

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



"Método de Siembra San Andrés en Plantero de Tabaco"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

Ceferino Lore Estrada

GUADALAJARA, MEXICO. 1976

A MIS PADRES Y HERMANOS

A TODOS MIS AMIGOS QUE
HICIERON POSIBLE EL DE
SARROLLO DE ESTE TRABA
JO. ING. JUAN JOSE HER
NANDEZ FLORES. DR. SA-
BINO CHAVEZ RUIZ.

A MI ESPOSA E HIJOS.

A TODOS MIS MAESTROS. UN ESPECIAL
RECONOCIMIENTO Y AGRADECIMIENTO A
LOS INGS. JOSE MAURICIO MUÑOZ Y -
FRANCISCO CALDERON CALDERON, RAY-
MUNDO VELAZCO NUÑO. DIRECTOR Y -
ASESORES RESPECTIVAMENTE DEL PRE-
SENTE TRABAJO.

A MI UNIVERSIDAD

A MI ESCUELA

INDICE GENERAL

	<i>Página</i>
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
IV. MATERIALES Y METODOS	27
V. RESULTADOS	37
VI. DISCUSION DE RESULTADOS	60
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
VIII. RESUMEN	67
IX. BIBLIOGRAFIA	68

I. INTRODUCCION

La producción de tabaco en México tiene señalada importancia económica por el número de divisas que entran al país por concepto de exportación, así como por el número de divisas que en última instancia se ahorra el país por este concepto. De ahí la importancia que su producción debe llenar, es decir, desde la producción de plántulas con características deseables tales como vigor, flexibilidad, sistema radicular, color, sanidad perfecta y ésta, es una de las tareas más difíciles en el cultivo a que se hace referencia. Y aunque el avance genético ha llevado a que en la actualidad haya plantas con resistencia a enfermedades como la podrición negra de la raíz y el tallo negro, es necesario, para poder obtener rendimientos satisfactorios en las zonas donde prevalecen dichas enfermedades seguir métodos de saneamiento que se indican en el presente trabajo desde el plantero mismo.

Puesto que aun cuando se han llevado a cabo estudios en planteros en lo que respecta a control de enfermedades, así como de fertilización y densidades de siembra, los resultados que se han obtenido no han sido concluyentes por lo que siempre han quedado puertas abiertas para la investigación y expe-

rimentación de nuevas ideas y técnicas.

De ahí que se haya decidido establecer una serie de pequeños ensayos prácticos aún fuera de la época clásica de planteros, para lograr información que nos sirviera de guía para la continuidad de los estudios en los ciclos subsecuentes y aún en la práctica de planteros comerciales.

I I. O B J E T I V O S.

El objetivo de este trabajo es buscar un nuevo método de siembra para lograr los siguientes fines:

a). Lograr una mayor uniformidad en la distribución de la semilla.

b). Favorecer una aceleración en la germinación de las semillas posiblemente aumentando el poder germinativo.

c). Acortar el tiempo entre las semillas que germinan primero y las últimas.

d). Conjuntar una o más variantes en dicho método.

I I I . REVISION DE LITERATURA.

Los métodos que se han usado para tirar o distribuir la semilla en planteros según el país de que se trate tienen sus características particulares, así por ejemplo, refiriéndonos a la República de Cuba productora de finos tabacos consideran en la superficie dedicada a semilleros el siguiente ordenamiento:

a). Area activa, representada por la totalidad de la superficie de los planteros.

b). Area pasiva, correspondiente al espacio ocupado por zanjas, canales, etc.

Ahora bien, existen diversas formas de clasificar los semilleros atendiendo a diferentes características diferenciales, pero mencionaremos las modalidades con que se construyen y manejan desde el punto de vista de la producción tabacalera.

a). Semilleros tecnificados. Aquí se incluyen aquellas formas en que el área dedicada a esta actividad permanece estable y lo que se maneja es el substrato sobre el cual se desarrolla el semillero y generalmente están dotados de es

estructuras permanentes (6).

b). Semilleros a campo abierto o tradicionales. Esta forma comprende a los semilleros en los cuales el área asignada es variable y su uso y manejo se establecen en forma de rotaciones espaciadas durante varios años. Este tipo de semillero es apropiado para la producción de plantas en gran escala sobre todo si se trata de especies tolerantes al medio parcialmente controlado que se les aporta.

En México en cambio el método es convencional ya que se pesa o se mide la semilla por volumen se mezcla con arena esterilizada sirviendo esta última como portadora de la primera (6).

Una mala mezcla o una mala distribución de la misma, ocasiona una gran desuniformidad en la población de plántulas encontrándose áreas demasiadas ralas o densas, con otras que tienen una buena población. Sin embargo, las dos primeras generalmente no proporcionan plantas comerciales en la cantidad deseable porque son muy gruesas, vigorosas, quebradizas o débiles y enfermas de follaje, tallo o raíz.

SELECCION DE TIERRAS Y SU UBICACION PARA LA IMPLANTACION DE UN PLANTERO. Teniendo en cuenta que los planteros son el lugar donde se depositan las semillas y en las que deben vivir y desarrollarse dentro de las mejores condiciones, las pequeñas plantas hasta que lleguen al trasplante y dependiendo en gran parte el éxito o fracaso de la cosecha de su estado de desarrollo y salud, lo primero que tenemos que con-

siderar es la selección del terreno donde se establecerán los planteros con el propósito de obtener plantas bien desarrolladas libres de plagas y enfermedades, y capaces de producir una buena cosecha.

Esta selección del terreno debe comprender las siguientes características:

1. El Terreno siempre que sea posible debe tener buena capa vegetal según su clasificación.

2. Debe ser suelto, poco adherente, para que las raíces de las plantas puedan desarrollarse sin dificultad y que al momento de los arranques no se lastimen las raíces.

En general los terrenos muy arcillosos no son recomendables, dada la dificultad con que se verifica el drenaje interno del plantero, esta condición determina el control de la humedad en la superficie del mismo. También los demasiado arenosos constituyen terrenos indeseables debido a la libertad con que se mueve el agua en su interior, esto hace que el riego se infiltre rápidamente sin que se retenga una cantidad suficiente a la vez que dificulta el movimiento por capilaridad hacia la superficie del plantero en caso de sequía.

Un estado de tierra franca es decir, una representación areno-arcillosa o arcillo-arenosa con una correcta dotación de materia orgánica que le permita una buena capacidad de retención de agua constituye la forma ideal para los fines que se persiguen completándose las cualidades físicas que debe reunir el suelo con un perfil uniforme y profundo (4).

3. Topografía del lugar. Es factor decisivo del desarrollo de los planteros, ya que sus posibilidades están condicionadas al buen uso y manejo dentro del área asignada. Este aspecto tiene particular importancia por el hecho de que los semilleros no toleran la acumulación de agua por mucho tiempo, sin que esto convierta en una gran amenaza para el mismo. Es por lo tanto, condición obligada en planteros, la construcción de un eficiente sistema de drenaje que evite la acumulación de agua dentro del área de desarrollo por constituir ésta un gran peligro para la sanidad de las plantas que se han de desarrollar, y este movimiento dirigido del agua debe estar amparado por condiciones topográficas que lo permitan.

4. Es preferible un Terreno que haya estado sin cultivar durante varios años, con esto se consigue que no produzca mucha hierba evitándose labores de escarda, enfermedades, obteniéndose así mejores plantas.

5. Debe estar situados en lugares donde el aire pueda circular libremente y lejos de zonas pantanosas para evitar el ataque de enfermedades.

6. Es necesario que esté cerca de un abastecimiento de agua que tenga buenas cualidades para el regadío de las plantas, para asegurar el abastecimiento en los momentos en que sea necesario debido a que, la densidad de población en la superficie del plantero hace que la demanda de agua y de elementos nutritivos tome un ritmo acelerado lo cual hace necesario mantener un constante ajuste entre la humedad del-

suelo y las exigencias de la planta, y esto se logra sólo con un plan bien proyectado de riegos y esto trae como consecuencia el que logremos actuar en el metabolismo de las plantas haciendo adelantar o atrazar su desarrollo en caso de que sea necesario, como ocurre cuando se quieren hacer coincidir las fechas de arranque con las fechas de plantación. Otra ventaja es la de lograr un abundante y superficial sistema de raíces en las plantas a través de una buena combinación de la fertilización con el riego para que se mantenga la humedad en la superficie del plantero evitando así la formación de raíces profundas y poco ramificadas lo que afecta la calidad de las plantas.

7. Que esté situado lo más cerca posible del lugar en que se va hacer la plantación y que cuente con vías de acceso adecuadas. Debido a que el plantero constituye una área de gran actividad por la intensidad con que se verifican las labores tanto de preparación como de mantenimiento y utilización, son pues lugares que reclaman gran facilidad para el transporte asegurando así la eficiencia del trabajo y la comodidad en la manipulación de las plantas.

8. Desde el punto de vista químico el suelo óptimo para plantero deberá tener un P.H. entre 5.0 y 6.5, debido a que los suelos ligeramente por encima de 6.5 son peligrosos por la incidencia de enfermedades.

Una vez seleccionado el terreno que reúna las condiciones expuestas anteriormente, se procederá a la preparación

del mismo la cual varía según la zona y el tipo de planteros-
de que se trate. (Véase fotografía 1).

A. PREPARACION DEL SUELO.

El objetivo básico consiste en lograr del suelo una es -
trutura granular tal, que permita una aereación buena y un -
tamaño de las partículas que asegure un drenaje y una porosi -
dad adecuados.

El inicio de la preparación debe estar condicionado a la
época de siembra de cada lugar y según las condiciones meteoro
lógicas, persiguiendo la finalidad de que ésta se termine en
fehca apropiada para garantizar la cantidad y calidad de plan
tas necesarias según los planes de siembra a ejecutar.

En lo que respecta a la roturación del terreno debe te -
nerse cuidado en ejecutar esta labor con el tipo de suelo que
se tenga.

En términos generales, la primera labor de arado debe -
darse lo más superficial posible y se va profundizando progre
sivamente cuidando de no invertir los horizontes.

No puede darse una regla fija para el número de labores -
que requiere un terreno para plantero pero se puede afirmar -
que deben darse tantas labores de arado y rastras como sean -
necesarias para asegurar la mayor profundidad que el suelo -
permita.

Siempre se recomienda dar dos pasos con roto-vator, así -
como nivelar perfectamente el campo, para evitar depresiones -
del terreno.



FOTO 1. EN ZONAS LLUVIOSAS ES IMPORTANTE SELEC
CIONAR TERRENOS CON BUEN DRENAJE Y PEND
DIENTE MODERADA.

Debemos de señalar que la preparación de las tierras debe comenzarse en base al programa de plantaciones tomando en consideración que transcurren de la fecha de siembra al primer arranque de plantas 30-35 días y hasta el último 60 días, salvo circunstancias imprevistas. (3)

Una vez preparado el terreno lo técnicamente aconsejable se procede a la desinfección del mismo.

B. DESINFECCION DEL SUELO.

El manejo de este aspecto agrotécnico, está estrechamente ligado a las condiciones prácticas de cada caso y en general es imprescindible efectuar la desinfección de los planteros con vista a limitar la aparición de enfermedades cuyos patógenos se encuentran en el substrato de los mismos.

Si todos los años es preciso repetir áreas de planteros es necesario buscar solución a este problema y en este aspecto se han realizado pocos trabajos (6). Con un diseño de bloques al azar probaron dos productos diferentes: el Vapam y el Basamid con diferentes formas de aplicaciones, con el testigo sin tratamiento, se utilizó una área tratada con Vapam el año anterior; las áreas circundantes correspondían al plantero de la estación de Cabaiguán al cual se le efectuó la desinfectación con Vapam 2 años seguidos, es decir, se tiró el plantero tres años en el mismo lugar.

Durante los dos primeros años no hubo dificultades de consideración; el tercer año si se presentaron de media etapa en adelante serios problemas de enfermedades principalmen

te *Phitium* y *Phithopthora*.

Los resultados obtenidos a los 36 días fueron: control de hongos, Vapam con regadera 94%, Vapam con inyector 95% , - Basamid 92%.

Control de bacterias, Vapam con regadera 85%, Vapam con inyector 83%, Basamid 90%.

Algunos autores plantean que después de un tratamiento de este tipo, la microflora benéfica se destruye con mayor rapidez que los microorganismos perjudiciales.

Otro trabajo realizado por la dirección provincial de sanidad vegetal de las Villas República de Cuba en el que se usaron el Vapam, la Formalina, el Basamid, el cerezán y otros, el resultado señala diferencias significativas con el testigo a favor del Vapam en la dosis comercial, la formalina 1:100 y el cerezán en 100 gr/m² y en Basamid en la dosis de 500 Kg/Ha. mostró diferencias altamente significativas en relación con el testigo, pero tiene el inconveniente de que aún resulta caro.

En nuestro país el método de desinfección que tradicionalmente se ha seguido es la aplicación de Bromuro de metilo a razón de 1 lb. por cada 8 m² de superficie a tratar, cubriéndose perfectamente las eras con manta de polietileno durante 24 hrs. Después de las cuales se descubre el terreno, procediéndose a afinar las eras. Método que dentro de sus limitaciones reporta buenos resultados en lo que respecta a control de malas hierbas no así en lo que respecta a enferme-

dades. (Véanse fotografías 2 y 3)

Una vez preparado y desinfectado el terreno es necesario confeccionar el trazado del plantero partiendo de las condiciones reinantes del caso concreto de que se trate.

C. TRAZADO DEL PLANTERO.

Se inicia tomando como base primordial las dimensiones y características del equipo de riego que se vaya a usar. Así como, con la determinación del sistema de drenaje compuesto -- por zanjas de distintos órdenes que garanticen el libre movimiento del agua a través del área de plantero. Generalmente consiste en un canal primario al cual le entregan los secundarios, los que a su vez reciben a los de tercer orden, que reciben directamente de las zanjas de las eras (andenes).

La orientación de estos canales se determina esencialmente por las irregularidades topográficas del lugar debiendo estar proyectada de tal forma que asegure el movimiento del agua sin peligro de erosionar el suelo. Sus capacidades de evacuación deben estar cuidadosamente calculadas para evitar encharcamientos causados por deficiencia en el flujo de la corriente.

En relación con las dimensiones de las eras se han establecido los siguientes aspectos generales:

Ancho. Basándonos en la sup -activa debe ser de 1 m. para facilitar las operaciones de escarda y arranques de plantas -- desde los andenes, sin tener que apoyarse en la superficie de la era. Esta dimensión permite efectuar las operaciones hasta 50 cm: a partir de cada anden sin gran esfuerzo por parte del-



FOTOGRAFIA 2 y 3. TANTO LA DISTRIBUCION COMO EVITAR FUGAS DEL DESINFECTANTE ES MUY IMPORTANTE.

trabajador. Una dimensión menor que la señalada significa pérdida del área activa en detrimento del rendimiento del semillero.

Y un aspecto de suma importancia es la facilidad de calcular las dosificaciones de los diferentes productos a usar cuando se tiene 1 m. de ancho en la era. (2)

Largo. Se estima que la asignación de 20 m. de largo para las eras significa una dimensión prudente debido a la facilidad que ofrece en el movimiento del personal que opera dentro del área del plantero.

Distancias mayores causarían gran pérdida de tiempo al moverse dentro del semillero durante las labores culturales que requieran el paso frecuente de un andén a otro, mientras que con dimensiones menores se perdería gran parte del aprovechamiento del área.

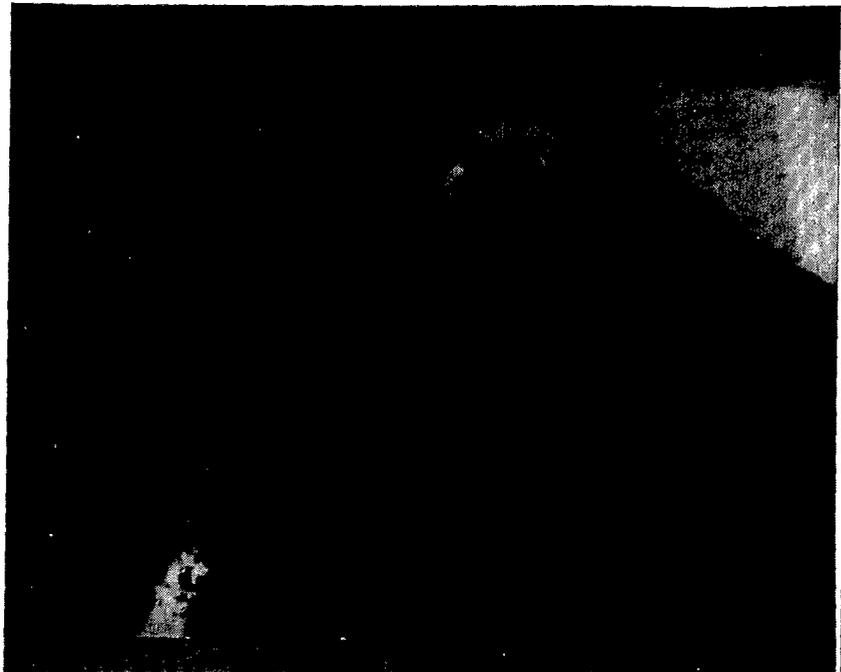
Alto. La altura de las eras se estima en función del tipo de suelo, para suelos húmedos con gran capacidad de retención de agua y mal drenaje interno se prefieren eras altas para mantener alejadas las raíces de la zona de alta concentración de humedad, la cual suele ser perjudicial para la población del plantero. Para terrenos arenosos y resacos se recomienda la construcción de eras de poca altura con el fin de facilitar el ascenso del agua hacia la superficie de la era por acción capilar logrando en esta forma mantener la humedad en la zona radicular de la planta. Para terrenos de condiciones físicas ideales, una altura de 25-30 cm. es lo usual. (2)

Para trazar las eras se surca con Arado y después se alza la tierra con pala a la altura requerida, luego se procede a afinar la superficie de manera que quede lo más limpia posible y sin huecos en el centro. Donde las condiciones lo permitan, esta operación se realiza en forma mecánica, con la encamadora acoplada a un tractor (1) (Véase fotografía 4).

La superficie de las eras se conformará tomando en consideración tanto el régimen de lluvia como el tipo de suelo donde se realicen, ya que la práctica ha demostrado que en suelos arcillo-arenosos la conformación plana cuando se reseca el terreno se agrieta en su superficie no así con la conformación cóncava. En cambio en los suelos areno-arcillo-limosos la conformación cóncava con la reseca se agrieta, no así la conformación plana. (Véase fotografía 5)

D. FERTILIZACION DEL PLANTERO.

La fertilización de las eras constituye una operación de gran importancia debido a la exagerada demanda de nutrientes que reclama la alta densidad de población que tiene que mantener y al limitado tiempo en que esta demanda debe ser satisfecha. Es por ello, que independientemente de la fertilidad potencial del suelo, es necesario mantener un plan de fertilización controlada que asegure el suministro de los elementos reclamados por la planta en las cantidades requeridas y en su momento oportuno. Sin embargo, una correcta fertilización implica un previo análisis de los suelos como guía de orientación básica para poder establecer el programa adecuado. En términos generales se ha observado que para la-



17



FOTOGRAFIA 4 y 5. PICAR Y AFINAR DESPUES DE DESINFECTAR_
INDISPENSABLE PARA UNA BUENA CAMA.

vertiente del Golfo es recomendable una fórmula 200-400-200, -
y para la vertiente del pacífico una fórmula 120-200-100. -
(Véase fotografía 6 y 7).

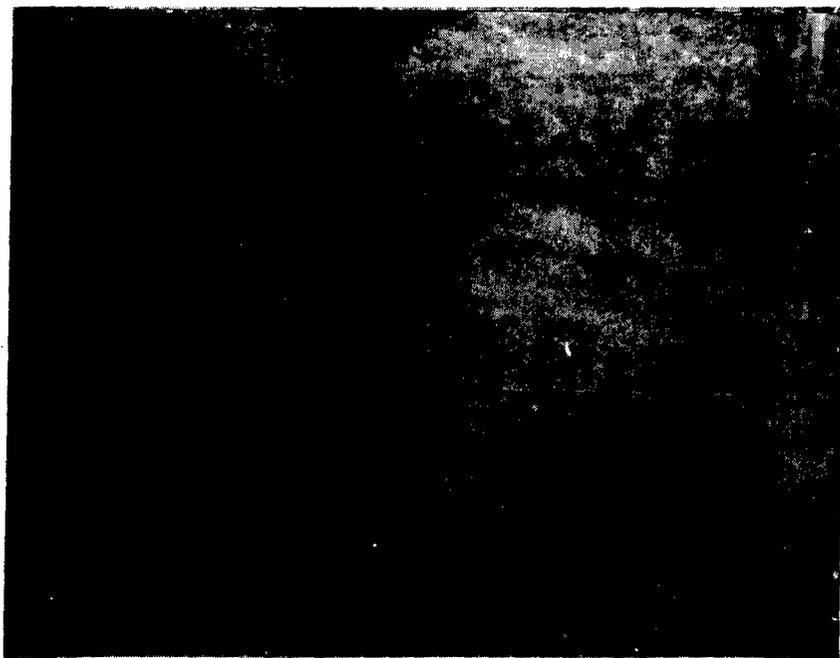
E. SIEMBRA.

Esta operación consiste en el esparcimiento de las semillas previamente desinfectadas sobre el área del plantero y tiene una gran importancia para el desarrollo del mismo, debido a que a través de ella es que se regula la densidad de población que debe corresponder a cada era. La distribución o siembra se hace al voleo, utilizando 1 gr/8. m² de semilla con más del 80% de Germ. La uniformidad en la distribución requiere gran habilidad por parte del que la distribuye, así como el empleo de ciertos métodos que le faciliten el buen manejo de la semilla, es usual mezclarlas con un inerte para aumentar su volumen y con ello lograr la uniformidad en la distribución. Es necesario también tener en cuenta la hora apropiada para efectuar la distribución, debiéndose efectuar ésta en horas en que no estén soplando vientos fuertes que puedan desviar la semilla y afectar la uniformidad de la distribución.

F. TAPADO.

Las experiencias efectuadas en otros países recomiendan la paja como el cobertor más adecuado, sin embargo, se usan los siguientes materiales en orden de importancia como aparecen: (7)

1. Estrecol más Aserrín en proporción 1:1



FOTOGRAFIA 6 y 7. BUEN CALCULO Y DISTRIBUCION DEL FERTILIZANTE EQUIVALE A BUENA PLANTA.

2. Aserrín
3. Estiércol
4. Aserrín más cachaza en proporción 1:1
5. Cachaza.

La tela la usan en menor escala. En cambio en nuestro país la operación de tapar es más común con manta y entreña una serie de labores que enseguida se describen. Habiendo tirado la semilla se procede a colocar estacas de madera o aros de varilla en las cabeceras de las eras y aros de alambón, intercalados cada 3 m. a lo largo de las mismas. Estos medirán 45 cm. en la parte central y 20 cm. a los lados, para que después de colocar la manta de cielo conforme a dos aguas su cobertura; dicha manta de cielo reviste una peculiar importancia, ya que además de conservar humedad, permitir aereación, también sirve para amortiguar el golpeteo de la lluvia o riego por aspersión dividiendo una gota de lluvia en muchas que finalmente caerán en forma de rocío sobre la era, evitando de esta manera el golpeteo que alteraría la distribución original de la semilla y no permitiría que germinada la semilla enraizara debidamente. Además, este tipo de tapado facilita el que se proporcione a las plantas el número de horas sol adecuado a su desarrollo. (Véase fotografías 8 y 9)

G. RIEGOS.

En un aspecto de vital importancia para el logro de planteros con buenos rendimientos y plantas de buena calidad. Estos deben iniciarse desde que se riega la semilla en el plantero y hasta que comienza a germinar y no debe repararse en -



FOTOGRAFIA 8 y 9. UN BUEN TAPADO SIGNIFICA AGUA, AIRE Y SOL ADECUADO.

aplicar agua, como es natural, esto depende del tipo de suelo, pero puede decirse que un riego por la mañana y otro por la tarde son muy recomendables.

Lo que se persigue con esta recomendación es que una vez que la semilla comenzó a germinar no le falte en ningún momento humedad en el terreno.

Cuando comienza la germinación es cuando empieza la habilidad con el agua, ya que si se abusa de ella se obtienen plantas poco consistentes que fallan mucho a la hora de la siembra.

En términos generales podemos decir que los primeros 15 días de nacido un plantero, son los más peligrosos, pues es el período de tiempo en que se debe adaptar la planta a las condiciones más adversas y entre las principales se encuentran un deficiente desarrollo radicular cuando los riegos no se le proporcionan oportunamente. Una vez que la semilla germina se debe tener como regla fija, regar en las primeras horas de la mañana o temprano por la tarde y nunca en el medio día ya que un riego a esta hora puede traer consigo el desarrollo de pudriciones. Siempre es indicado cuando el terreno está seco dar un riego ligero para disminuir el número de plantas con las raíces lastimadas al realizar los arranques.

En términos generales, el riego más usado es el que se realiza por aspersión o lluvia artificial.

H. LABORES DE ESCARDA Y LIMPIEZA.

El plantero debe permanecer libre de malas hierbas, para

lo cual hay que realizar las labores llamadas de escarda, que consisten en eliminar las plantas extrañas que vayan apareciendo en el plantero y se darán tantas escardas como sean necesarias hasta que las plantas cubran completamente la era, después de lo cual no deberá producirse el nacimiento de nuevas hierbas.

En el plantero deben mantenerse los andenes y las cabeceras limpias de basuras y restos de plantas, ya que esto constituye un foco de infección en el campo.

Uno de los mejores métodos para reducir la aparición de malas hierbas en el plantero lo constituye una adecuada preparación de suelos, sin embargo, no se pueden eliminar todas las semillas de malas hierbas.

Por lo que se ha visto, la desinfección del suelo cuando se efectúa, trabaja también como herbicida y se han hecho estudios de ello con el Basamid, Vapam, Formalina, Bromuero de Metilo, etc. (3).

I. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL PLANTERO.

Entre las principales plagas que atacan a los planterostenemos:

a). Hormiga brava. (*Solenopsis germinata*). Es la plaga más importante que se observa atacando los planteros en los 5 ó 6 días siguientes a la siembra, su daño consiste en atacar la semilla cuando la misma está en proceso de germina-

ción, asimismo agrupa la semilla y como consecuencia altera la adecuada distribución de la misma en la era.

Puede controlarse con buenos resultados con Sevin 80%, - clórdano 80% .

Las principales enfermedades que atacan el plantero del tabaco se dividen en:

1. FUNGOSAS { Podrición del pie (*Pitium* sp).
Pata prieta (*Phytophthora parasitica*)
Cercospora (*Cercospora nicotiana*).
2. BACTERIANAS { Marchitez Bacteriana (*Xanthomonas solana*
cearum)
La Mancha (*Alternaria longepus*).

De Estas las más importantes son:

Podrición del pie. Ataca generalmente en la etapa de dos hojas produciendo un marchitamiento y desarrollando una podredumbre rojiza acuosa y blanda y las raíces de las plantas se pudren, sin embargo, las plantas de cuatro a seis hojas también pueden ser atacadas y en todos los casos la enfermedad se presenta en condiciones de elevada humedad y temperatura, como una más o menos circular que se va agrandando (5).

Geralmente se confunden el Damping-off con la pata prieta sin embargo, las raíces de las plantas infectadas por la pata prieta se tornan negras, en contraste con las raíces de las plantas atacadas por el pitium, las que se mantienen blancas por algún tiempo. (5).

Pata prieta. Afecta la raíz de las plantas y la parte inferior del tallo de ahí su nombre, los síntomas de la enfermedad varían con la edad de la planta y con las condiciones del tiempo, se presenta fundamentalmente cuando el tiempo está húmedo y caluroso y en los lugares donde el suelo no drena con facilidad. (5)

Entre las enfermedades producidas por Bacterias, es la Marchitez Bacteriana y se presenta en forma de manchas negras alrededor del tallo y cerca de la base de la planta, interrumpiendo de este modo la libre circulación de la sabia y provocando una rápida marchitez de las hojas, extendiéndose por toda la planta hasta causar la muerte. (5)

El control de estas enfermedades debe efectuarse en forma preventiva, siendo aconsejable la aplicación de fungicidas específicos para cada caso con intervalos de 5 y 6 días en forma alternada, pudiendo reducirse el intervalo cuando la precipitación es abundante (5).

J. ARRANQUE DE LAS PLANTAS.

Si al plantero se le proporcionan todas las atenciones necesarias a su debido tiempo a los 35 ó 40 días, ya se pueden obtener plantas de éste, aptas para el trasplante.

En los planteros siempre hay plantas que se desarrollan más rápido que las demás, debido a que son más precoces; estas deben arrancarse y lo más aconsejable es no sembrarlas debido a su disparidad, ya que no poseen la consistencia ade -

cuada.

Antes de efectuar el arranque es conveniente suministrarle un riego ligero a los planteros, para evitar que las plantas puedan dañarse en las raíces al arrancarlas, y de esta forma también se protegen las que quedan en los planteros.

El arranque de plantas debe hacerse cuando no hay rocío, pues de lo contrario podrían presentársele problemas de enfermedades a las plantas. Y en el caso de que se arranquen plantas con rocío, deberán ser sembradas en el mismo día y sobre suelo que esté perfectamente húmedo (2).

Las plantas después de arrancadas se hacen manojos de 100 plantas c/u, debiendo amarrar éstos por las partes próximas a las hojas, tratando siempre de no lastimar el tallo, para amarrarse se utilizan tiras de vástago de plátano, o bien, las plantas se pueden colocar en cajas de madera, facilitándose con esto su traslado al lugar del trasplante. (4)

I V. MATERIALES Y METODOS.

Se hicieron una serie de ensayos para verificar la innovación del método humectable que consiste en tirar la semilla con agua, utilizando las cubetas regaderas que son de uso común en planteros. Simplemente se pone la semilla en el agua de la regadera, evitando su asentamiento y se tira. Estos ensayos se realizan en terrenos del Ejido Sihuapan, Municipio de San Andrés, Tuxtla, Ver. en suelos de origen volcánico, de textura arcillo-arenosa.

ENSAYO A.

Con fecha 24 de marzo de 1975 se procedió a sembrar una era de 20 m. de largo por un metro de ancho con la finalidad de establecer la validez de la idea, definiéndose como Método-Humectable, debido a que el agua es la fuente o medio de distribución de la semilla. (Véase fotografía 10 y 11).

No se indujeron tratamientos propiamente dichos y solamente se usó una densidad de siembra de 1 gr. de semilla por cada 3 m².

Se tomaron tres sitios al azar de 1 m² c/u, dentro de la era y se hicieron los arranques tipo comercial. Se obtuvieron-



FOTOGRAFIA 10 y 11. SEMILLA PRE-GERMINADA Y SIEMBRA HU -
MECTABLE.

resultados alagadores. Para el estudio se usó la Variedad Negro San Andrés, siendo las plantas por naturaleza tallos delgados, lo cual favoreció conjuntamente la alta densidad usada. - Se suspendieron los arranques después del tercero, ya que la planta aunque era de buen tamaño no presentaba vigor debido al exceso de población inicial y a la falta de nutrientes por lo que quedó en pie el 50% de la población.

Con base en los resultados anteriores, se programó un estudio serie. El primer ensayo, se enfocó a la densidad de siembra y pre-germinación.

Con fecha 4 de abril de 1975 se estableció otro estudio con tratamiento de parcela simple, en la cual se incluyeron dos densidades de siembra, con y sin tratamiento de pre-germinación. *

FERTILIZACION. Se puso una fertilización base de 200 400-200, la cual hasta lo analizado de los estudios es la recomendable.

La variedad empleada fue el tipo JALTEPEC.

La semilla que recibió el tratamiento de pre-germinación se puso en un recipiente con agua simple durante 12 hrs., la siembra se hizo poniendo nuevamente la semilla en una regadera de mano con agua suficiente para cubrir 5 m². (Véase fotografía 12).

* Poner a remojar la semilla antes de ser sembrada.



FOTOGRAFIA 12. PARA PONER A GERMINAR LA SEMI
LLA SE USARON CAJAS PETRI, CON
AGUA SIMPLE DURANTE 12 hs.

ENSAYO B.

EFECTOS DE LA PRE-GERMINACION Y NIVEL DE NITROGENO EN LA-
PLANTA COMERCIAL.

El tener una aceleración en el inicio de la germinación, - se piensa que podría disminuir los riesgos de la semilla en cuanto a daños a:

1. Daños por hormigas e insectos del suelo.
2. Ataques de hongos aún de los no patógenos.
3. Efectos de sequía o resequedad del suelo.

Se dieron los siguientes tratamientos:

PREGERMINACION TRATAMIENTO	N Kg/Ha
1. 36 h.	200
2. 36 h.	100
3. 24 h.	200
4. 24 h.	100
5. 12 h.	200
6. 12 h.	100
7. 0 h.	200
8. 0 h.	100

Se usó una densidad de siembra uniforme de 1 gr. de semilla por 5 m². El Fósforo al igual que el potasio se mantuvieron constantes en 400-200 Kg/Ha. respectivamente, se empleo la variedad Jaltepec, y la fecha del ensayo fue el 10 de abril de 1975.

ENSAYO C.

DENSIDAD DE SIEMBRA PLANTA COMERCIAL.

Con fecha 10 de abril de 1975, se estableció el estudio de densidades para observar con el nuevo método de siembra la relación de semilla superficie, los tratamientos que se hicieron son los siguientes:

TRATAMIENTOS	
Gramos	M ²
1	7
1	9
1	11
1	9
	+ TRIOXIL
	+ ALDRIN

Al igual que en los otros ensayos series se usó la semilla de la variedad Jaltepec, seleccionada en planta individual y procesada en limpieza.

La fertilización empleada fue 200-400-200 y no se realizó el tratamiento de pre-germinación.

ENSAYO D.

FITOTOXICIDAD EN PLANTULA.

En este ensayo se trató de esclarecer el efecto positivo o negativo de los fungicidas aplicados directamente a la semilla.

La semilla se trató durante 12 hrs. con una solución al 2% con cada uno de los productos y un insecticida Aldrin al -

2% para protegerla del ataque de las hormigas, este tratamiento aportarla, efecto de pre-germinación y de impregnación química.

Los productos usados fueron los siguientes:

P R O D U C T O	
1. P C N B	2%
2. TRIOXIL	2%
3. BENLATE	2%
4. AGRI-MYCIN	2%
5. ALDRIN	2%
6. BENLATE + ALDRIN	2% + 2%
7. TRIOXIL + ALDRIN	2% + 2%
8. P C N B + ALDRIN	2% + 2%

Se usó una densidad de siembra de 1 gr. por 5 m² y una fertilización básica de 200-400-200.

El estudio se estableció el 10 de abril de 1975 con la variedad Jaltepec.

ENSAYO FINAL.

FUNGICIDA-FERTILIZACION.

Tomando como base los resultados obtenidos en los ensayos serie, se determinó establecer el Ensayo Final para este estudio, en el que se le daría mayor importancia a la aplicación del P C N B a diferentes dosis en la superficie del suelo conjugándolo con una variación de fórmulas de fertilización que se semejarán a fórmulas ya utilizadas y que hablan reportado resultados satisfactorios.

Por los resultados obtenidos en los ensayos serie en lo que respecta a horas de pre-germinación, densidad de siembra, y la impregnación Fungicida-insecticida en la pre-germinación se determinó usar para este ensayo 12 hr. de pre-germinación, 1 gr. x 5 m² como densidad de siembra y la impregnación de la semilla con P C N B 2% y Aldrin al 2% al momento de la pre-germinación.

Los tratamientos de P C N B al suelo fueron:

- a. .5 grs. x m²
- b. 1 grs. x m²
- c. 2 grs. x m²
- d. 4 grs. x m²

Las fórmulas de fertilización empleadas fueron:

- 1. 00-200-200
- 2. 100-200-200
- 3. 200-200-200
- 4. 100-100-200
- 5. 100-200-100

El terreno se fumigó con Bromuro de Metilo a razón de 1-lb. por 7 m² de terreno. Se cubrió durante 24 hs. después de las cuales se destapó y se afinaron las eras. Se puso a pre-germinar la semilla en la solución de P C N B al 2%, Aldrin - 2% para sembrar al día siguiente.

Se sembró el 23 de junio de 1975; el fertilizante se distribuyó cada m² en su dosis correspondiente, picándolo para introducirlo a una profundidad aproximada de 2 cm. Los trata-

tamientos de fungicidas se disolvieron en una regadera de 5-lt. cantidad para regar cada 5 m^2 de era y cada gramo de semilla se tiró en 5 l. de agua por cada 5 m^2 de era, la variedad empleada fue la Jaltepec. (Véase fotografía 13)



FOTOGRAFIA 13. MANERA PRACTICA DE APLICAR LOS FUNGICIDAS A LA ERA, DILUYENDOLOS EN 5 l. DE GUA, SUFICIENTES PARA CUBRIR MAYOR SUPERFICIE, PODRIAN UTILIZARSE REGADERA DE MAYOR CAPACIDAD.

V. RESULTADOS

Los resultados que a continuación se consignan corresponden a los obtenidos desde la comprobación del método humectable San Andrés en el ensayo denominado A.

En ese primer ensayo la semilla germinó a los cuatro días con una gran uniformidad y a los 20 días después de la germinación, la población por unidad de superficie resultó demasiado, pues sobrepasó lo deseable y esto favoreció las enfermedades del follaje. Se procedió a controlarlas con los fungicidas que hablan dado mejor resultado en estudios realizados.

Se tomaron 3 sitios al azar de $1 \text{ m}^2/\text{c/u}$ dentro de la era y se hicieron los arranques tipo comercial.

Se obtuvieron resultados muy alagadores y se suspendieron los arranques después del tercero, ya que la planta aunque era de buen tamaño no presentaba vigor debido al exceso de población y a la falta de nutrientes, quedando en pie el 50% de la población.

En el caso del estudio serie, los resultados del ensayo-A correspondientes a DENSIDAD DE SIEMBRA Y PRE-GERMINACION se

valorizaron en lo que respecta a observaciones agronómicas para las características que se mencionan con las siguientes escalas mismas que se utilizaron para los ensayos posteriores.

ESCALA	ALTURA	TALLO	COLOR	VIGOR	FLEXIBILIDAD	R A I Z	
						LONGITUD	ABUNDANCIA
1	cm	m.m.	verde pálido	poco	suculenta o poco flexible	cm.	escasa
2	cm	m.m.	normal	normal	buena	cm.	buena
3	cm	m.m.	verde oscuro	muy <u>v</u> gorosa	muy buena	cm.	abundante

RESULTADOS OBTENIDOS CON DOS DENSIDADES DE SIEMBRA CON Y SIN PRE-GERMINACION

TRATAMIENTO	1)	1)	1)	1)	1)
	Altura en cm.	Color escala	Vigor escala	Flexibilidad esc.	Raíz esc.
	DIAS	DIAS	DIAS	DIAS	DIAS
	32 38 40	32 38 40	32 38 40	38 38 40	32 38 40
1g/5m ² : 12h	10.9 18.5 15.5	1.6 3.0 2.0	2.0 3.0 2.0	1.7 2.2 2.3	2.0 2.5 2.7
1g/10m ² : 12h	10.8 20.0 14.6	1.8 3.0 2.0	2.2 3.0 3.0	1.7 2.2 1.9	2.4 2.5 2.7
1g/10m ² : 0h	8.5 19.8 14.0	2.0 3.0 2.0	1.7 3.0 3.0	2.0 2.4 1.7	2.4 2.4 2.7
1g/5m ² : 0h	9.2 18.8 17.2	1.7 3.0 2.0	1.6 3.0 3.0	2.2 2.1 1.8	1.9 2.1 2.7

1). Los valores son el promedio de 10 plantas analizadas.

NUMERO DE PLANTAS POR TRATAMIENTO POR ARRANQUE.

TRATAMIENTO	HORAS	ARRANQUES PLANTAS / m ²						PL/HA. PLANTERO MILLONES.
		D I A S						
DENSIDAD		32	38	40	43	45	TOTAL	
1g/5 m ²	12	82	300	140	40	120	682	4.50
1g/10m ²	12	35	160	160	60	160	575	3.71
1g/10m ²	0	17	140	160	80	200	587	3.87
1g/5 m ²	0	11	160	342	40	200	753	4.97

1). Se consideran 6,600 m² efectivos por hectáreas de plantero.

De acuerdo con las observaciones de campo el efecto de la pre-germinación resulta positivo, influenciando la germinación y el desarrollo inicial de las plántulas, este último efecto desaparece posteriormente.

El color y vigor es más bien influenciado por las densidades bajas, no así la flexibilidad la cual es más favorecida por una población algo densa.

En general, 1 g/5m² y 12 horas de pre-germinación proporcionaron las plantas más deseables.

En el ensayo B correspondiente a efectos de pre-germinación y nivel de nitrógeno en la planta comercial, para los cuatro días, había germinado la semilla de todos los tratamientos notándose un ligero retraso en la semilla con cero horas de pre-inicio considerándose como fecha de germinación a los 5 días. Día en el que se apreció un ligerísimo avance en el desarrollo de las plantas con 36 horas de pre-germinación. Sin embargo, a los 18 días después de la germinación no se notó diferencia entre las plantitas de los tratamientos 1-2-3-4-5 y 6, y se conservó una ligera diferencia de éstos con los tratamientos 7 y 8. Así como tampoco se apreció diferencia entre tratamientos con respecto a densidad de plantas germinadas/dm² según lo muestra el siguiente cuadro:

TRATAMIENTO	PLANTAS POR	
	dm ² <u>1</u>	m ² <u>2</u>
1. 36 h - 200 N	28	2800
2. 36 h - 100 N	26	2600
3. 24 h - 200 N	29	2900
4. 24 h - 100 N	24	2400
5. 12 h - 200 N	31	3100
6. 12 h - 100 N	26	2600
7. 0 h - 200 N	28	2800
8. 0 h - 100 N	33	3300

- 1 Es el promedio de 5 muestreos por tratamiento.
- 2 A los 28 días se observaron ligeras diferencias en desarrollo y color, notándose más verde y una mayor altura en los tratamientos con 200 Kg. de N/Ha.

OBSERVACIONES AGRONOMICAS EN RELACION A LA
PRE-GERMINACION Y NIVEL DE N.

TRATAMIENTO H / N	ALTURA (cm)			COLOR			VIGOR			FLEXIBILIDAD			RAIZ		
	D I A S .														
	33	35	39	33	35	39	33	35	39	33	35	39	33	35	39
1. 36-200	12.7	12.1	24.6	2	2	2	2	2	2	1.75	1.55	1.60	2.2	2.2	2.0
2. 36-100	10.4	10.7	25.4	2	2	2	2	2	2	1.95	1.50	2.30	2.0	2.1	2.2
3. 24-200	10.2	11.1	22.0	2	2	2	2	3	2	2.25	1.85	1.70	2.3	2.2	2.5
4. 24-100	9.3	9.7	25.2	2	2	2	2	2	2	2.05	1.75	1.45	1.8	1.9	2.6
5. 12-200	9.7	8.6	27.7	2	2	2	2	2	2	2.15	1.20	1.40	2.0	2.4	2.3
6. 12-100	9.5	7.8	47.6	2	2	2	2	2	2	2.05	1.85	1.80	2.1	1.8	2.4
7. 0-200	9.1	9.8	54.9	2	2	2	2	2	2	2.10	1.30	1.35	2.0	2.3	2.4
8. 0-100	9.3	8.4	18.6	2	2	2	2	2	2	2.45	1.35	1.50	1.9	2.4	2.1

TRATAMIENTO H/N	A R R A N Q U E S				P L A N T A S T O T A L	
	D I A S				P /m ²	P /Ha plantero millones
	33	35	37	39		
1. 36 200	60	60	80	240	440	2.90
2. 36 100	60	40	40	240	380	2.51
3. 24 200	80	40	60	280	460	3.04
4. 24 100	60	40	60	260	420	2.77
5. 12 200	20	20	40	200	280	1.85
6. 12 100	20	20	40	160	240	1.58
7. 0 200	40	20	60	320	440	2.90
8. 0 100	80	40	60	360	540	3.56

Los resultados fueron algo inconsistentes y un poco bajos en cuanto a $p1/m^2$ probablemente debido a una desuniformidad en el suelo, y/o a diferente criterio de arranque de las plantas comerciales, así en el cuadro de características agronómicas se aprecian alturas que varían entre 18, 6, 37.7 y 54.9 cm, lo que indica una planta pasada, afectando -- con esto los arranques subsecuentes una buena altura es de 14-15 cm.

Los resultados del Ensayo C referentes a densidad de siembra de planta comercial fueron los siguientes:

La germinación se logró al quinto día después de la siembra y a los 15 días después de la nacencia, se cuantificó el número de plantas por m^2 encontrándose bajos los resultados de las relaciones 1:9 y 1: 11, no así las relaciones 1:7 y 1: 9 + Trioxil al 2% Aldrin al 2%

Es probable que las primeras densidades mencionadas resulten con déficit para la población adecuada comercial, pero también puede deberse a la presencia de resequedad en el suelo de dichas parcelas y las plántulas recién emergidas de la semilla se murieron, debido probablemente a la falta de protección con algún producto químico. Cierta cantidad de semillas no sobrevivieron, ya que por ejemplo en el caso de 1:9 + Trioxil 2% + Aldrin 2% se obtuvo casi la misma densidad que con la relación 1:7 lo cual indica que se lograron más semillas en germinación.

TRATAMIENTO g. m ²		ALTURA (cm)			COLOR			VIGOR			FLEXIBILIDAD			RAIZ		
		D I A S			D I A S			D I A S			D I A S			D I A S		
		33	37	39	33	37	39	33	37	39	33	37	39	33	37	39
1	7	10.2	29.0	15.7	2	2	2	2	3	3	2.0	1.65	1.65	2.1	2.6	2.5
1	9	9.4	20.0	19.2	2	2	2	3	3	3	2.0	1.60	1.40	2.0	2.6	2.7
1	11	7.4	18.9	14.2	2	2	2	3	3	3	2.0	1.15	1.25	2.0	2.7	2.7
1	9 +	10.8	20.1	18.2	2	2	2	3	3	3	2.1	1.95	1.65	2.1	2.6	2.0
TRIOXIL 2%																
ALDRIN 2%																

NOTA: Los datos son el promedio de 10 observaciones en cada caso.

En este cuadro se aprecia en general las plantas tuvieron una altura de arranque casi dentro de lo normal, un buen vigor y una flexibilidad poco deseable.

NUMERO DE PLANTAS POR TRATAMIENTO POR ARRANQUE.

TRATAMIENTO		ARRANQUES P1/m ²					PLANTAS/Ha. PLANTERO MI LLONES	Ha. PLANTA- CION 2,800 - P1/Ha.
g	m ²	D I A S						
		33	35	37	39	TOTAL		
1	7	80	160	120	420	700	4.62	171
1	9	80	80	120	220	500	3.30	122
1	11	0	80	160	340	580	2.82	134
1	9 +	100	100	160	360	720	4.75	176
TRIOXIL 2% ALDRIN 2%								
TESTIGO 1:5		-	-	-	-	753	4.97	184

NOTA: Los datos del ensayo se tomaron del ensayo A, el cual tuvo como variables 1:5 y 1:10 g. de semilla/m²

Los resultados del ensayo D correspondientes a la Fito-toxicidad en plántula fueron los siguientes:

La germinación se obtuvo a los cuatro días sin que se pudiera observar algún efecto fitotóxico en cuanto a inhibición de dicha germinación. A los diez días de nacidas las plantitas se hizo una cuantificación por dm^2 no pudiendo concluirse la existencia de diferencias marcadas, de acuerdo al siguiente cuadro:

T R A T A M I E N T O	PI/dm ²
1. P C N B	25
2. TRIOXIL	35
3. BENLATE	26
4. AGRI-MYCIN	36
5. ALDRIN	21
6. BEN. + ALD.	28
7. TRIOX. + ALD.	23
8. P C N B + ALD.	28

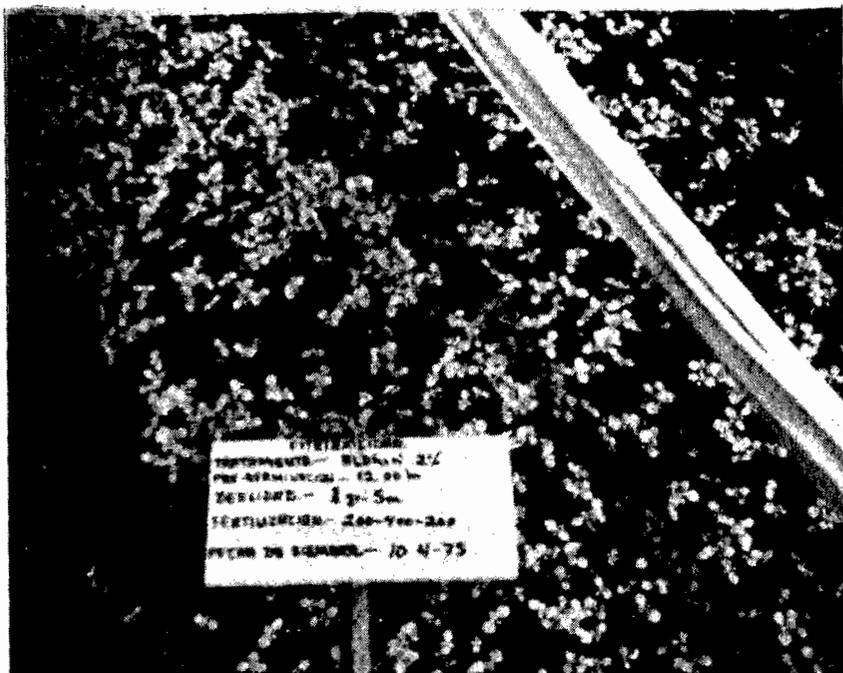
(Véase fotografías 14 a la 19).

Las características agronómicas fueron muy uniformes quedando en lo deseable para el trasplante.

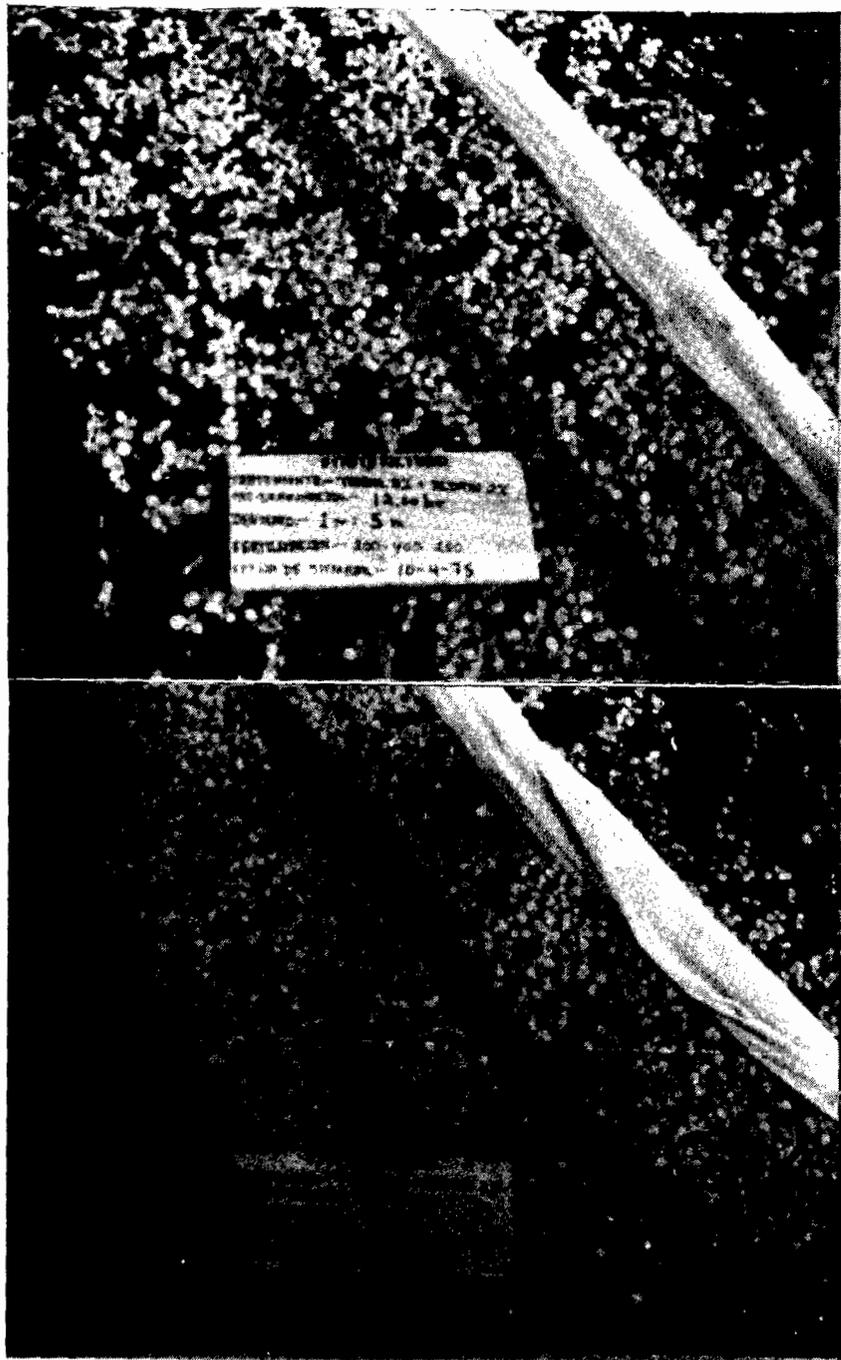
A los 20 días después de la nacencia, las plantas de todos los tratamientos mostraron una excelente apariencia en cuanto a desarrollo, población y libres de fito-toxicidad.



FOTOGRAFIA 14 y 15.



FOTOGRAFIA 16 y 17.



FOTOGRAFIA 18 y 19. EL EFECTO DE LOS FUNGICIDAS SE REFLEJAN EN DIFERENCIAS DE POBLACION

OBSERVACIONES AGRONOMICAS POR TRATAMIENTO

T R A T A M I E N T O	A L T U R A			C O L O R			V I G O R			F L E X I B I L I D A D			R A I Z		
	D I A S			D I A S			D I A S			D I A S			D I A S		
	33	37	39	33	37	39	33	37	39	33	37	39	33	37	39
1	12.8	14.6	18.3	2	2	2	3	3	3	2.25	1.90	1.80	2.7	2.4	2.6
2	13.7	17.5	17.2	2	2	2	3	3	3	1.75	1.65	1.55	2.1	2.4	2.7
3	12.0	13.2	17.8	2	2	2	3	3	3	1.80	1.75	1.30	2.1	2.5	2.6
4	11.0	14.1	16.8	2	2	2	3	3	3	1.95	1.35	1.50	1.9	2.6	2.6
5	11.6	13.9	15.2	2	2	2	3	3	3	1.65	1.20	1.65	2.4	2.4	2.7
6	10.9	18.4	21.2	2	2	2	3	3	3	1.80	1.70	1.85	2.3	2.7	2.5
7	12.3	17.8	18.3	2	2	2	3	3	3	1.90	1.45	2.0	2.6	2.5	2.7
8	12.9	15.8	18.8	2	2	2	3	3	3	1.65	1.72	1.95	2.4	2.4	2.2

Aun cuando quedó una buena cantidad de plantas por m^2 por débiles, ya que fue entre un 20 y un 30% los resultados son muy satisfactorios, tal como se observa en el siguiente cuadro.

TRATAMIENTO	A R R A N Q U E S / m^2					T O T A L ^{2]}	
	D I A S					$P1/m^2$	Ha. planta cién.
	33	35	37	39	45		
1. P N C B	40	60	120	300	160	680	160
2. TRIOXIL	60	60	100	300	160	680	160
3. BENLATE	60	60	80	340	120	660	155
4. AGRI-MY CIN	40	40	80	300	80	540	127
5. ALDRIN	40	60	80	200	180	560	131
6. BENLATE + ALDRIN	40	60	80	300	160	640	150
7. TRIOXIL + ALDRIN	40	60	80	280	140	600	141
8. P C N B + ALDRIN	40	60	120	320	180	720	169

1] Se desperdició mucha planta por débil, ésta quedó en pie o se tiró.

2] Tomando como base 28,000 $p1/ha.$, lo cual incluye un 12% de margen para pérdidas de plantas por diferentes causas.

ENSAYO FINAL.

Los resultados del ensayo final de este estudio fueron en base a observaciones profundas en todos los aspectos que se manejaron en él; así se observó que sólo hasta el tercer día de la siembra protegió el ALDRIN a la semilla contra el ataque de las hormigas, pues a partir de este punto en que empieza a germinar (enliendrado) comenzaron arrastrar la semilla, no habiendolo hecho antes. Al cuarto día de la siembra ya un 20% presentaba sus dos hojitas.

A los 11 días se notaron claramente en cada tratamiento - los efectos del P C N B, pudiendo decir desde esta fecha que - las dosis a-b son aceptables, no así la c-d, pues claramente - el desarrollo, color y forma de las plantas se diferencian pa-
ra estas fechas.

Para los 16 días en la dosis a se observó un desarrollo normal en color, vigor y crecimiento; en las b es menor, en -- los c son más notorios los efectos del P C N B, ya que no sólo se observa menor desarrollo, sino amarillamiento y un gran porcentaje de plantitas con la raíz expuesta al sol y en la do-
sis d está a punto de morir un 60% de las plantitas.

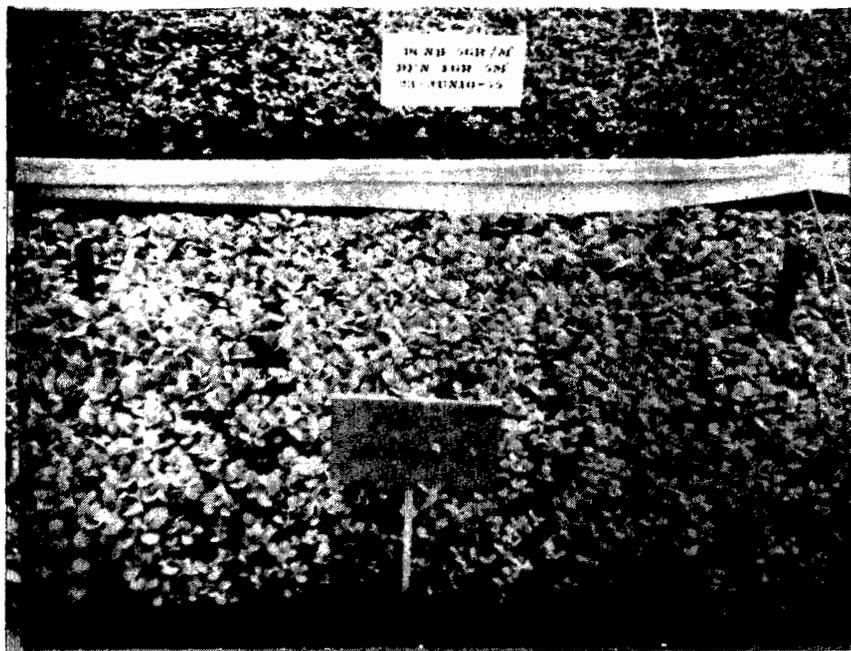
A partir de los 21 días empezaron a aparecer pudriciones - no así; antes de los veinte días por lo que fue necesario ini-
ciar aplicaciones de TRIOXIL. Es necesario señalar que por la-
forma como aparecieron las enfermedades se debe a fallas, a la-
distribución del P C N B sobre la era, puesto que como se seña-
ló anteriormente la protección fue completa hasta los 20 días-
de sembrado apareciendo luego los focos que aunque no se comba

tieran la enfermedad no continuaba, por lo que se puede decir que aparecían donde no habla P C N B.

A los 30 días aparecieron áreas enfermas que por los sin tomas manifestados eran por *Fusarium* sp. y a partir de esta fecha ya próximo al primer arranque se dieron aplicaciones de Benlate, a razón de .5 gr./m² para controlar brotes de cercos pora sp. que aparecieron. Siendo necesario hacer aplicaciones diario de este producto + TRIOXIL hasta el día del primer - arranque, para prevenir nuevas incidencias de enfermedades, - ya que se presentó lluvia diaria careciendo el plantero de - sol y aire factores determinantes para la sanidad del plante- ro. Y los valores observados se consignan en el cuadro de ob- servaciones agronómicas y en el de arranques. En las siguien tes series de fotografías se ilustran diferencias marcadas - por efectos de los tratamientos. (Véase fotografías 20-25)



FOTOGRAFIA 20 y 21.



FOTOGRAFIA 22 y 23.



FOTOGRAFIA 24 y 25.

OBSERVACIONES AGRONOMICAS POR TRATAMIENTO

TRATA- MIENTO	A L T U R A ¹⁾ (cm)				T A L L O ¹⁾ (mm)				C O L O R ¹⁾				F L E X I B I L I D A D ¹⁾				L O N G I T U D A B U N D A N C I A ¹⁾										
	D				I				A				S														
	35	39	41	47	35	39	41	47	35	39	41	47	35	39	41	47	35	39	41	47	35	39	41	47	35	39	41
1. a1	10.9	22.5	15.4	10.5	4.7	5.2	4.4	2.9	1.87	2.2	1.8	1.5	1.5	1.8	1.5	1.5	5.8	6.7	6.2	4.1	2.7	2.3	2.4	2.1			
2. a2	11.4	19.7	16.6	13.8	4.5	5.3	4.6	4.3	1.62	1.8	1.8	2.0	1.3	1.7	1.4	2.2	1.1	6.1	6.8	6.9	1.9	2.2	2.2	2.7			
3. a3	11.2	18.7	15.5	13.9	4.1	4.6	4.1	4.0	1.75	2.1	1.6	2.0	1.3	1.5	1.5	2.0	5.2	6.6	5.8	6.9	2.1	2.1	2.3	2.8			
4. a4	11.4	20.8	17.1	14.8	4.4	4.8	4.5	4.0	1.75	2.1	1.7	2.0	1.7	1.6	1.5	1.7	5.2	5.8	6.9	7.7	2.2	2.3	2.4	2.7			
5. a5	8.1	18.8	15.2	13.6	3.2	5.8	5.1	4.7	1.37	2.1	2.0	2.0	1.1	1.5	1.4	1.7	3.8	7.8	7.0	6.5	1.4	2.6	2.4	2.8			
6. b1	11.9	19.0	15.6	13.5	4.6	5.6	5.0	3.8	1.87	2.1	1.7	2.0	1.6	1.6	1.6	2.1	5.4	7.1	6.6	6.2	2.2	2.5	2.2	2.9			
7. b2	9.2	18.1	16.2	13.4	3.6	5.2	4.9	4.5	1.37	2.0	1.7	2.0	1.1	1.6	1.3	2.2	3.7	7.0	6.5	7.7	1.8	2.6	2.4	2.7			
8. b3	9.9	19.8	16.2	14.2	4.9	5.9	4.4	4.2	1.87	2.1	1.8	2.0	1.7	1.9	1.6	2.0	5.3	6.6	5.9	7.2	2.1	2.4	2.4	2.9			
9. b4	7.8	18.9	15.0	13.5	3.4	5.2	4.3	4.4	1.37	2.5	1.8	2.0	1.3	1.5	1.6	1.9	3.7	7.3	6.9	7.3	1.6	2.4	2.5	2.8			
10. b5	11.0	19.0	15.3	14.3	4.6	5.2	4.6	4.0	1.87	1.8	1.8	2.1	1.4	1.5	1.7	2.1	4.7	7.4	6.4	8.7	2.5	2.5	2.4	2.9			
11. c1	4.5	15.1	12.7	12.2	2.4	6.0	5.5	5.4	.87	2.2	2.1	2.2	.9	1.8	1.5	1.9	2.3	7.8	7.4	11.9	1.1	2.4	2.6	2.9			
12. c2	4.8	18.3	12.4	11.5	2.3	6.2	5.9	5.7	.87	2.1	2.1	2.3	.8	1.6	1.6	1.5	2.2	8.2	7.2	7.6	1.0	2.5	2.7	2.8			
13. c3	5.2	16.7	14.6	12.2	2.3	6.0	5.6	5.0	.87	2.3	1.7	2.1	.7	1.8	1.5	1.7	2.2	8.6	7.2	9.0	1.1	2.7	2.4	2.8			
14. c4	5.0	16.4	14.6	14.1	2.4	6.2	5.4	4.6	.87	2.1	2.0	2.1	.8	1.8	1.8	1.9	2.4	8.0	7.6	8.0	0.9	2.7	2.8	2.9			
15. c5	7.6	19.6	14.0	10.3	3.4	6.0	5.3	5.6	1.25	2.1	2.0	2.1	1.0	1.7	1.6	1.6	3.8	8.6	7.1	7.5	1.6	2.7	2.3	2.8			
16. d1	0	14.1	12.3	12.3	0	6.4	6.5	7.0	0	2.1	2.5	2.2	0	1.6	1.6	1.3	0	8.0	7.1	8.5	0	2.8	2.8	2.9			
17. d2	0	13.7	11.3	12.1	0	6.0	6.3	6.6	0	2.7	2.2	2.1	0	1.7	1.7	1.4	0	7.9	7.1	7.6	0	2.7	2.9	3.0			
18. d3	0	16.5	11.5	11.9	0	7.1	6.3	6.5	0	2.6	2.5	2.1	0	1.8	1.7	1.2	0	9.5	6.9	9.3	0	2.8	2.9	3.0			
19. d4	0	17.4	11.9	11.4	0	6.1	5.1	5.9	0	2.2	2.1	2.1	0	2.0	2.0	1.3	0	7.7	7.2	7.8	0	2.7	2.7	2.9			
20. d5	0	16.8	12.9	11.1	0	6.4	6.3	6.3	0	2.3	2.1	2.2	0	1.7	1.6	1.5	0	8.8	7.6	7.7	0	2.6	2.8	2.9			

1) Los valores son el promedio de 10 plantas examinadas por tratamiento.

TRATAMIENTO	A R R A N Q U E S / m ²				T O T A L Plantas/m ²	No. de Plantas Por Ha. de Planteneo	Ha. Plantadas
	D I A S						
	35	39	41	47			
1. a1	44	303	186	112	645	4257000	152.03
2. a2	45	358	250	142	795	5247000	187.39
3. a3	31	268	235	197	731	4824600	172.30
4. a4	41	297	237	200	775	5115000	182.67
5. a5	19	214	219	155	607	4006200	143.07
6. b1	56	260	232	176	724	4778400	170.65
7. b2	43	250	247	193	733	4837800	172.77
8. b3	28	270	252	170	720	4752000	169.71
9. b4	22	258	222	143	645	4257000	152.03
10. b5	32	290	167	128	617	4072200	145.43
11. c1	7	156	114	157	434	2864400	102.30
12. c2	5	198	143	135	481	3174600	113.37
13. c3	10	162	188	200	560	3696000	132.00
14. c4	8	149	197	187	541	3570600	127.52
15. c5	11	204	129	157	501	3306600	118.09
16. d1	0	111	63	102	276	1821600	65.05
17. d2	0	77	56	91	224	1478400	52.80
18. d3	0	85	81	81	247	1630200	58.22
19. d4	0	94	87	91	272	1795200	64.11
20. d5	0	95	76	83	254	1676400	59.87

V I . DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Los resultados obtenidos se pueden discutir brevemente:

1. Se encontró que el método de siembra humectable es positivo en comparación al método tradicional seco usando arena por lo siguiente:

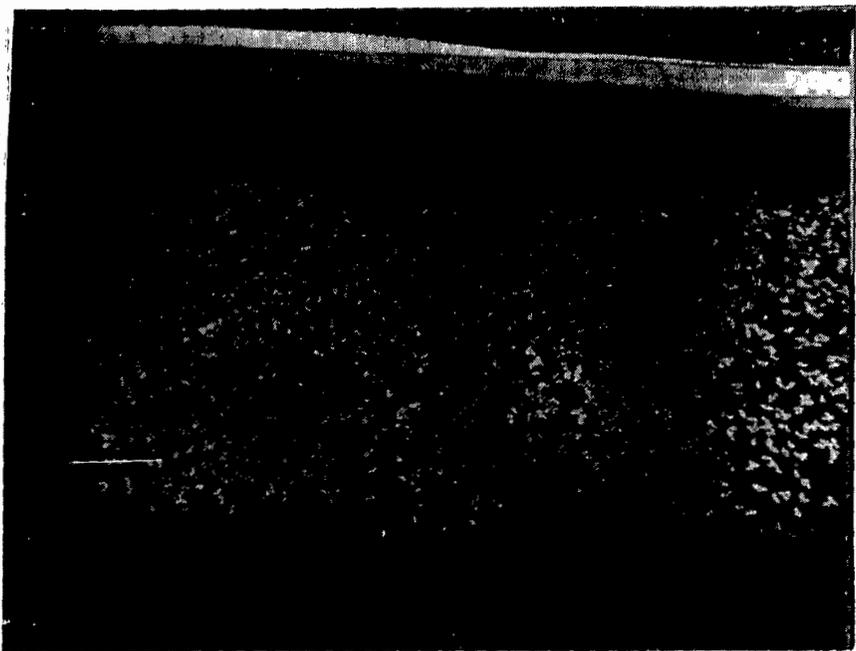
a). Se comprobó que hay una mayor uniformidad en la distribución de la semilla. [Véase fotografía 26].

b). La germinación se logra entre 4-5 días en cambio con el método tradicional se obtiene entre 7-8 días.

2. La buena distribución de la semilla se traduce a la vez en una distribución y competencia entre plantas más uniformes, favoreciéndose así la selección del material de trasplante.

3. Se comprobó que la aceleración de la germinación ayuda a evitar los riesgos de la semilla en cuanto a ataques de plagas.

4. El tratamiento de pre-germinación resultó ser un medio para controlar enfermedades transmisibles además de proporcionar protección química a la semilla contra el ataque de algunos micro-organismos del suelo, disminuyendo posteriormente



FOTOGRAFIA 26. EXCELENTE DISTRIBUCION DE LA
SEMILLA, LOGRADO POR EL METO
DO HUMECTABLE SAN ANDRES,

te el número de aplicaciones de fungicidas.

5. En el aspecto agronómico para mantener las características deseables, se necesita un período más corto por lo que se disminuyó el número de riegos, el número de arranques y el costo de mantenimiento.

6. El aprovechamiento de la superficie es mayor por este método por la distribución que se tiene de la semilla y que nos permite obtener mayor número de plantas por m^2 , ya que a través del método tradicional, no era recomendable tirar menos de 1 gr. de semilla por $8 m^2$ de superficie y a través del método humectable fue posible usar 1 gr. por $5 m^2$ aumentando así la población/superficie sin detrimento en su distribución.

V I I . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En general aunque con diferencias no muy notorias las plantas fueron influenciadas por un mayor nivel de nitrógeno, en cuanto a altura y número total de plantas. Sin embargo, con la dosis menor de nitrógeno se presentó la mejor flexibilidad en el primer ensayo en que se probó diferentes dosis de nitrógeno.

En lo que respecta a las densidades de siembra se observó que una falta de población, da plantas con crecimiento vigoroso y succulentas características no muy deseables, ya que el tallo es muy quebradizo y el gran follaje provoca una deshidratación intensa casi irreversible dando como consecuencia, en primer lugar pérdida de plantas y en segundo lugar la muerte de las mismas; y aun cuando el buen sistema radicular puede compensar en parte la deshidratación de las hojas con los tallos succulentos quebradizos se vuelve muy laborioso el trasplante aumentando los costos de éste por el exceso de cuidado que se recomienda.

Por los resultados obtenidos en las densidades de 1 gr: 9 m² y 1 g:11 m² deben tratarse con muchas reservas, ya que al utilizar estas plantas se aumentan considerablemente los re -

trasplantes y directamente los costos desde plantero a producción.

En el ensayo de fitotoxicidad en plántula podemos concluir por los resultados obtenidos que aun cuando queda una gran cantidad de plantas/m² por débiles siendo aproximadamente de 20 %, 30 % los resultados son muy satisfactorios y podemos decir en base a lo anterior, que los arranques deberlan haberse efectuado un poco antes y diariamente para favorecer la consistencia de la planta para que ésta no sufriera por los fuertes aclareos y así evitar el acame.

Del ensayo final podemos concluir que las dosis de P C N B al suelo recomendables son: .5 g/m², 1 gr/m² e inclusive 2 gr/m², sin embargo, los rendimientos sobresalientes en base al número de plantas y la sanidad que manifestaron, así como lo económico fue .5 gr/m² que equivaldría a 3.300 Kg/Ha. de plantero y con una fertilización de 100-200-200, la a4 con la misma cantidad de P C N B pero con una fertilización de 100--100-200 y la a3 con la misma cantidad de P C N B y una fertilización de 200-200-200. Aunque por el ahorro de fertilizante pudiera creerse que el mejor tratamiento es a4 no es así; puesto que la diferencia de 20 plantas/m² entre el tratamiento, a2 y a4 representa un total de 12,200 plantas/Ha. cuyo valor es superior al costo de 100 Kg. de fósforo.

Por todo lo anteriormente expuesto se llega a la conclusión de que se deben buscar y mantener las siguientes características:

1. Altura. La cual debe ser de 14 a 15 cm. del cuello de la raíz al cogollo de la planta.
2. Vigor. Debe ser intermedio o regular, es decir un tallo ligeramente delgado.
3. Flexibilidad. Un tallo poco suculento de fácil manejo.
4. Población. Un mínimo de 500 plantas/m² y esto equivale a:

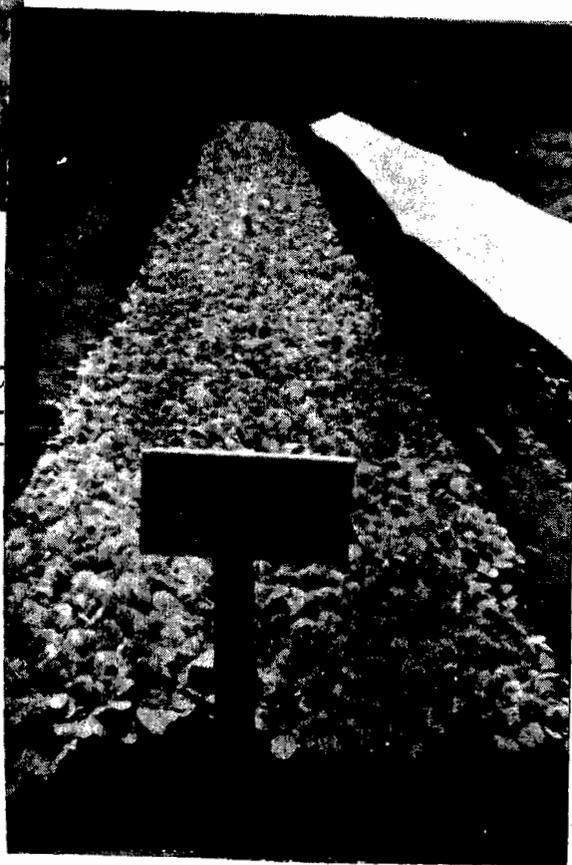
- a). A un total de 3'300,000 plantas/Ha plantero de 6,600-m² efectivos.
- b). A 122-Has. plantación, directa, considerando un 30% de disminución por replantes nos deja una probabilidad de 84 Has. efectivas por hectárea plantero bajo lo cual se sugiere hacer los cálculos pertinentes.

Es importante señalar que por el número de plantas obtenido en el ensayo final por m² es factible lograr poblaciones de 700-800 plantas por m² siempre y cuando se tenga una vigilancia estricta en los pasos a seguir desde el inicio hasta el arranque. Lo anterior debe de quedar como una meta anual y aún de superación, puesto que así se reducen los costos de producción por millar de planta.

Finalmente se sugiere continuar la investigación siguiendo el método humectable, pero tirando la semilla en surco, puesto que con ello se puede lograr una mejor aereación y penetración de luz solar y disminuir probablemente el número de arranques. (Véase fotografías 27 y 28).



FOTOGRAFIA 27 y 28. EL METODO
HUMECTABLE ABRE CAMINO PARA
FUTUROS EXPERIMENTOS (EXPOSI-
CION).



V I I I . R E S U M E N

En el Ejido de Sihupán Municipio de San Andrés Tuxtla, - Ver, se llevaron a cabo estudios tendientes a verificar los resultados de un nuevo método de siembra denominado "METODO HUMECTABLE SAN ANDRES", se procedió primeramente a hacer un ensayo de comprobación y posteriormente se hizo un estudio serie que comprendió 5 ensayos que se programaron en base al resultado observado en el ensayo de comprobación. Estudiándose en el primero de ellos, la densidad de siembra y pre-germinación, en el segundo los efectos de la pre-germinación y el nivel de nitrógeno en la planta comercial, en el tercero la densidad de siembra en la planta comercial, en el cuarto la fitotoxicidad en plántula y en el último de ellos teniendo el dato mejor de los ensayos anteriores se conjugó la aplicación de diferentes do-sis del fungicida P C N B sobre la era con diferentes fórmulas de fertilización que se asemejaban a otras ya probadas con buenos resultados.

El resultado final indica que es definitivamente superior el número de plantas que se obtiene por Ha. de plantero, así como el control de la densidad y de la sanidad en comparación con el método tradicional.

I X . B I B L I O G R A F I A

1. ANONIMO. *Mécanización del cultivo del Tabaco. Ponencia de la Diname INRA. Cuba-Tabaco. 1974*
2. ANONIMO. *Normas técnicas para el cultivo del tabaco. Grupo Nacional del Tabaco. INRA. Cuba-Tabaco. 1972.*
3. ANONIMO. *Proyectos ensayos de semilleros de las estaciones de Cabaiguan y San Juan Martínez. INRA. Cuba-Tabaco. 1974.*
4. ANONIMO. *Recomendaciones sobre semillero de Tabaco. Boletín, Departamento de Enseñanza y divulgación Técnica. INRA. Cuba-Tabaco 1975.*
5. BLANCHARD-LUCAS. *Enfermedades del Tabaco.*
6. GONZALEZ - GONZALEZ - ERVIN. *El semillero, basamento de una buena cosecha tabacalera. INRA. Cuba-Tabaco. 1975.*
7. PEREZ SIXTO Y YORDA NOV VALENTIN. *Estudio sobre el uso de distintos materiales como coberturas en los semilleros de tabaco. Boletín del Departamento de Divulgación y Enseñanza Técnica del INRA. Cuba-Tabaco 1972.*