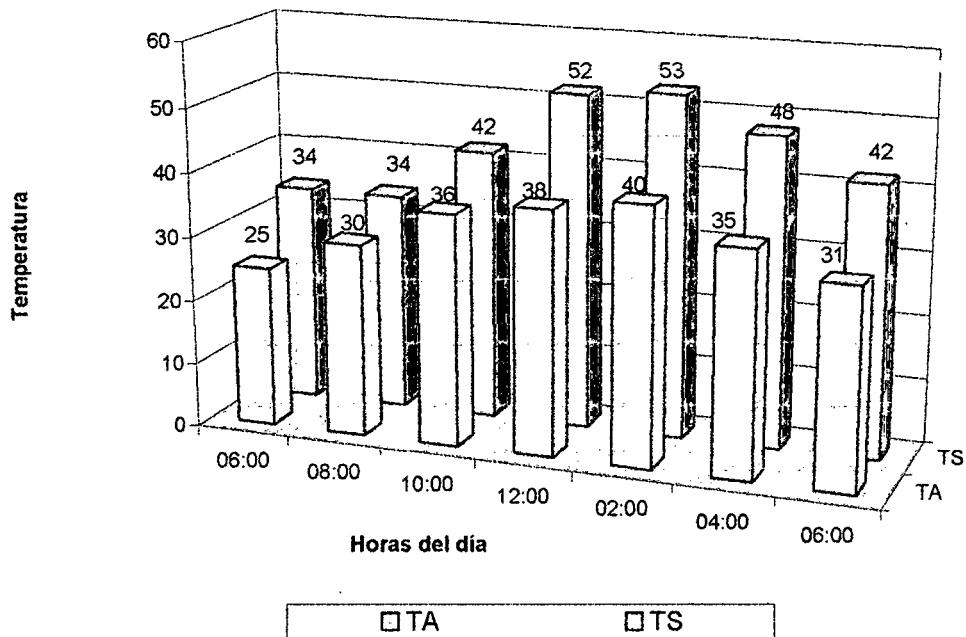
h) Desinfección.

Para asegurarnos la proliferación de hongos en el sustrato se humedeció 2 días antes de la aplicación del producto, luego se cubrió con una cubierta plástica, para estimular la germinación de malezas y esporas de hongos. La aplicación del Dazomet en el sustrato se realizó a una proporción de 40 g. / m², previo a esta aplicación se debe asegurar que este contenga humedad a capacidad de campo y próximo a su punto de marchitez permanente. Luego se cubrió el sustrato a tratar con plástico transparente por 5, 10, 15 y 20 días para que el Dazomet entre en contacto con el suelo y este se gasifique, luego del tiempo transcurrido se abren las mismas para airearlo por 2 días y dejar escapar los gases.

i) Temperatura del sustrato vs Temperatura Ambiental .

La medición de la temperatura ambiental se realizó utilizando un termómetro de máxima y mínima instalado en el mismo campo experimental y para medirla temperatura del sustrato se utilizó los Geotermómetros que eran instalados dentro de las cámaras y la lecturas de las medidas se hacían desde las 6:00 am hasta las 6 pm.

Gráfico No 1: Temperatura del sustrato Vs Temperatura ambiental evaluadas desde las 6:00 a.m. hasta las 6:00 p.m.



j) Lavado de bandejas.

Como las bandejas ya habían tenido su primer uso, se lavaron siguiendo el procedimiento siguiente:

Se preparó en un cilindro una solución de agua – lejía (hipoclorito de sodio) y en otro sólo agua limpia.

Las bandejas fueron lavadas extendidas en el suelo, con una manguera y agua a presión para eliminar la tierra.

Fueron sumergidas las bandejas por unos segundos en la solución agua – lejía y luego enjuagarlas en el cilindro con agua limpia.

Posteriormente se dejó secar al sol.

k) Llenado y siembra (24/10/01).

- Se colocaron las bandejas vacías sobre la mesa de trabajo.
- Se lleno al ras y después son trasladadas a las camas almacigueras.
- Se dividió la cama almaciguera con los letreros respectivos de cada tratamiento.

- Después se ubicó las bandejas, en la cama de almácigo y después se hizo un riego ligero de 5 minutos.

La metodología utilizada para la siembra fue:

- La semilla se trató con ceniza e insecticidas (clorpirifos y Tifon), utilizando las sgtes.
OProporciones 1,5 g de semilla/bandeja + 1 g de insecticida / 10 bandejas.
- La siembra se realizó utilizando un instrumento rudimentario que es un frasco de mostaza con pequeños orificios en la tapa para que permita que la mezcla se disperse en las bandejas tomando la superficie un color blanco cenizo.
- Después se realizó un riego pesado de 10 minutos.
- Se utilizó una mochila llena de agua para regar en las partes donde no ha llegado el aspersor.
- Al día siguiente se aplicó cascarilla de arroz (mulch), 2 sacos/ cama.

Las bandejas fueron ubicadas en las instalaciones de almácigo de TAPESA.

4.2.3.4. LABORES CULTURALES.

a) Riegos por Aspersión.

Los riegos se realizaron por medio de micro aspersores bajo el sistema de bombeo.

CUADRO N° 02 CRONOGRAMA DE RIEGOS POR DIA:

Hora	Riegos	Minutos
7 am	1er Riego	5 minutos
9 am	2do Riego	5 minutos
10 am	3ro Riego	2 minutos
11 am	4to Riego	2 minutos
12 m	5to Riego	2 minutos
1 pm	6to Riego	2 minutos
2 pm	7mo Riego	2 minutos
3 pm	8vo Riego	5 minutos
5 pm	9no Riego	5 minutos

Este cronograma varió de acuerdo a la incidencia de precipitaciones, a mayor precipitación menor incidencia de riegos.

b) Deshierbo de las camas de almácigo.

Se realizó cuando existía más del 50% de incidencia de malezas al perímetro de las camas mediante el uso de machete y lampa.

c) Fertilización.

La fertilización se realizó a partir de los 20 días después de la siembra, aplicando el fertilizante Ultrasol, multipropósito (18% N – 18% P₂O₅ + 18% K₂O + 1% Mg + 1% S + Micronutrientes al 3%) con una frecuencia de aplicación de dos veces por semana utilizando para esto el sistema de bombeo con microaspersores.

d) Raleo y Repique.

Se realizó después a los 20 días después de la siembra, que consiste en sacar plántulas de las celdas donde hay más de una, de tal modo que cada celda le corresponda una plántula. El repique, consistió en plantar una plántula en la celda que no logró germinar y crecer, sacando las plantas de las celdas donde hayan germinado más de uno.

e) Clipping. 21/11/01, 24/11/01, 1/12/01, 04/12/01, 08/12/01.

Se comenzó a los 26 días después de la siembra, realizándolo posteriormente cada semana hasta la salida de la plántula al campo definitivo.

El procedimiento del clipping fue:

- Se desinfectó las herramientas en agua con lejía y leche en polvo diluida en agua.
- Se aplicó leche en polvo diluida en agua a las plántulas con aspersor de mochila.
- Se realizó el despunte de las hojas (sin cortar la yema apical).
- Posteriormente se realizó la limpieza de la cama de almácigo.

Esta labor consiste en cortar a la hojas a la mitad; sin afectar la yema apical, esto se realizó con el fin de evitar la competencia de luz y nutrientes y por consiguiente uniformizar el desarrollo de las plántulas y estimular el enraizamiento adecuado.

4.2.3.5. CONTROL EXTERNO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

a. Control de plagas.

Al observar algunos huevos del gusano cachudo (*Manduca sexta*), cogollero (*Spodoptera sp.*), hormigas, pulgas saltadoras (*Epitrix sp.*) y otros se hicieron aplicaciones de carbofuran a razón de 1Kg/Cama, y Clorpirifos a 1 Kg/cama al momento de la siembra (voleo). A los 20 días después de la siembra se hizo la primera aplicación de metamidophos a 1 ‰ (1 ml por cada litro de agua) luego cada 6 días hasta completar 4 aplicaciones.

b. Control de enfermedades.

Para prevenir ataque de enfermedades fungosas se realizó aplicaciones de Metalaxyl + Mancozeb a 1 ‰ es decir 1 g/l de agua, a partir de los 15 días después de la siembra y luego cada 6 días hasta completar 4 aplicaciones.

4.1. METODOLOGIA DE LOS PARAMETROS EVALUADOS.

4.3.1 EXAMEN NEMATOLOGICO.

Se tomó una muestra del sustrato que fue enviado al Laboratorio (el tratamiento 9 - testigo Suelo franco + humus de lombriz) al principio del trabajo, y luego al final (después de las desinfecciones 5, 10, 15 y 20 días); la metodología utilizada por el laboratorio fue por el tamizado:

- a. Se utilizó 100 gr. de suelo, disuelve en un litro de agua cuidando de no dejar ningún grumo.
- b. Se filtró en un tamiz de 425 micras .
- c. se volvió a filtrar en un tamiz de 45 micras.
- d. Por ultimo se filtra con papel (Tissue) en una placa petri donde solo pasan los nematodos y se deja reposar por 24 horas.
- e. Se utilizó el contómetro para determinar el número de nematodos.

4.3.2. EXAMEN MICOLOGICO.

Se realizó 2 tomas de muestras una antes de la desinfección y las otras muestras fueron tomadas después de la desinfección de los sustratos de 5, 10, 15, 20 días, la metodología utilizada por el laboratorio fue la placa vertida:

Se tomo 1 gr, de suelo de la muestra, el cual se coloca 100 ml. De agua destilada estéril; esta fue homogenizada y bajo condiciones esépticas se tomo una alícuota de 1 ml. Hacia el tubo conteniendo 9 ml. De agua destilada estéril, (primera dilución), luego este tubo se homogenizó con ayuda de un vortex, se extrajo 1 ml. De agua (segunda dilución), lo mismo se realizó para la tercera dilución luego de cada dilución se tomo alícuota de 0,5 ml la cual fue colocada en tres placas de petri sucesivamente haciendo un total de 1.5 ml por dilución. Seguido se vertió papa dextrosa agar (PDA), sobre la placa y se dejo incubar por 7 días.

Al termino de estos días de incubación las placas fueron evaluadas haciendo el conteo de colonias e identificando los géneros desarrollados usando las claves taxonómicas de hongos.

Se coordinaron 3 repeticiones por sistema y los resultados se obtuvieron en unida formadoras de colonias (UFC), 1 gr de suelo.

4.3.3. EVALUACIÓN MALESAS.

Se realizó 4 evaluaciones, cada 10 días después de la siembra; (03/11/01, 13/11/01, 23/11/01, 03/12/01), se tomo 3 bandejas al azar de cada unidad experimental de los tratamientos y se hizo el conteo manual de malezas de hoja ancha y malezas de hoja angosta en cada una de ellas, registrándose en la libreta de campo.

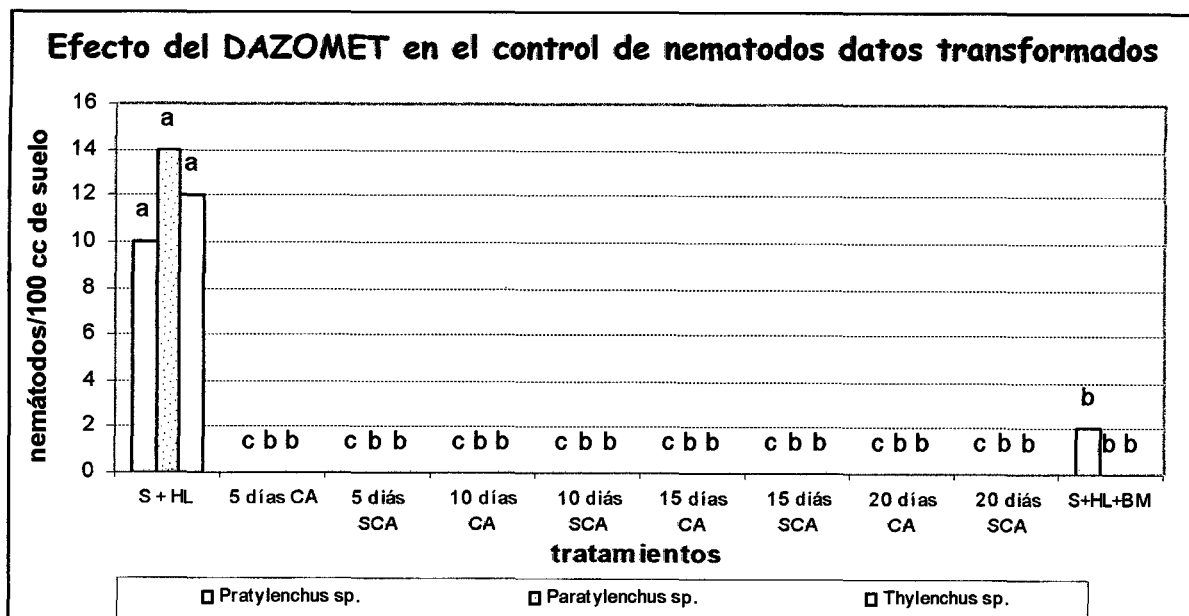
V RESULTADOS.

5.1. Efecto del control de nematodos expresado en N^o de individuos / 100 cc de suelo.

Cuadro No 3: Prueba de Duncan para el efecto de los tratamientos en el control de nematodos expresado en promedio de nematodos / 100 cc de suelo, (datos transformados).

Descripción	<i>Pratylenchus sp.</i>		<i>Paratylenchus sp.</i>		<i>Thylenchus sp.</i>	
Suelo franco + HL sin BM	9,95	a	14,0	a	12,0	a
Suelo franco + HL con BM	1,99	b	0,0	b	0,0	b
5 días con Dazomet CCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
10 días con Dazomet CCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
15 días con Dazomet CCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
10 días con Dazomet SCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
15 días con Dazomet SCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
20 días con Dazomet SCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
20 días con Dazomet CCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
5 días con Dazomet SCA	0,00	c	0,0	b	0,0	b
CV	1,87 %		1,42 %		1,22 %	
R ²	99,9 %		99,9 %		99,9 %	
$S_{\bar{x}}$	0,324		1,992		1,459	
\bar{x}	1,194		1,40		1,2	

Gráfico No 2: Efecto de los tratamientos en el control de nematodos expresado en nematodos/100 cc de suelo.



5.2. Efecto en el control de hongos fitopatógenos expresado en porcentaje de concentración.

Cuadro No 4: Duncan para el efecto de los tratamientos en el control de de *Fusarium sp.* (hongos fitopatógenos) expresado en datos reales en porcentaje de concentración.

Tratamientos	<i>Fusarium sp.</i>				
	CA	%	SCA		%
Substrato de suelo + HL sin BM	83,90 a	100	Substrato de suelo + HL sin BM	83,90 a	100
5 días	5,38 b	74,67	5 días	10,89 b	63,97
20 10 días	0,68 c	92,58	10 días	5,02 c	75,55
15 días	0,37 d	93,34	15 días	1,10 d	88,00
10 días	0,28 e	94,21	20 días	0,00 e	00
Substrato de suelo +HL con BM	0,00 f	00	Substrato de suelo +HL con BM	0,00 e	00
CV (%)	0,67		0,68		
R ² (%)	99,9		99,9		
$S\bar{x}$	0,0447		0,1414		
\bar{x}	15,10		16,81		

CA = Cámara de aire

SCA = Sin cámara de aire

Cuadro No 5: Duncan para el efecto de los tratamientos en el control de de *Pythium sp.* (hongos fitopatógenos) expresado en datos reales en porcentaje de concentración.

Tratamientos	<i>Pythium sp.</i>				
	CA	%	SCA		%
Substrato de suelo + HL sin BM	4,41a	100	Substrato de suelo + HL sin BM	4,41a	100
10 días	0,50 b	100	5 días	0,00 b	00
5 días	0,00 c	88,66	10 días	0,00 b	00
15 días	0,00 c	00	15 días	0,00 b	00
10 días	0,00 c	00	20 días	0,00 b	00
Substrato de suelo +HL con BM	0,00 c	00	Substrato de suelo +HL con BM	0,00 b	00
CV (%)	7,67		0,28		
R ² (%)	99,9		75		
$S\bar{x}$	0,1612		0,9746		
\bar{x}	0,82		0,74		

CA = Cámara de aire

SCA = Sin cámara de aire

Cuadro No 6: Duncan para el efecto de los tratamientos en el control de de *Phytophthora sp.* (hongos fitopatógenos) expresado en datos reales y porcentaje de concentración.

Tratamientos	<i>Phytophthora sp.</i>				
	CA	%	SCA		%
Substrato de suelo + HL sin BM	88,92 a	100	Substrato de suelo + HL sin BM	88,92 a	100
5 días	31,92 b	40,08	10 días	1,59 b	86,6
20 días	1,78 c	81	15 días	0,90 c	98,99
10 días	0,05 d	97	5 días	0,00 d	00
15 días	0,00 e	00	20 días	0,00 d	00
Substrato de suelo +HL con BM	0,00 e	00	Substrato de suelo +HL con BM	0,00 d	00
CV (%)	0,77		1,00		
R ² (%)	99,9		99,9		
\bar{Sx}	0,0547		0,0447		
\bar{x}	20,45		15,24		

CA = Cámara de aire

SCA = Sin cámara de aire

Gráfico No 3: Efecto de los tratamientos sin cámara de aire en el control de hongos fitopatógenos expresado en datos (\sqrt{x}) transformados y porcentaje de concentración.

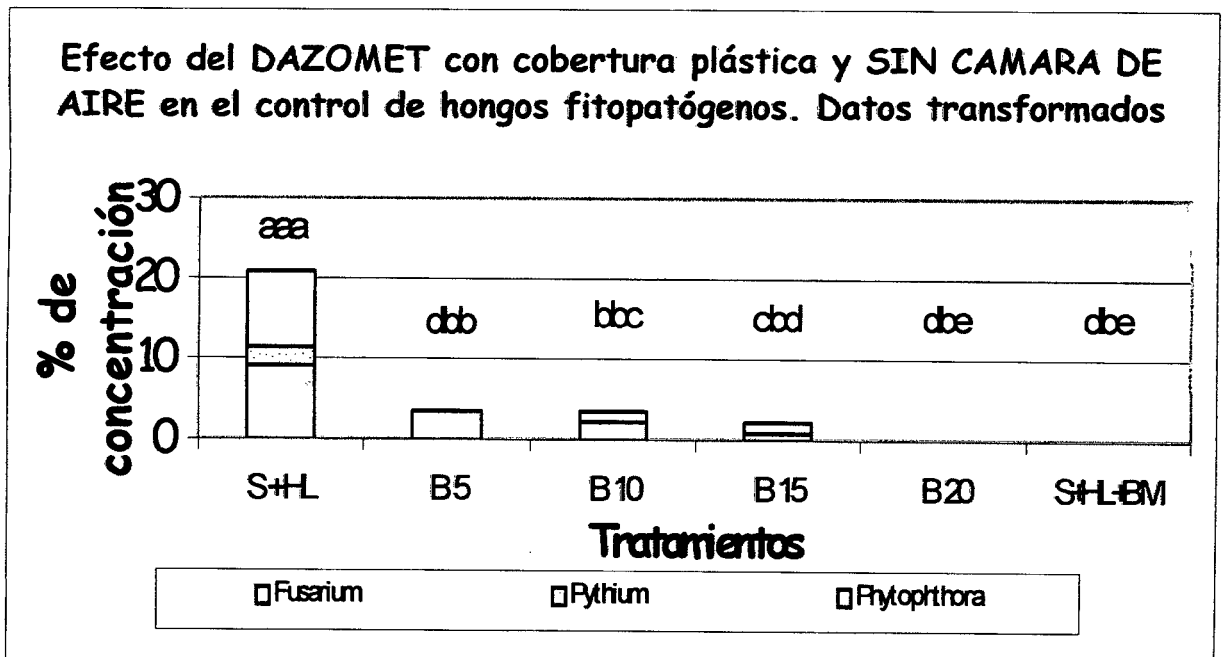
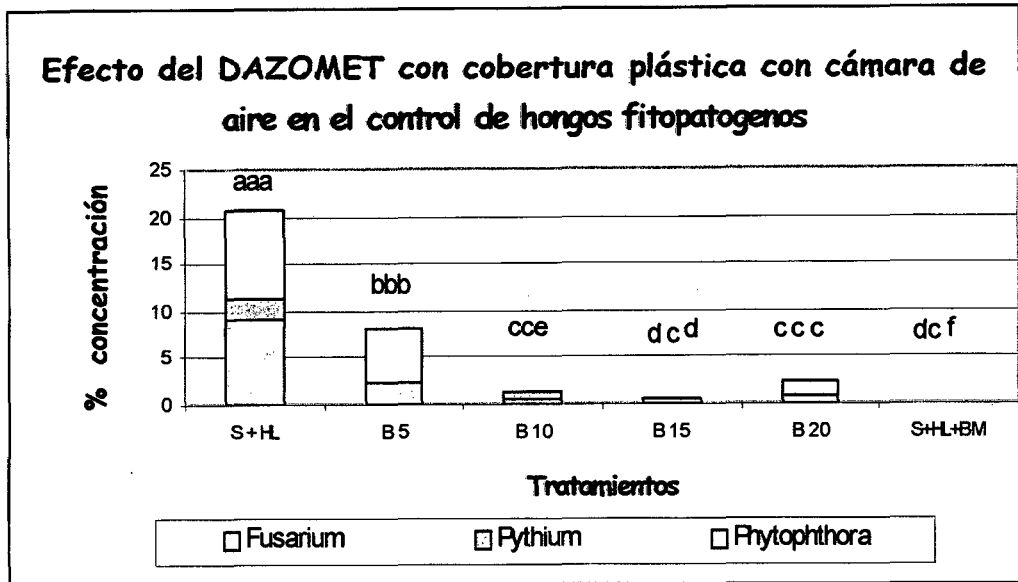


Gráfico No 4: Efecto de los tratamientos con cámara de aire en el control de hongos fitopatógenos expresado en datos (\sqrt{x}) trasformados.



5.3. Efecto del Dazomet en el control de malezas

Cuadro No 7: Prueba de Duncan para el efecto de los tratamientos con Dazomet en el control de malezas de hoja angosta expresado en datos reales.

Tratamientos	Prom. Hoja angosta		%
Suelo franco + HL	790,17	a	100,00
20 días Dazomet SCA	490,62	B	21,20
10 días Dazomet SCA	390,06	bc	29,74
20 días Dazomet CA	320,41	bcd	36,32
5 días Dazomet CA	297,56	bcd	38,63
10 días Dazomet CA	251,54	cd	43,58
15 días Dazomet SCA	250,27	cd	43,72
15 días Dazomet CA	240,50	cd	44,86
5 días Dazomet SCA	176,62	d	52,72
Suelo franco + HL con BM	21,81	e	83,39
CV (%)	18,74 %		
R ² (%)	82,53		
$S_{\bar{x}}$	3,156		
\bar{x}	322,96		

CA = Cámara de aire

SCA = Sin cámara de aire

Cuadro No 8: Prueba de Duncan para el efecto de los tratamientos con Dazomet en el control de malezas de hoja ancha expresado en datos reales.

Tratamientos	Prom. Hoja ancha		%
15 días Dazomet SCA	557,90	A	100,00
20 días Dazomet CA	548,96	A	100,00
Suelo franco + HL	544,29	ab	100,00
15 días Dazomet CA	542,89	ab	0,13
10 días Dazomet SCA	419,84	abc	12,17
20 días Dazomet SCA	353,44	bc	19,42
5 días Dazomet CA	353,44	c	19,41
10 días Dazomet CA	318,98	c	23,45
5 días Dazomet SCA	291,04	c	26,87
Suelo franco + HL con BM	12,74	d	84,70
CV (%)	14,91 %		
R² (%)	84,52		
$S_{\bar{x}}$	2,996		
\bar{x}	394,35		

CA = Cámara de aire

SCA = Sin cámara de aire

Cuadro No 9: Promedio del total acumulado de los tratamientos con Dazomet en el control de malezas.

Tratamientos	Total acumulado	% de control
Substrato de suelo + HL sin BM	1 334,46	100
5 días Dazomet CA + SCA hoja angosta + hoja ancha	559,33	58,09
10 días Dazomet CA + SCA hoja angosta + hoja ancha	689,49	51,67
15 días Dazomet CA + SCA hoja angosta + hoja ancha	795,79	48,33
20 días Dazomet CA + SCA hoja angosta + hoja ancha	856,72	35,81
Substrato de suelo +HL con BM	34,55	97,41

CA = Cámara de aire

SCA = Sin cámara de aire

Gráfico No 5: Efecto de los tratamientos en el control de malezas según la condición (con y sin cámara de aire) expresado en promedio total acumulado.

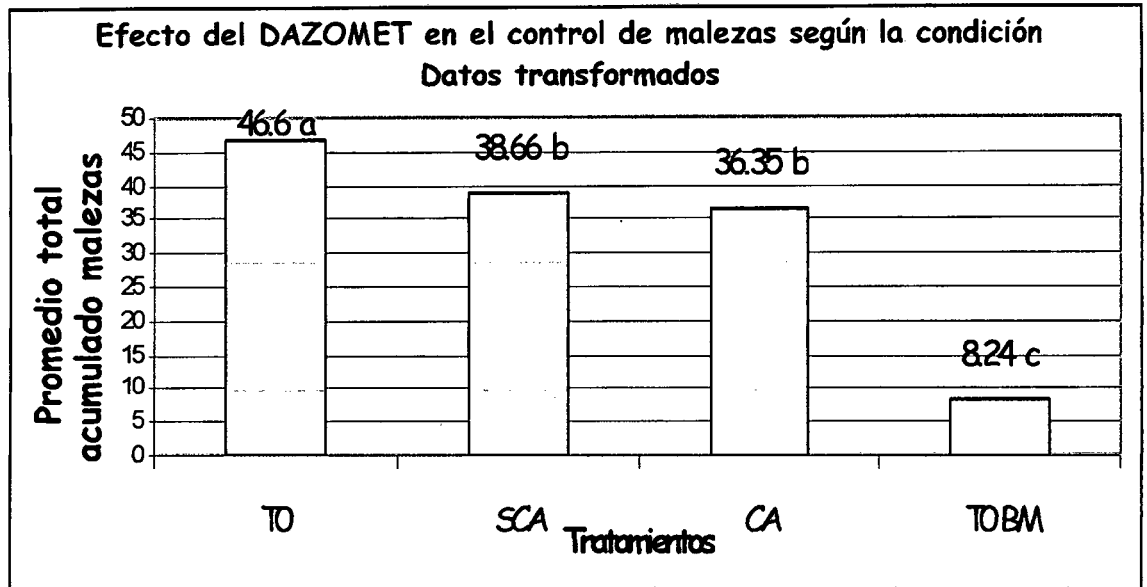
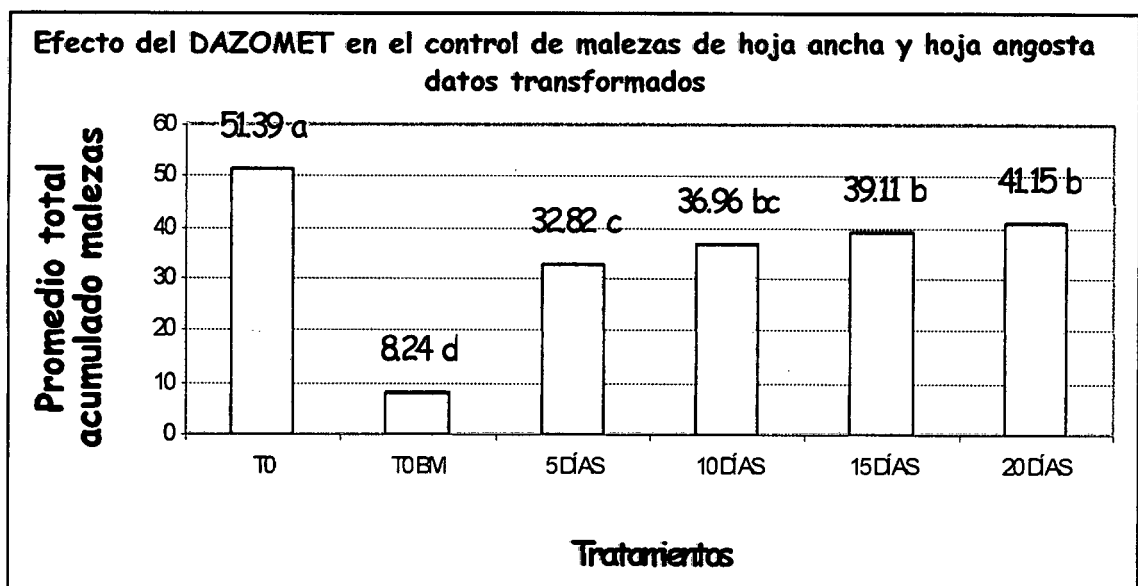


Gráfico No 6: Duncan para el efecto de los tratamientos en el control de malezas de hoja ancha y angosta expresado en promedio total acumulado.



5.4. Análisis Beneficio / costo por tratamiento

Cuadro N° 10: Costos de producción por tratamientos evaluados

Tratamientos.		Costo Total.Ha ⁻¹ en S/.	plántulas Ha ⁻¹	Costo por plántula en S/.
C C A	(T1)5	1 553,20	23 976,00	0,0648
	(T2)10	1 565,85	23 976,00	0,0653
	(T3)15	1 578,50	23 976,00	0,0658
	(T4)20	1 591,16	23 976,00	0,0915
S C A	(T5)5	1 543,21	23 976,00	0,0644
	(T6)10	1 555,86	23 976,00	0,0649
	(T7)15	1 568,51	23 976,00	0,0659
	(T8)20	1 581,17	23 976,00	0,0915
Test. Abs.		1 798,70	23 976,00	0,0750
Test. BM		1 472,79	23 976,00	0,0614

VI DISCUSIÓN.

6.1. Del control de nematodos por tratamientos evaluados

El cuadro N° 3 y el gráfico N° 2 de resultados, nos muestran una alta significancia estadística de los tratamientos evaluados a 5, 10, 15 y 20 días de acción con 40 g m^{-2} , con respecto al testigo absoluto.

Este control al 100% de efectividad del Dazomet estadísticamente igual al testigo tratado con Bromuro de metilo en el control de nematodos (*Pratylenchus sp.*, *Paratylenchus sp.*, *Thylenchus sp.*); se debe a que el sustrato ha sido zarandeado y mezclado de la forma mas conveniente facilitando el cambio de estado del Dazomet de polvo seco a gas pesado y facilitando su distribución uniforme del Dazomet asegurando una acción mas efectiva, cabe señalar que la temperatura del sustrato desde las 06:00 a.m. hasta las 06:00 p.m. no disminuyó de los $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Estos resultados se corroboran con los manifestado por (Llanos, 1 981), que manifiesta que la dosis de aplicación en suelos livianos es de $35 - 40 \text{ g m}^{-2}$, recomendando cubrir el suelo con una carpa plástica, recomendando que se debe esperar 16 días cuando la temperatura del suelo sea de $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, si la temperatura es inferior el tiempo de espera se prolonga a 21 días. Por otro lado, el Dazomet es un polvo de color blanco que en contacto con el suelo húmedo se transforma en un grupo de sustancias, entre las cuales el metilisotiocianato posee un amplio espectro de acción sobre nemátodos, hongos y malezas.

Estos resultados concuerdan con las investigaciones realizadas por (Ohashi et al, 2001); cuando evaluó al uso del Dazomet como alternativa al uso del Bromuro de Metilo y en la cual destaca el eficiente control químico del Bromuro de metilo para *Helycotylenchus sp.* y *Criconematidae* (nematodos ectoparásitos) y de otros omnívoros disminuyendo la diversidad biológica y perjudicando el equilibrio biológico del suelo, por otro lado, encontró que el uso de Dazomet controló eficientemente la existencia de *Meloidogyne incógnita* y *Meloidogyne javánica* considerando que el sustrato testigo tuvo un origen común.

La condición de los tratamientos con cámara de aire y sin cámara de aire no se tradujo en una restricción para el control de nematodos en los tratamientos en general obteniéndose resultados similares.

6.2. Del control de hongos fitopatógenos por tratamiento evaluado

El cuadro N° 4, 5, 6 y los gráficos N° 3 y 4 de resultados nos muestran alta Significancia estadística entre los tratamientos evaluados. En el caso de *Fusarium sp.* los porcentajes de control van desde 74,67%, 94,21%, 93,34%, 92,58%, para el tratamiento con 5, 10, 15, 20 días de acción del Dazomet con cámara de aire; esa misma tendencia se observa para condición de los tratamientos. Sin cámara de aire que van desde 63,97%, 75,55%; 88% y 100% para los tratamientos con 5, 10, 15 y 20 días de acción.

El *Pythium sp.*, sufrió un mayor efecto de control con todos los tratamientos evaluados obteniéndose el general una respuesta de 100% de efectividad sobre este patógeno sin considerar la condición de la cámara de aire. Por otro lado, la tendencia de control de *Phytophthora sp.* en general es la misma que para el control de *Fusarium sp.* con 40,08%; 97%; 100% y 81% para los tiempos de acción de Dazomet con cámara de aire de 5, 10, 15 y 20 días respectivamente respecto al testigo absoluto; los tratamientos Sin Cámara de aire arrojaron un mayor efecto de control con 100%; 86,6%; 98,99% y 100% para 5, 10, 15 y 20 días de acción respectivamente. Los gráficos adjuntos muestran las tendencias de control para las dos condiciones con y sin cámara de aire, observándose que a mayor tiempo de acción del Dazomet la efectividad en el control de patógenos se hace mas evidente.

CIDEFI en 1 999; demostró que el uso del Dazomet para el control de *Fusarium oxysporum* en suelos cultivados con clavel probó ser, muy efectivo en ensayos conducidos por Semer, 1 987. García 1 995, sin embargo demostró una inhibición total de los esclerocios. El efecto de control total del Bromuro de metilo y de *Pythium sp.* y *Phytophthora sp.* se corrobora con la no presencia de síntomas ni signos en las plántula de tabaco.

6.3. Del control de malezas de hoja ancha y angosta

El cuadro N° 5 y los gráficos N° 5 y 6 nos muestra una alta Significancia estadística entre los tratamientos evaluados respecto al efecto del Dazomet en

el control de malezas de hoja ancha (*Sida sp.*, *Portulaca sp.*) y angosta (*Cyperus sp.*, *Rotboelia sp.*). Respecto al control de malezas de hoja angosta en comparación al testigo este varía desde un 21,2% para el tratamiento con 20 días de Dazomet SCA hasta un 52,72% para el tratamiento con 5 días de Dazomet CA. En el caso del control de malezas de hoja angosta se puede apreciar un efecto de control que va desde 12,17% para el tratamiento con 10 días Dazomet SCA, hasta un 26,87% para el tratamiento con 5 días Dazomet SCA.

Estos resultados en cierto modo dispares para los tratamientos puede deberse a que las poblaciones de semillas de malezas iniciales hayan sido distintas para cada sustrato en tratamiento. Sin embargo, al observar el efecto de control de malezas de hoja ancha (*Sida sp.*, *Portulaca sp.*) y angosta (*Cyperus sp.*, *Rotboelia sp.*) en forma acumulada para los tratamientos en días de acción del Dazomet, se determina un control mas efectivo en comparación al testigo absoluto que van desde 35,81%, 48,81%, 51,67%; 58,09% y 97,41% para 20, 15, 10, 5 días de tratamiento con Dazomet y para el Testigo tratado con BM.

El control de hongos fitopatógenos encontrados en las muestra de suelo y tratados con Dazomet a una dosis de 40 g. por metro cuadrado de sustrato y con 15 a 20 días de acción arrojaron los mejores resultados de control comparables al tratamiento con Bromuro de metilo.

Los tratamientos de sustratos con Dazomet en solarización con y sin cámara de aire arrojaron resultados similares entre sí.

No se encontraron nódulos en las raíces de las plántulas al transplante y las características de salud de la planta fueron óptimas con un mínimo ataque de patógenos externos.

Estos efectos de control de malezas de hoja ancha y angosta se corroboran con las investigaciones realizadas por **(Ohashi et al, 2 001)** al evaluar el efecto de control de malezas por el Bromuro de metilo y por Dazomet, observando una diferencia muy importante en comparación al tratamiento testigo, siendo el tratamiento Bromuro de metilo el más efectivo como herbicida seguido del Dazomet y la solarización entre los que prácticamente no hubo diferencias, así mismo, Dazomet tuvo un control satisfactorio para especies gramíneas (95%) y menor para especies de hoja ancha (90%).

6.4. Del costo de producción por tratamiento

El cuadro N^o 06 de resultados nos muestra los valores para los costos de producción por Ha., número de lechuguinos producidos por Ha. y el costo por plántula por tratamiento.

Los tratamientos con Dazomet con y sin cámara de aire (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8) no difieren entre si, los cuales arrojaron costos de producción por hectárea y costos por plántula producidos similares entre si. El tratamiento con

Bromuro de metilo (T10) fue el tratamiento que arrojó el menor costo de producción por hectárea (S/. 1 472,79 nuevos soles) y un costo por plántula producida de S/. 0,0614 nuevos soles, resultando mas barato que los tratamientos con Dazomet y que el testigo absoluto.

VII CONCLUSIONES.

- 7.1. El efecto de control de nematodos para los géneros encontrados en las muestras de suelo (*Pratylenchus sp.*, *Paratylenchus sp.*, *Thylenchus sp.*), entre los tratamientos de 5, 10, 15, 20 días, superaron estadísticamente controlando al 100% con respecto al testigo absoluto.
- 7.2. El control de hongos fitopatógenos (*Pythium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Fusarium sp.*) encontrados en las muestras de suelo y tratados con Dazomet a una dosis de 40 gr. por metro cuadrado de sustrato y con 15 a 20 días de acción arrojaron los mejores resultados de control con 100% y 81% con cámara de aire y desde 86% hasta 100% sin cámara de aire respectivamente, comparables al tratamiento con Bromuro de metilo.
- 7.3. El efecto de control de malezas de hoja ancha (*Sida sp.*, *Portulaca sp.*) y angosta (*Cyperus sp.*, *Rotboelia sp.*), superaron estadísticamente al testigo sin tratamiento con 35,81%; 48,337%; 51,67, 58,09% y 83,96% para 20, 15, 10, 5 días de tratamiento con Dazomet y para el Testigo tratado con BM respectivamente.
- 7.4. No se encontraron nódulos en las raíces de las plántulas al transplante y las características de salud de la planta fueron óptimas con un mínimo ataque de patógenos externos.

- 7.5.** El efecto de la condición con cámara de aire y sin cámara de aire para los tratamientos con Dazomet no determino diferencias sustantivas entre sí para su efecto sobre el control de hongos patógenos, nematodos y malezas presentes en el substrato.
- 7.6.** El análisis del costo de producción arrojó valores similares para los tratamientos con Dazomet con y sin cámara de aire, siendo el tratamiento con Bromuro de Metilo el que arrojó el menor costo de producción por hectárea y por plántula con S/. 1 472,56 y S/. 0,0614 nuevos soles respectivamente.
- 7.7.** El uso del Dazomet a una dosis de 40 g. por metro cuadrado se constituye como un método alternativo técnico y ecológicamente viable al uso del Bromuro de metilo en la desinfección de sustratos para la producción de plántulas de tabaco.

VIII RECOMENDACIONES

Luego de haber concluido con las discusiones de los resultados obtenidos y para las presentes condiciones del presente trabajo, se recomienda:

- 8.1. Para el control de nematodos (*Pratylenchus sp.*, *Paratylenchus sp.*, *Thylenchus sp.*) , hongos fitopatógenos (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Phytophthora sp.*) y malezas de hoja ancha (*Sida sp.*, *Portulaca sp.*) y angosta (*Cyperus sp.*, *Rotboella sp.*) se recomienda realizar la aplicaciones de Dazomet de 40 gramos por metro cuadrado de sustrato.
- 8.2. La aplicación del Dazomet debe ir acompañado de una cobertura plástica sin cámara de aire, cerrada herméticamente para evitar la fuga de gas producto de la reacción del Dazomet con el agua, permitiendo la mayor penetración entre los intersticios del sustrato y facilitando una mayor efectividad de control de malezas y patógenos presentes.
- 8.3. Definir las épocas del año de mayor insolación y radiación local para la combinación de la Solarización con Dazomet en el tratamiento de sustratos para la producción de plántulas de tabaco.
- 8.4. El uso del Dazomet como insumo químico menos tóxico para el tratamiento de sustratos se constituye en una alternativa técnica y ecológica de sustitución al Bromuro de Metilo en la fumigación de suelos.

IX RESUMEN.

Efecto del Dazomet con solarización, como alternativa al Bromuro de Metilo en el cultivo de Tabaco (*Nicotiana tabacum*) Juan Guerra – San Martín, tuvo como objetivos: Evaluar el efecto del DAZOMET en combinación con solarización como método alternativo para la desinfección de camas almacigueras en la producción de plántulas de tabaco y evaluar los costos de producción de los tratamientos estudiados.

Se utilizó un diseño completamente al azar con 2 repeticiones y 1 tratamientos para el análisis nematológico y con 6 tratamientos para el análisis micológico en la laboratorio y un DBCA en vivero con 10 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento. Se estudió 10 tratamientos con 4 repeticiones cada una, de las cuales 2 fueron testigos, los tratamientos fueron (T1, T2,T3,T4,T5,T6, T7,T8,T10), de 5, 10, 15, 20 días con cámara de aire y 5, 10, 15, 20 días sin cámara de aire.

El efecto de control al 100% de nematodos para la población y géneros encontrados en las muestras de suelo (*Pratylenchus sp.*, *Paratylenchus sp.*, *Thylenchus sp.*), se observó desde un tratamiento de los sustratos con Dazomet con 5 días de acción de la misma.

El control de hongos fitopatógenos (*Pythium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Fusarium sp.*) encontrados en las muestra de suelo y tratados con Dazomet a una dosis de 40 gr. por metro cuadrado de substrato y con 15 a 20 días de

acción arrojaron los mejores resultados de control con 100% y 81% con cámara de aire y desde 86% hasta 100% sin cámara de aire respectivamente, comparables al tratamiento con Bromuro de metilo.

El efecto de control de malezas de hoja ancha (*Sida sp.*, *Portulaca sp.*) y angosta (*Cyperus sp.*, *Rotboelia sp.*), superaron estadísticamente al testigo sin tratamiento con 35,1%, 48.81%, 51.67%; 58,9% y 97,1% para 20, 15, 10, 5 días de tratamiento con Dazomet y para el Testigo tratado con BM respectivamente.

El uso del Dazomet a una dosis de 40 g. por metro cuadrado se constituye como un método alternativo económico, técnico y ecológicamente viable al uso del Bromuro de metilo en la desinfección de sustratos para la producción de plántulas de tabaco.

X SUMMARY.

Effect gives the Dazomet with solar radiation, as alternative to the Bromide gives Methyl in the cultivation he/she gives Tobacco (*Nicotiana tabacum*) Juan Guerra - San Martin, had as objectives: To evaluate the effect gives the DAZOMET in combination with solar radiation like alternative method for the disinfecting he/she gives beds almacigueras in the production he/she gives plants he/she gives tobacco and to evaluate the cost of production gives the studied treatments.

A totally at random design was used with 2 repetitions and 1 treatments for the analysis nematologico and with 6 treatments for the analysis micologico (Mushrooms) in the laboratory and a DBCA in room for plants with 10 treatments and 4 repetitions for treatment. It was studied 10 treatments with 4 repetitions each a, give which 2 were witness, the treatments were (T1, T2,T3,T4,T5,T6, T7,T8,T10), give 5, 10, 15, 20 days with air chamber and 5, 10, 15, 20 days without air chamber.

The effect gives control to 100% he/she gives nematode for the population and goods found in the samples give floor (*Pratylenchus sp.*, *Paratylenchus sp.*, *Thylenchus sp.*), one observes from a treatment he/she gives the substrates with Dazomet with 5 days he/she gives action he/she gives the same one.

The control gives mushrooms fitopatógenos (*Pythium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Fusarium sp.*) found in the sample he/she gives floor and treaties with Dazomet to a dose he/she gives 40 gr. for square meter he/she gives substratum and with 15 to 20 days gives action they threw the best results he/she gives control with 100% and

81% with air chamber and from 86% up to 100% without air chamber respectively, comparable to the treatment with Bromide gives methyl.

The effect gives control he/she gives overgrowths he/she gives wide leaf (*AIDS* sp., *Portulaca* sp.) and it narrows (*Cyperus* sp., *Rotboelia* sp.), they overcame statistically the witness without treatment with 35,1%, 48.81%, 51.67%; 58,9% and 97,1% for 20, 15, 10, 5 days he/she gives treatment with Dazomet and for the Witness tried respectively with BM.

The use gives the Dazomet to a dose he/she gives 40 g. for square meter it is constituted as an economic alternative method, technical and ecologically viable to the use he/she gives the Bromide he/she gives methyl in the disinfecting he/she gives substrates for the production he/she gives plants he/she gives tobacco.

XI BIBLIOGRAFÍA.

- 10.1.** ABALLAY Y MONTEALEGRE. 1 995. Efecto de una solizacion prolongado en la sobre vivencia de *Meloidogyne incognita*. Revista Fitopatología. Venezuela. Vol. 31 N° 02 1 996. Pág. 57 – 58.
- 10.2.** A. FRITSCH H. J. AND R. HUBER. 1995. “Basamid granular, desinfección de suelo”. Pág. 76 – 85, 382.
- 10.3.** BAYLEY, L.H. 1 958. “Manual of Cultivated plants”. The MacMillan Company. New Cork. Pág. 1116.
- 10.4.** BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA 1997. editorial Lexus. Barcelona – España. Pág. 68 – 71, 750.
- 10.5.** B.C. AKEHURST 1975 “El Tabaco Agricultura Tropical “. Edit. Labor S.A. Barcelona – Madrid, España. Pág. 82.
- 10.6.** CAFÉ FILHO. A. C. 1 996 “Manejo de factores bióticos y abióticos no control de fungos de soto en 1ra reunioa Brasileira sobre alternativas ao Brometo de metila na Agricultura Florianópolis. Brasil. Pág. 232 – 243.

- 10.7. CALDERON, E. 1987 "Manual del Fruticultor Moderno".** Edit. Limusa, 1ra Edición. Vol 3. Pág. 522 – 530.
- 10.8. CEPEDA, M. 1996 "Nematología Agrícola"** Edit. Trillas México. Pág. 172.
- 10.9. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN FOTOPATOLOGÍA 1990 (CIDEFI),** facultad de Ciencia Agrarias y Forestales, La Plata Bueno Aires. Pág. 60 y 119.
- 10.10. CENSO DE CAPACITACION PROFESIONAL EN TABACO 1968,** Instituto de la Selva Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima Perú.
- 10.11. ELKINS, D y D. METCALFE. 1987. " Producción de cosechas".** Primera Edición. LIMUSA. México. 991p.
- 10.12. GHINI, R. 2000, "Control de *Phytophthora sp* y evaluación económica de un colector solar para desinfección de substratos"** FITOPATOLOGÍA VENEZOLANA. Pág. 11-14.
- 10.13. GOMEZ, GALENO A. 1 999. "Resumen Curso de Manejo Integrado de Plagas y Efermedades (MIPE), en la Agricultura, productos Biológicos y su utilización en la Agricultura. Venezuela. Pág. 39.**

10.14. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

www.inta.gob.ar/ozono - (Argentina).

10.15. INSTITUTE FOR PROSPECTIVE TECHNOLOGICAL STUDIES

<http://cartuja.jrc.es/iptsreport/vol24/spanish/ENV1S246.html>

10.16. LEXUS, 1997. "Biblioteca de la Agricultura". Idea – Books S.A.

Barcelona – España. 768p.

10.17. LLANOS, Manual 1981 "El tabaco" Manual técnico para el cultivo y

curado. Edic. Mundi Prensa – Madrid. Pág. 132 – 138 - 305.

10.18. MEZQUIRIZ, N. 1997 Estación Experimental Gorina. Pág 147 y 149.**10.19. MONTEALEGRE, DEFILIPPI Y OTROS. 1995. Efecto de la**

Solarización y de la Fumigación sobre la población Natural de *Bacillus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Fusarium spp.* Y *Fusarium oxysporum* en el valle de azapa, J Region de Chile. Revista Fitopatología. Vol. 31 N° 3. Pag. 182 – 183.

10.20. OCÉANO CENTRUM. 1987. "Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadera".

Practicas DE CULTIVO. Editorial Océano. Barcelona – España.
Pág 23.

- 10.21. OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES HONREN (1984).** "Estudio de Evaluación de los Recursos Naturales y Plan de Protección Ambiental. I parte. Lima – Perú, Pág. 355.
- 10.22. OHASHI, Diana, MAYOL Marcelo, Kryvenki Mario, SOSA Alberto, VALEIRO Alejandro, PROYECTO PNUD/ARG/98/G63 2001, Alternativas al Bromuro de Metilo para el Sector Tabacalero Argentino. Pág. 5, 14, 23, 83.**
- 10.23. PEREZ, FERNANDEZ Y BENITEZ. 1 998.** "Método de Solarización del Suelo para el Control de nematodos y malezas en semilleros de Tabaco y Hortalizas " , Pág. 35-39.
- 10.24. PROYECTO PNUD/ARG/08/G63 (2 001); OHASHI, Alternativas al Bromuro de Metilo para el Sector Tabacalero Argentino. Pág. 5, 14, 23, 83.**
- 10.25. PROYECTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE CULTIVOS TROPICALES CRIA III 1975 "INFORMACIÓN SOBRE CULTIVOS TROPICALES EN EL PERÚ. Informe especial N° 40 Tarapoto. Lima – Perú. Pág.355.**
- 10.26. SENAMHI, 1 997, Resultado de los datos climáticos fueron registrados entre marzo y Junio de 1997.**

10.27. SENASA, www.senasa.com

10.28. TAPESA 1999, "Base de Datos de la Empresa".

10.29. TERUEL, F. 1992, "50 Cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la tierra. Barcelona – España. Pág. 10, 11.

10.30. TOGNONI, A. 1991, "Cultivo en invernadero". 3ra Edición. Mundi prensa – Madrid. Pág. 248 – 255.

ANEXO

Cuadro No 11: ANVA para el **Análisis nematológico**, respecto al control de *Paratylenchus sp.* en N° de nematodos por 100 cc de suelo .

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	37,9	37,9	9,55	
Trats	9	390,5	43,38	10,93	**
Error	9	0,0	3,97		
Total	19	428,4			

CV = 1,42%

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 1,4

Cuadro No 12: ANVA para el **Análisis nematológico**, respecto al control de *Pratylenchus sp.* en N° de nematodos por 100 cc de suelo .

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	0,00	0,001	1,045	
Trats	9	177,41	4,217	39 600,00	**
Error	9	0,0	0,105		
Total	19	177,42			

CV = 1,87 %

 $R^2 = 100 \%$

Prom. Gral. = 1,194

Cuadro No 13: ANVA para el **Análisis nematológico**, respecto al control de *Thylenchus sp.* en N° de nematodos por 100 cc de suelo .

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	28,4	28,4	13,3	
Trats	9	286,8	31,86	14,96	**
Error	9	0,0	2,13		
Total	19	315,2			

CV = 1,22 %

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 1,2

Cuadro No 14: ANVA para el **Análisis micológico**, respecto al control de *Fusarium sp.* en porcentaje de concentración para los Tratamientos Con Cámara de Aire.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	0,01	0,013	6,83	
Trats	5	3604,58	72,917	37 329,28	**
Error	5	0,01	0,002		
Total	11	364,61			

CV = 0,67 %

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 6,598

Cuadro No 15: ANVA para el **Análisis micológico**, respecto al control de *Fusarium sp.* en porcentaje de concentración Para los Tratamientos con Sin Cámara de Aire.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1,5	0,02	0,015	6,62	
Trats	5	449,22	89,844	38 587,2	**
Error	5	0,01	0,02		
Total	11	449,25			

CV = 0,68 %

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 7,077

Cuadro No 16: ANVA para el **Análisis micológico**, respecto al control de *Phytophthora sp.* en porcentaje de concentración para los tratamientos sin cámara de aire.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	0,01	0,080	3,22	
Trats	5	480,84	96,169	38 647,73	**
Error	5	0,01	0,002		
Total	11	480,86			

CV = 1,00 %

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 4,973

Cuadro No 17: ANVA para el **Análisis micológico**, respecto al control de *Phytophthora sp.* en porcentaje de concentración para los tratamientos Con cámara de aire.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	0,02	0,015	5,41	
Trats	5	558,7	111,741	39 230,07	**
Error	5	0,01	0,003		
Total	11	558,73			

CV = 0,77 %

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 6,951

Cuadro No 18: ANVA para el **Análisis micológico**, respecto al control de *Phytium sp.* en porcentaje de concentración para los tratamientos Con cámara de aire.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	0,04	0,035	1,35	
Trats	5	119,0	23,799	912,25	**
Error	5	0,13	0,026		
Total	11	119,16			

CV = 7,67 %

 $R^2 = 99,9 \%$

Prom. Gral. = 2,106

Cuadro No 19: ANVA para el **Análisis micológico**, respecto al control de *Phytium sp.* en porcentaje de concentración para los tratamientos sin cámara de aire.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	1	2,026	2,026	2,13	
Trats	5	12,14	2,43	2,56	*
Error	5	4,77	0,95		
Total	11	18,94			

CV = 0,28 %

 $R^2 = 75 \%$

Prom. Gral. = 3,5

Cuadro No 20: ANVA para el Control de malezas de hoja angosta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	3	61,56	20,519	2,059	
Trats	9	1 341,84	149,093	14,963	**
Error	27	269,03	9,964		
Total	39	1 700,33			

CV = 18,74 %

 $R^2 = 82,53 \%$

Prom. Gral = 16,79

Cuadro No 21: ANVA para el Control de malezas de hoja ancha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F CALCULADO	SIGNIF. Alfa = 0,05
Bloques	3	25,24	8,412	0,936	
Trats	9	1 299,84	144,426	16,079	**
Error	27	242,54	8,982		
Total	39	1 567,61			

CV = 14,91 %

 $R^2 = 84,52 \%$

Prom. General = 19,066

Cuadro No 22: Presencia de nemátodes (*Pratylenchus sp.*).

Blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+H L+BM	SF+HL
I	00	00	00	00	00	00	00	00	1,9	10,5
II	00	00	00	00	00	00	00	00	2,8	9,4
SUM	00	00	00	00	00	00	00	00	3,98	19,9
PROM	00	00	00	00	00	00	00	00	1,99	9,95

Cuadro No 23: Presencia de nemátodes (*Paratylenchus sp.*).

Blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+H L+BM	SF+HL
I	00	00	00	00	00	00	00	00	00	15
II	00	00	00	00	00	00	00	00	00	13
SUM	00	00	00	00	00	00	00	00	00	28
PROM	00	00	00	00	00	00	00	00	00	14,00

Cuadro No 24: Evaluación de presencia de nemátodes (*Thylenchus sp.*).

Blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+H L+BM	SF+HL
I	00	00	00	00	00	00	00	00	00	14
II	00	00	00	00	00	00	00	00	00	10
SUM	00	00	00	00	00	00	00	00	00	24
PROM	00	00	00	00	00	00	00	00	00	12,00

Cuadro No 25: Presencia de hongos (*Fusarium sp.*).

Blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+H L+BM	SF+HL
I	2,10	0,51	0,58	0,65	3,50	2,40	0,95	00	00	9,12
II	2,54	0,55	0,64	0,71	3,10	2,08	1,15	00	00	9,20
SUM	4,64	1,06	1,22	1,36	6,6	4,48	2,1	00	00	18,32
PROM	2,32	0,53	0,61	0,68	3,30	2,24	1,05	00	00	9,16

Cuadro No 26: Presencia de hongos (*Pythium sp.*).

Blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+HL +BM	SF+HL
I	00	0,69	00	00	00	00	00	00	00	2
II	00	0,73	00	00	00	00	00	00	00	2,20
SUM	00	1,42	00	00	00	00	00	00	00	4,20
PROM	00	0,71	00	00	00	00	00	00	00	2,10

Cuadro No 27: Presencia de hongos (*Phytophthora sp.*).

Blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+HL +BM	SF+HL
I	5,4	0,22	00	1,81	00	1,16	1	00	00	9,30
II	5,9	0,20	00	1,75	00	1,36	0,90	00	00	9,56
SUM	11,3	0,44	00	3,56	00	2,52	1,9	00	00	18,86
PROM	5,65	0,22	00	1,78	00	1,26	0,95	00	00	9,43

Cuadro No 28: Presencia acumulada de malezas de hoja ancha evaluado a los 10, 20, 30 y 40 días DDS.

blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	SF+HL+ BM	SF+HL
I	17,32	16,00	25,03	23,03	17,27	19,69	22,79	19,29	22,96	20,6
II	18,2	17,89	22,49	23,54	17,14	22,32	23,06	17,85	22,02	23,4
III	18,28	17,99	22,9	25,66	16,59	20,15	23,45	20,53	13,02	24,1
IV	19,37	19,56	22,79	20,84	17,25	19,79	25,18	17,62	21,9	25,2
SUM	73,17	71,44	93,21	93,71	68,25	81,95	94,48	75,29	79,9	93,3
PROM	18,29	17,86	23,3	23,43	17,06	20,48	23,62	18,82	19,98	23,3

Cuadro No 29: Presencia acumulada de malezas de hoja angosta evaluado a los 10, 20, 30 y 40 días DDS.

blocks	A1 (con cámara de aire)				A2 (sin cámara de aire)				TESTIGOS	
	B 1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	B1 (5)	B 2 (10)	B 3 (15)	B 4 (20)	F+BM	F+HL
I	11,54	14,5	13	17,82	15,06	19,52	15,3	22,73	12,27	26,63
II	13,62	16,99	16,22	15,7	18,08	23,33	14,5	21,52	16,73	25,52
III	13,25	16,71	16,8	18,13	16,71	19,99	17	21,65	12,58	28,8
IV	14,74	15,16	15,99	19,96	18,01	16,17	16,5	22,7	15,97	31,4
SUM	53,15	63,36	62,01	71,61	68,01	79,01	63,3	88,6	57,55	112,3
PROM	13,29	15,84	15,5	17,9	17	19,75	15,8	22,15	14,38	28,09

**Cuadro No 30: Costos de Producción de almacigo para 1 ha. De Tabaco (*Nicotiana tabacum*),
con camara de aire (CCA)**

RUBRO	C. U.	1 CCA		2 CCA		3 CCA		4 CCA		5 CCA	
		Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.
A. COSTOS DIRECTOS			1399.28		1410.68		1422.08		1433.48		1390.28
1. Insumos			286.80		286.80		286.80		286.80		286.80
Semilla de Tabaco	2.10	4.00	8.40	4.00	8.40	4.00	8.40	4.00	8.40	4.00	8.40
Cáscara de Arroz	0.05	14.00	0.70	14.00	0.70	14.00	0.70	14.00	0.70	14.00	0.70
Curater	12.00	0.60	7.20	0.60	7.20	0.60	7.20	0.60	7.20	0.60	7.20
Homai	110.00	0.10	11.00	0.10	11.00	0.10	11.00	0.10	11.00	0.10	11.00
Ridomil MZ 72	85.00	0.10	8.50	0.10	8.50	0.10	8.50	0.10	8.50	0.10	8.50
Lorsban PS 2,5	6.00	0.80	4.80	0.80	4.80	0.80	4.80	0.80	4.80	0.80	4.80
Tamaron 600 SL	35.00	0.10	3.50	0.10	3.50	0.10	3.50	0.10	3.50	0.10	3.50
Suelo	0.03	829.17	24.88	829.17	24.88	829.17	24.88	829.17	24.88	829.17	24.88
Humuz de Lombriz	0.30	552.87	165.86	552.87	165.86	552.87	165.86	552.87	165.86	552.87	165.86
Super soluble (17-32-16)	3.55	6.00	21.30	6.00	21.30	6.00	21.30	6.00	21.30	6.00	21.30
Leche	10.00	0.40	4.00	0.40	4.00	0.40	4.00	0.40	4.00	0.40	4.00
Lejía	5.00	0.50	2.50	0.50	2.50	0.50	2.50	0.50	2.50	0.50	2.50
Basamid	80.00	0.302	24.16	0.302	24.16	0.302	24.16	0.30	24.16	0.302	24.16
2. Materiales y Herramientas			431.36		431.36		431.36		431.36		422.36
Plástico cristal	3.00	48/2	72.00	48/2	72.00	48/2	72.00	48/2	72.00	48/2	72.00
Plástico prolipropileno	4.50	16/2	36.00	16/2	36.00	16/2	36.00	16/2	36.00	16/2	36.00
Bandejas	2.68	333/4	223.11	333/4	223.11	333/4	223.11	333/4	223.11	333/4	223.11
Cernidor 2x1	20.00	2/4	10.00	2/4	10.00	2/4	10.00	2/4	10.00	2/4	10.00
Balde 20 Lt	5.00	1	5.00	1	5.00	1	5.00	1	5.00	1	5.00
Tijera podadora	20.00	1/4	5.00	1/4	5.00	1/4	5.00	1/4	5.00	1/4	5.00
Alambrón	1.80	20/4	9.00	20/4	9.00	20/4	9.00	20/4	9.00	20/4	9.00
Palana	25.00	1/4	6.25	1/4	6.25	1/4	6.25	1/4	6.25	1/4	6.25
Carretilla bogie	100.00	1/4	25.00	1/4	25.00	1/4	25.00	1/4	25.00	1/4	25.00
Machete	10.00	1/4	2.50	1/4	2.50	1/4	2.50	1/4	2.50	1/4	2.50
Mochila	150.00	1/4	37.50	1/4	37.50	1/4	37.50	1/4	37.50	1/4	37.50
2. Labores Culturales			313.50		321.00		328.50		336.00		313.50
Limpieza de Infraestructura	12.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00
Instalación Cobertura	12.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00
Zarandeo Tierra y Humus	12.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00
Mezcla y Desinfección	12.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00
Lavado de Bandejas	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00
Aireado Sustrato	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00
Llenado, Instalación de Bandejas	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00
Siembra	12.00	0.50	6.00	0.50	6.00	0.50	6.00	0.50	6.00	0.50	6.00
Inspección	1.50	5.00	7.50	10.00	15.00	15.00	22.50	20.00	30.00	5.00	7.50
Riegos	12.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00
Fumigaciones	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00
Deshierbo	12.00	5.00	60.00	5.00	60.00	5.00	60.00	5.00	60.00	5.00	60.00
Repique	12.00	2.50	30.00	2.50	30.00	2.50	30.00	2.50	30.00	2.50	30.00
Clipping	12.00	4.00	48.00	4.00	48.00	4.00	48.00	4.00	48.00	4.00	48.00
3. Costo del Agua											
Bombeo de agua	9.30	22.00	204.60	22.00	204.60	22.00	204.60	22.00	204.60	22.00	204.60
4. Leyes Sociales 52% M.O.		52.00	163.02	52.00	166.92	52.00	170.82	52.00	174.72	52.00	163.02
B. COSTOS INDIRECTOS			153.92		155.17		156.43		157.68		152.93
Gastos Financieros 8%(45 días)			111.94		112.85		113.77		114.68		111.22
Gastos Administrativos 3% CD			41.98		42.32		42.66		43.00		41.71
COSTO TOTAL			1553.20		1565.85		1578.50		1591.16		1543.21

**Cuadro No 31: Costos de Producción de almacigo para 1 ha. De Tabaco (*Nicotiana tabacum*),
Sin cámara de aire (SCA) y 2 testigos (Absoluto y con BM).**

RUBRO	C. U.	6 SCA		7 SCA		8 SCA		9 SHL		10 BM	
		Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.	Cant.	C. T. S/.
A. COSTOS DIRECTOS			1401.68		1413.08		1424.48		1620.45		1326.84
1. Insumos			286.80		286.80		286.80		263.89		271.24
Semilla de Tabaco	2.10	4.00	8.40	4.00	8.40	4.00	8.40	4.00	8.40	4.00	8.40
Bromuro de metilo	8.60									1.00	8.60
Cáscara de Arroz	0.05	14.00	0.70	14.00	0.70	14.00	0.70	14.00	0.70	14.00	0.70
Curater	12.00	0.60	7.20	0.60	7.20	0.60	7.20	0.60	7.20	0.60	7.20
Homai	110.00	0.10	11.00	0.10	11.00	0.10	11.00	0.10	11.00	0.10	11.00
Ridomil MZ 72	85.00	0.10	8.50	0.10	8.50	0.10	8.50	0.10	8.50	0.10	8.50
Lorsban PS 2,5	6.00	0.80	4.80	0.80	4.80	0.80	4.80	0.80	4.80	0.80	4.80
Tamaron 600 SL	35.00	0.10	3.50	0.10	3.50	0.10	3.50	0.10	3.50	0.10	3.50
suelo	0.03	829.17	24.88	829.17	24.88	829.17	24.88	829.17	24.88	829.17	24.88
Humuz de Lombriz	0.30	552.87	165.86	552.87	165.86	552.87	165.86	552.87	165.86	552.87	165.86
Super soluble (17-32-16)	3.55	6.00	21.30	6.00	21.30	6.00	21.30	6.00	21.30	6.00	21.30
Leche	10.00	0.40	4.00	0.40	4.00	0.40	4.00	0.40	4.00	0.40	4.00
Lejía	5.00	0.50	2.50	0.50	2.50	0.50	2.50	0.75	3.75	0.50	2.50
Basamid	80.00	0.302	24.16	0.302	24.16	0.302	24.16				
2. Materiales y Herramientas			422.36		422.36		422.36		422.36		422.36
Plástico cristal	3.00	48/2	72.00	48/2	72.00	48/2	72.00	48/2	72.00	48/2	72.00
Plástico prolipropileno	4.50	16/2	36.00	16/2	36.00	16/2	36.00	16/2	36.00	16/2	36.00
Bandejas	2.68	333/4	223.11	333/4	223.11	333/4	223.11	333/4	223.11	333/4	223.11
Cernidor 2x1	20.00	2/4	10.00	2/4	10.00	2/4	10.00	2/4	10.00	2/4	10.00
Balde 20 Lt	5.00	1	5.00	1	5.00	1	5.00	1	5.00	1	5.00
Tijera podadora	20.00	1/4	5.00	1/4	5.00	1/4	5.00	1/4	5.00	1/4	5.00
Alambrón											
Palana	25.00	1/4	6.25	1/4	6.25	1/4	6.25	1/4	6.25	1/4	6.25
Carretilla bogie	100.00	1/4	25.00	1/4	25.00	1/4	25.00	1/4	25.00	1/4	25.00
Machete	10.00	1/4	2.50	1/4	2.50	1/4	2.50	1/4	2.50	1/4	2.50
Mochila	150.00	1/4	37.50	1/4	37.50	1/4	37.50	1/4	37.50	1/4	37.50
2. Labores Culturales			321.00		328.50		336.00		480.00		282.00
Limpieza de Infraestructura	12.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00
Instalación Cobertura	12.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00
Zarandeo Tierra y Humus	12.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00
Mezcla y Desinfección	12.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00	1.50	18.00
Lavado de Bandejas	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00
Aireado Sustrato	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00
Llenado, Instalación de Bandejas	12.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00	2.00	24.00
Siembra	12.00	0.50	6.00	0.50	6.00	0.50	6.00	0.50	6.00	0.50	6.00
Inspección	1.50	10.00	15.00	15.00	22.50	20.00	30.00				
Riegos	12.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00
Fumigaciones	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	1.00	12.00	9.00	108.00	1.00	12.00
Deshierbo	12.00	5.00	60.00	5.00	60.00	5.00	60.00	9.00	108.00	3.00	36.00
Repique	12.00	2.50	30.00	2.50	30.00	2.50	30.00	5.00	60.00	2.50	30.00
Clipping	12.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00	3.00	36.00
3. Costo del Agua											
Bombeo de agua	9.30	22.00	204.60	22.00	204.60	22.00	204.60	22.00	204.60	22.00	204.60
4. Leyes Sociales 52% M.O.		52.00	166.92	52.00	170.82	52.00	174.72	52.00	249.60	52.00	146.64
B. COSTOS INDIRECTOS			154.18		155.44		156.69		178.25		145.95
Gastos Financieros 8%(45 días)			112.13		113.05		113.96		129.64		106.15
Gastos Administrativos 3% CD			42.05		42.39		42.73		48.61		39.81
COSTO TOTAL			1555.86		1568.51		1581.17		1798.70		1472.79

Gráfico No 7: Croquis de los Tratamientos y tesigos

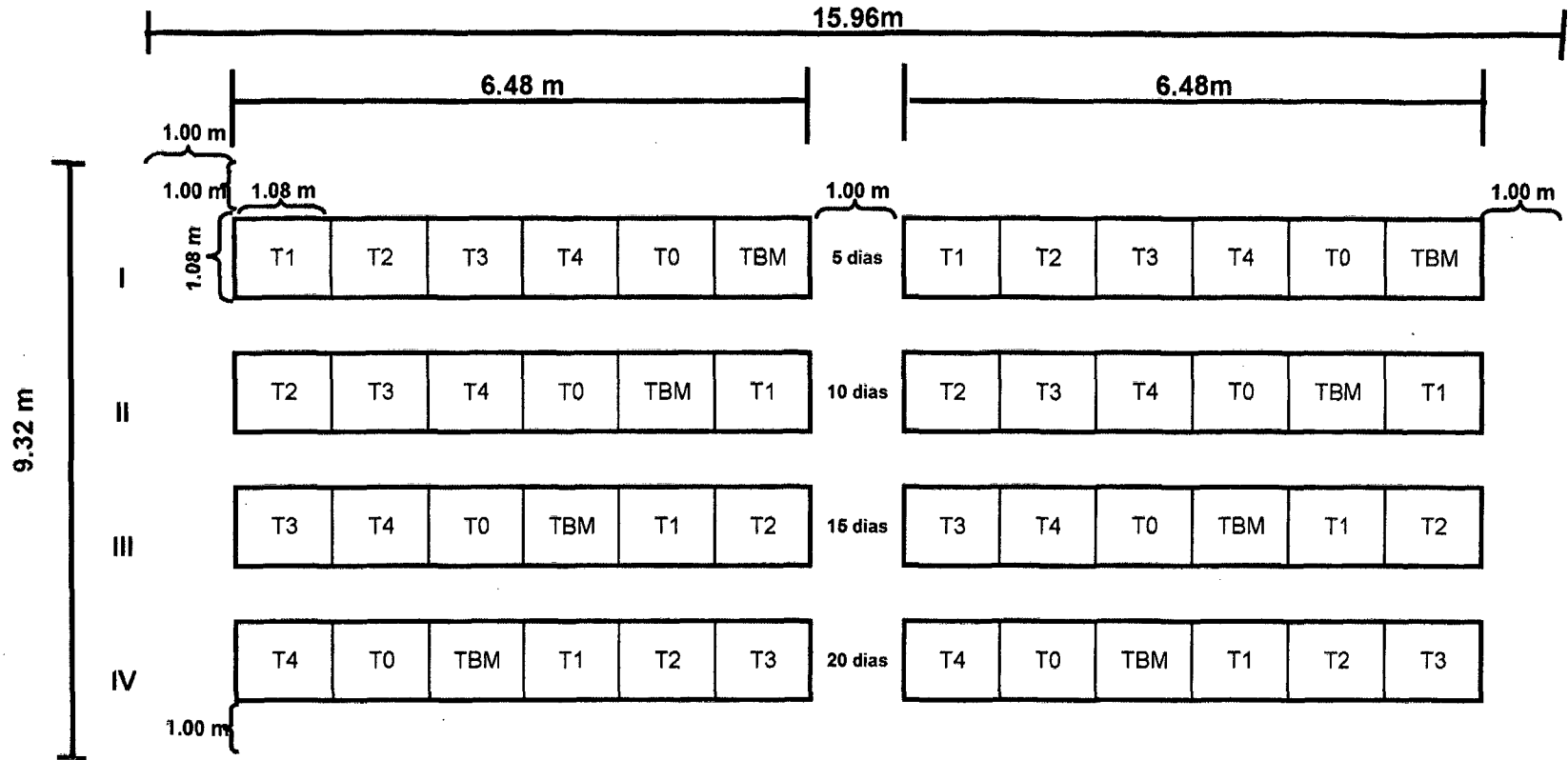
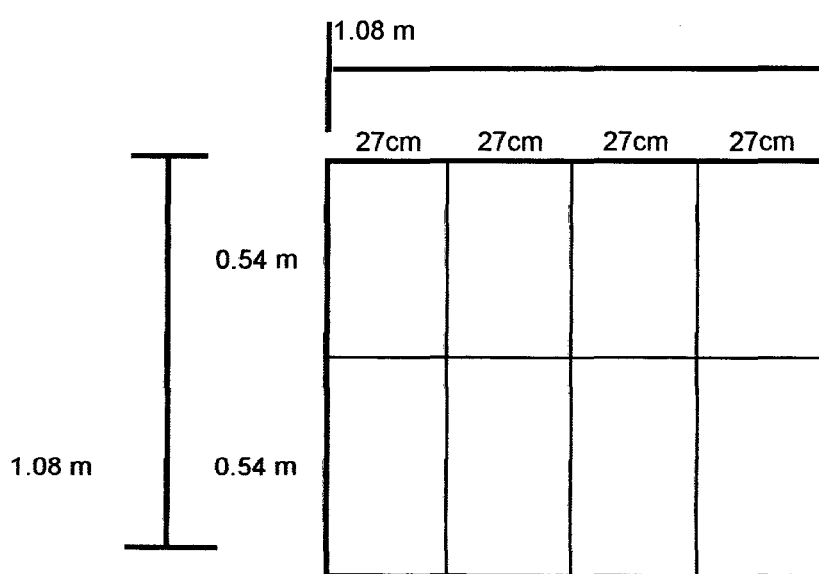


Gráfico No 8: Croquis de la Unidad Experimental cada rectangulo es una bandeja



PLANO DE UBICACIÓN

