

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Determinación de la Fertilización Básica en Almácigos
de Tabaco en la Zona de San Andrés Tuxtla, Veracruz.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

P R E S E N T A

JOSE LUIS CARRERA HERNANDEZ

GUADALAJARA, JAL. 1977

A MI PADRE

A MI MADRE

JOSE CARRERA GONZALEZ

NATALIA HERNANDEZ DE CARRERA

Que por su cariño y estímulo hicieron posible mi carrera.

*Con cariño y amor a mi Esposa
e Hija.
Alejandra y Natalia Rosa.*

*A mis hermanos con cariño -
fraternal.*

Al Dr. Sabino Chávez Ruiz.

Por sus valiosos consejos
y orientaciones.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A mi Director de tesis

Ing. J. Mauricio Muñoz.

A mis Maestros.

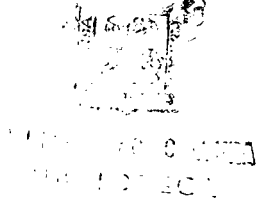
A mis compañeros.

A nuestra querida Alma
Mater.

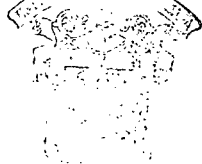
Universidad de Guadala
jara.

I N D I C E

	<i>Página</i>
CAPITULO I. GENERALIDADES.	1
CAPITULO II. INTRODUCCION.	3
CAPITULO III. ANTECEDENTES.	4
CAPITULO IV. OBJETIVOS.	5
CAPITULO V. METODOS.	6
1. SELECCION DEL TERRENO.	6
2. PREPARACION DEL TERRENO.	7
3. FORMACION DE ERAS O TABLONES.	8
4. FUMIGACION DEL SUELO.	8
5. MANTEADO DE ERAS.	
6. SIEMBRA	10
7. LA GERMINACION DE LA SEMILLA.	10
8. RIEGOS.	14
9. CONTROL FITOSANITARIO.	14
CAPITULO VI. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.	18
1. CARACTERISTICAS DEL SUELO.	19
2. TRATAMIENTOS.	20



3. FUENTES USADAS COMO NUTRIMENTOS.	22
4. FERTILIZACION.	26
5. OBSERVACIONES DE CAMPO.	26
6. ARRANQUE DE PLANTA.	27
7. DATOS AGRONOMICOS.	40
8. INTERPRETACION DE LOS DATOS AGRONOMICOS.	41
9. ANALISIS ESTADISTICOS.	46
10. INTERPRETACION DE "F".	49
11. CALCULO DEL VALOR DE "T".	50
12. SIGNIFICANCIA POR "T".	51
CAPITULO VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	53
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES.	55
CAPITULO IX. RESUMEN.	56
BIBLIOGRAFIA.	57



GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

CAPITULO 1

GENERALIDADES

La zona de San Andrés Tuxtla, Veracruz, se ha destinado, por más de 100 años al cultivo de tabacos para puerlería; las variedades Negros reúnen características químicas y organolépticas de primerísima calidad, a la vez los tipos sumatra son de un buen equilibrio químico y de una gran presentación. Ambos tipos de tabaco tienen mucha demanda en el exterior, por lo tanto son materia prima de exportación.

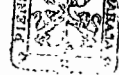
Geográficamente se encuentra al sur del estado a una latitud $18^{\circ} - 26' 30''$, altitud sobre el nivel del mar de 375 metros, una temperatura media anual de 25.2°C y precipitación pluviométrica anual de 2200 mm.

Los suelos reinantes son del tipo de origen volcánico con una textura migajón arenoso.

La época de trabajo está comprendida de los meses de julio hasta abril la cual abarca, de almácigos y hasta entrega de tabaco seco en la Bodega de Procesos respectivamente.

Es característica en esta zona, que en la época de plantaciones se presenten nublados y lloviznas (agua tabaquera), las cuales influyen grandemente en el proceso fisiológico de estos tipos de tabacos.

En la zona antes mencionada, se explotan tres tipos de planteros, -



a los que los campesinos denominan "semilleros", éstos son:

1. Planteros de montaña. Se establece en localidades montañosas alejadas de las áreas de plantación comercial de tabaco.

2. Planteros de llano. Reciben este nombre por ubicarse en áreas con pendientes suaves, cercanas a los terrenos de plantaciones. - Una característica importante de este tipo de planteros, es el tapado - alto y la cubierta de eras o tablones con zacate.

3. Plantero tapado. Es el más mecanizado y fue introducido en la temporada 1973-1974.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
CAPITULO II

INTRODUCCION.

La fertilización de los planteros o almácigos ocupa un lugar muy importante y básico en el proceso integral del tabaco, es fundamental la obtención de plantas que reúnan características óptimas como son: sanas, con un buen sistema radicular y excelente flexibilidad de tallo, depende inicialmente el que se establezca una población completa, uniforme en desarrollo y la importancia de conocer con exactitud la dosis óptima, mínima y máxima, redundará en las modificaciones económicas del inicio del proceso productivo ya que se puede estar sobredosificando o aplicando un mínimo en uno o más elementos sin beneficio agronómico y económico.

Claro es que la producción final mucho depende de la población por hectárea y que el establecimiento de dicha población a su vez depende o está sujeto a la sanidad y vigor del tallo y de la raíz de cada plántula proveniente del almácigo. Por lo que un gran esfuerzo técnico y físico es dedicado en la fase integral del plantero.

El presente estudio ciclo 1975-76, estuvo encauzado a obtener conocimientos en una parte o área del plantero, que es el de la nutrición y su dinámica bioquímica, siendo el deseo máximo del autor lograr una aportación modesta con su esfuerzo en bien de las áreas tabaqueras del Golfo.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
CAPITULO III

ANTECEDENTES

A la llegada del personal de TABAMEX poco se pudo recopilar referente a los planteros, lográndose nada más como referencia que un pequeño - propietario productor de tabaco aplicaba la fertilización 130-104-177 - más elementos secundarios.

Por carecer de resultados experimentales en el ciclo 1973-1974, se utilizaron las fórmulas 78-156-65 y 234-598-65 dando mejores resultados - la segunda.

Posteriormente en el ciclo 1974-1975, se realizó un estudio con 14 - tratamientos en donde se incluyó un testigo absoluto, la aplicación de - elementos individuales, niveles de NPK y la adición del compuesto comercial sofisticado K-Mag el cual contiene 22% de óxido de potasio, 18% de - óxido de magnesio y 22% de azufre.

Las enfermedades en las raíces y follaje de las plántulas diezmaron considerablemente la eficiencia de plantas por m^2 , pensándose que una - nutrición desequilibrada de éstas podría estar actuando como un favorece - dor de la proliferación de patógenos, tal vez, debido a la falta de re - sistencia física de la epidermis o cutícula de la hoja y tallo respecti - vos.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
CAPÍTULO IV

OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son el de obtener e intentar llegar a lo siguiente:

- a). Determinar una fórmula o tratamiento de fertilidad, - que proporcione los requerimientos óptimos para la obtención de una planta sana, de buen vigor, con un fuerte sistema radicular y una flexibilidad excelente.
- b). Determinar el o los elementos nutritivos limitantes - y los niveles óptimos de éstos.
- c). Conocer el período en días al arranque y duración de arranques influenciados por la fertilidad y la modificación de dichos períodos mediante la admisión o sustracción de un elemento dado.
- d). Lograr obtener en tres arranques un mínimo de tres millones de plantas por hectárea de plantero.
- e). Observar conservadoramente un efecto directo o indirecto del nivel de fertilidad aplicado, en la tolerancia de las plantas o las enfermedades.

CAPITULO V

METODOS.

1. SELECCION DEL TERRENO.

Hay una gama considerable de suelos que pueden ser considerados como aceptables, pero es mejor evitar aquellos suelos que tengan un subsuelo superficial, y en los que se detecta un elevado contenido de arcilla, pues esta dificulta la vida normal de las plántulas.

Es por eso que el terreno debe reunir características físicas de suelos friables como los migajón arenoso fino y los migajón limoso, sin capas compactas o impermeables en el subsuelo, pendientes poco pronunciadas del



3% al 5%, de fácil acceso, cercano a una fuente de agua y a un centro de población.

Es aconsejable no utilizar terrenos consecutivos para semillero por atención a las técnicas fitosanitarias y es muy recomendable que en tiempo de receso se cultiven leguminosas o gramíneas para romper los ciclos biológicos de los insectos y patógenos que proliferan en el suelo.

2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.

La preparación consiste en dar una serie de pasos con implementos agrícolas para dejar una cama mullida y aireada para el mejor funcionamiento y rendimiento del semillero. Los trabajos de preparación fundamentalmente consisten en lo siguiente:

a). La limpieza de las orillas que circulan el lote destinado a almácigo, o sea, en otras palabras el macheteo, corte de ramas de los árboles circundantes para evitar zonas de goteo.

b). Debido a que los semilleros necesitan una capa de tierra de labranza suelta y desmenuzada, es necesario dar tres barbechos profundos con arados de discos y tres pasos de rastra con equipo liviano.

c). Es tradicional en esta zona efectuar una labor llamada "desenraice", que consiste en limpiar a mano los residuos producidos por el cultivo anterior y las malas hierbas.

e). Debido a las altas precipitaciones pluviométricas y -

para evitar estancamientos y corrientes sin control es fundamental realizar un dren principal profundo con dos o tres secundarios perpendiculares a la pendiente de terreno.

3. FORMACION DE ERAS O TABLONES.

Estas se forman con una "encamadora" movida con un tractor, el cual deja los límites marcados de lo que será la era y el pasillo.

Las magnitudes de una era son: una anchura de un metro por 35 cm. - de altura, teniendo una configuración convexa, con el fin de evitar los estancamientos de agua o exceso de humedad de la cama o era.

Es necesario incluir la afinación de la era, esto se realiza exclusivamente con mano de obra utilizando palas y rastrillos.

4. FUMIGACION DEL SUELO.

La presencia de malas hierbas y patógenos en planteros, se puede considerar como un problema grave. En esta zona agronómica de San Andrés - Tuxtla, Veracruz, por su clima y vegetación tropical los organismos y microorganismos tienen un ciclo continuo que en ocasiones es desventajoso para las plantas cultivadas.

Para controlar y combatir este problema se utilizó el fumigante Bromo de Metilo ($\text{CH}_3\text{-Br}$), con 2% de cloropicrina (Cl_2NO_2). Este es un líquido muy volátil que hierve a los 5.5°C , muy venenoso, incoloro y expandido en bidones presurizados. De acuerdo con la dosis usada, su acción - puede extenderse a eliminar hongos, bacterias, nemátodos, insectos y semi



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Elas de malezas.

El procedimiento de aplicación es el siguiente: el suelo debe estar bien cultivado hasta una profundidad de unos 25.30 cm., presentar un bajo índice de humedad y estar libre de residuos vegetales, se aplica usualmente bajo una cubierta hermética de polietileno, cuidadosamente se llada con suelo en los bordes. El cierre hermético de esta cubierta es esencial, puesto que una gran parte del gas puede escapar a través aún de un agujero diminuto.

La dosis recomendada para el mayor éxito del control de fitopatógenos y malezas es la de una libra por cada 5 metros cuadrados de terreno.

Aplicado el Bromuro de Metilo se quitó la mata pasadas un mínimo de 48 horas.

Posteriormente se removió el suelo con un paso de rastrillo para su aireación, se procedió a sembrar a los 2 días de quitada la manta.

5. MANTEADO DE ERAS.

Las eras ya formadas y afinadas llevan una cubierta baja de manta - de algodón de 1.12 metros de ancho tejido de 34 hilos de pie por 32 de - trama con hilo del número 30 con una cenefa o bastilla de 5 cm. en ambos lados tejido con hilo del número 18 por donde se hace pasar un cordel de rafia color negro número 30, que sirve para sostener y fijar dicha manta sobre arcos de alambroón previamente colocados cada 2.5 m. a todo lo largo de las eras.

La función de esta manta es con el fin de proteger la semilla y la plántula en sus primeras fases de desarrollo, ya que las gotas de lluvia y del riego por aspersión al caer en dicha manta se atomizarán y frenarán su velocidad.

6. SIEMBRA.

Se utilizó semilla de la variedad Jaltepec y el método a seguir fue el llamado humectable, ya que se está utilizando con éxito el agua como medio de conducción de la semilla para su siembra.

El procedimiento es el siguiente: el día anterior a la siembra, las eras se humedecen mediante un riego ligero por aspersión; esto en caso que no haya llovido.

La semilla necesaria para cubrir una densidad de un gramo por seis-M², se coloca en pequeñas bolsas de polietileno a las cuales se le agrega una solución de trioxil al 2%, con el fin de mantenerla húmeda en un lapso de tiempo de 24 a 48 horas, el trioxil es un fungicida cúprico que proporciona protección a la semilla durante la germinación.

La siembra se realiza utilizando regaderas de mano con una capacidad de 8 a 10 litros de agua.

Otro factor importante es mantener la semilla en constante suspensión para una mejor distribución de ésta en la superficie de la era.

7. LA GERMINACION DE LA SEMILLA.

El fenómeno de la germinación puede definirse como una cadena de -

BIBLIOTECA

cambios que empieza con la absorción de agua y posterior ruptura de la cubierta seminal por la radícula o por la plántula. Estos cambios van acompañados por divisiones y agrandamientos de las células del embrión y por aumento general de la actividad metabólica. Aunque la verdadera germinación empieza mucho antes de la ruptura de la cubierta seminal, esta suele poderse patentizar en forma visible mediante la observación de la salida de la radícula o del brote.

La germinación de la semilla puede quedar bloqueada debido a la ausencia de un factor externo que se considera necesario para que este proceso tenga lugar. Así, en ausencia de agua, de la temperatura adecuada o de la mezcla gaseosa conveniente, la germinación no se realiza. Sin embargo, después de colocar las semillas en un medio preconocido como adecuado para la germinación puede observarse que muchas de ellas no germinan, lo que nos lleva a buscar o detectar presuntamente la presencia de un factor interno. La causa puede hallarse en una cubierta seminal dura, impermeable al agua, a los gases o resistente físicamente al crecimiento del embrión inmaduro, la necesidad de sobremaduración, la exigencia de un tipo de luz o de temperatura específica, o la presencia de una sustancia que inhibe la germinación.

AGUA. Es esencial en la semilla para hidratar los coloides gelificados del embrión. Sin embargo el suelo no debe estar saturado de humedad pues la falta de oxígeno determinaría el fracaso de la germinación, por otra parte los pelos radicales se forman mejor en suelo húmedo que en el agua.

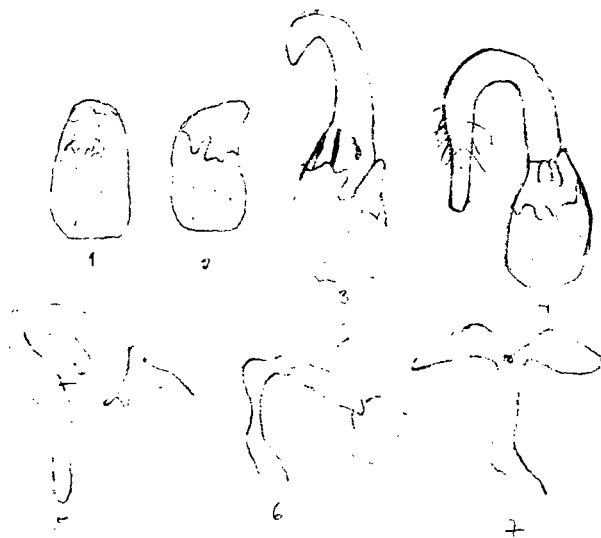
OXIGENO. Muchas semillas, permeables al agua, son impermeables a los

gases. El oxígeno es esencial para las semillas ya que permite la rápida oxidación de los azúcares.

LUZ. Respecto a este factor la germinación de las semillas varía considerablemente, las de tabaco se encuentran en las de requerimiento de luz absoluta.

TEMPERATURA. Una influencia importante es la temperatura para la germinación de la semilla de tabaco que su óptima varía de 25° a 30°C.

FENOMENOS MORFOLOGICOS DE LA GERMINACION.





ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

1. Los tegumentos de la semilla se rompen por el impulso de la radícula.
2. La punta de la radícula aparece con un aspecto blanquesino en la punta unido al gorro tegumental.
3. La radícula empieza a encorvarse.
4. La radícula se encorva con un geotropismo, apareciendo los pelos absorbentes.
5. Los cotiledones empiezan a definirse.
6. Los cotiledones están detenidos pero en uno de ellos se sujeta el gránulo.
7. Está formada la plántula y se inicia la primera nutrición.

COMPOSICION QUIMICA DE UNA SEMILLA
DE TABACO

AGUA	9.17%
PROTEINAS	21.87%
GRASAS	37.68%
ALMIDON Y AZUCARES	6.05%
PENTOSAS	2.90%
CELULOSA	7.15%
CENIZAS	3.81%

Los compuestos inhibidores de la germinación son los siguientes: cu marina, el ácido parasorbico, el amoníaco, ftálicos, el ácido férulico y el ácido deshidroacético.

Estas sustancias en pequeñísimas cantidades en una parte por millón inhiben la germinación de cualquier tipo de semilla.

Los estimulantes de la germinación de la semilla actúan en una forma contraria a los anteriores y son los siguientes: nitrato potásico, tiourea, etileno, la giberelina y la cinetina.

8. RIEGOS.

El mantener húmeda la superficie del suelo durante la germinación de la semilla es de suma importancia, para que no se detenga o afecte el ciclo germinativo.

El método común que se utilizó es el llamado riego por aspersión.

La frecuencia del riego está en función de las condiciones climáticas; si se presenta tiempo seco se establece una rutina de regar de 3 a 4 veces cada día en las primeras fases pero si se presenta lluvioso el riego deberá ser efectuado según los requerimientos de la semilla y la plántula.

9. CONTROL FITOSANITARIO.

Los insectos y las enfermedades son factores biológicos que actúan negativamente sobre la producción de plántulas. Pueden causar perjuicios graves en el plantero y las plantas dañadas son el foco de infección permanente.

INSECTOS. Las plagas más importantes en plantero en esta zona son:

FALSO MEDIDOR	=	TRICHOPLUSIA Ní (HBN)
GUSANO DE LA YEMA	=	HELIOTHIS Virens (FAB)
GUSANO DE CUERNO	=	MANDUCA Sexta (JOH)
HORMIGA	=	ATTA (Spp)
MOLUCOS SIETE CUEROS:	=	MILAX Sowerbyi (FER)
		ARTON Subfuscus (DRAP)

CONTROL. Para que no se presentara el ataque de las anteriores - plagas, se realizaron con un calendario riguroso, aplicaciones de insec ticidas y helicidas tomando en cuenta la edad y tamaño de la planta.

Los productos que se utilizaron fueron los siguientes:

1. Aldrin al 2.5% en polvo, aplicado en la era y pasillo con-
espolvoreadora.
2. Malathión 1000 E, se aplicó a dosis de 35 a 75 ml. por 15-
litros de agua, con aspersora manual.
3. Nuvacrón 60 se utilizó en cantidades de 35 a 75 ml. por 15
litros de agua; se usó aspersora de mochila.
4. Tapps y sincaracol, este material debido a que es un cebo-
envenenado su aplicación se hizo en cantidades de 5 gramos por espacio-
de un metro.



E N F E R M E D A D E S

Las enfermedades son causadas por diferentes microorganismos tales como:

- a). Bacterias
- b). Hongos
- c). Virus

En el plantero principalmente con exceso de población debido a la competencia y rozamiento de las plántulas es un medio adecuado para el desarrollo de enfermedades destacando por orden de importancia las siguientes:

Damping off o secadera, esta enfermedad es la más peligrosa ya que si no se previene, destruye totalmente a un semillero. La provoca la asociación de varios hongos como *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Verticillium* y en algunas ocasiones el género *Phytophthora*.

Mancha bacteriana = *Pseudomonas tabaci* (Wolf y Foster) *Pseudomonas-Mellea* (Johnson).

Ascochyta = *Ascochyta Nicotianae* (Pass).

Ojo de rana = *Cercospora nicotianae* (Ell.) Ev.

Mancha café = *Alternaria Tenuis* (Nees).

Mosaico = Causado por virus (VMT, VMP).

CONTROL. Al igual que con los insectos se realizaron aplicaciones rigurosas de fungicidas y bactericidas para la prevención de las enfermedades antes citadas; algunos de los productos y dosis se enlistan:

Trioxil 80. A dosis de 75 gramos por 15 litros de agua con asperso
ra.

Trioxil 80. Más agrimicín 500 a una dosis de 150 gramos más 75 gra
mos por 15 litros de agua aplicado con regadera de mano.

Agrimicín 100. A dosis de 1 gramo por litro de agua con aspersora.

Benlate. 1 gramo por litro de agua aplicado con aspersora y boqui
lla de abanico.

PCNB. dosis de 75 gramos por 15 litros de agua aplicado con regade
ra, bajo una estricta supervisión.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA
CAPITULO VI

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Siendo la planta de tabaco un sistema biológico complejo de gran exigencia constante y progresiva de factores de desarrollo se trató de controlar:

- a). Aquello que influye en el crecimiento general aéreo- (NITROGENO).*
- b). La diferenciación y crecimiento de tejidos jóvenes y diferentes tipos de yemas (FOSFORO).*
- c). La posible resistencia y flexibilidad del tallo (POTASIO).*

El estudio consistió de 14 tratamientos que se dispusieron en un arreglo con diseño de bloques al azar; 4 repeticiones y con parcelas útiles de 1 metro cuadrado cada una. Se estudiaron 5 niveles de N, 6 de P_2O_5 y 5 de K_2O .

No se incluyeron los cero de elemento debido a que en experimentos anteriores no aportaron plántulas con características deseables de transplante optándose por dejarlas fuera, en investigaciones posteriores.

CUADRO No. 1

CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE SUELO DONDE SE
REALIZO EL EXPERIMENTO.

1. CARACTERISTICAS DEL SUELO.

pH	6.4
MO	3.82%
NO_3^-	150.0 ppm
NH_4^+	2.2 ppm
P	7.7 ppm
K^+	475.0 ppm
Na^+	5.5 ppm
Ca^{++}	995.0 ppm
Mg^{++}	129.0 ppm
CIC	12.1 m.e./100 gs.
CE	0.28 mmhos
HCO_3^-	37.5 ppm
Cl^-	22.0 ppm
SAT	44 %
TEXTURA	ARENA MIGAJOSA.

Como se ve en la lista que precede el suelo presenta pobreza en ni
trógeno, fósforo, muy rico en potasio y normal en el resto de las carac
terísticas.

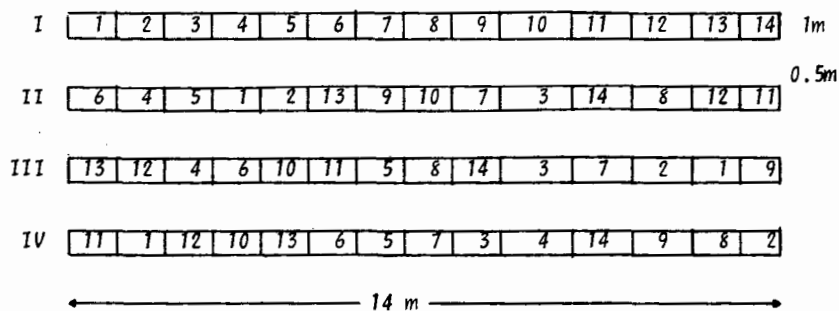
CUADRO No. II

TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

2. TRATAMIENTOS

No.	N	P_2O_5	K_2O
1	50	300	150
2	100	300	150
3	150	300	150
4	200	300	150
5	250	300	150
6	150	50	150
7	150	100	150
8	150	150	150
9	150	200	150
10	150	250	150
11	150	300	50
12	150	300	100
13	150	300	200
14	150	300	250

CUADRO No. III

DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN
CAMPO

3. FUENTES USADAS COMO NUTRIENTOS.

Sulfato de amonio, $SO_4(NH_4)_2$. El sulfato de amonio contiene 20.5% de nitrógeno y 24.2% de azufre. Es una de las fuentes químicas más antiguas de nitrógeno amoniacal, habiendo sido fabricado primeramente en los Estados Unidos, como un subproducto de la conversión del carbón o coque. Tiene buenas cualidades de almacenamiento y manejo cuando se añade al suelo, el ión amonio es retenido temporalmente por la fracción coloidal del suelo hasta que es nitrificado.

FOSFATO DI AMONICO (DAP). Su fórmula es $PO_4H(NH_4)_2$ los fosfatos de amonio se producen haciendo reaccionar amoníaco con ácido fosfórico o una mezcla de ácidos, fosfórico, y sulfúrico. El DAP contiene 18% de nitrógeno y 46% de P_2O_5 . Tiene la propiedad de ser hidrosoluble, reacción alcalina, presentación granulada, con ventaja de un alto contenido en alimento para las plantas, minimizando los costos de embarque, manejo y almacenamiento.

SUPERFOSFATO SIMPLE CaH_2PO_4 . Se fabrica mediante la reacción del ácido sulfúrico con un mineral fosfatado. Este producto, que es esencialmente una mezcla de fosfato monocálcico y yeso, contiene 18.5% de P_2O_5 del que 90% es hidrosoluble y esencialmente se clasifica todo como disponible.

Además contiene del 8 al 10% de azufre como sulfato cálcico. Su presentación es en polvo y su desventaja por su baja concentración es el manejo y almacenamiento.

SULFATO DE POTASIO K_2SO_4 . Contiene 50% de K_2O , material blanco, se produce mediante el proceso de la reacción del potasio con el ácido sulfúrico.

Este material se utiliza en tabaco debido a su ausencia total de cloruros.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO No. IV

CALCULO DEL FERTILIZANTE EN KILOGRAMOS POR
HA.

No. TRATAM.	D.A.P.	SULFATO AMONIO	S.F.S.	SULFATO POTASIO
1	279	0	860	300
2	559	0	222	300
3	654	161	0	300
4	654	405	0	300
5	654	648	0	300
6	109	641	0	300
7	218	541	0	300
8	327	446	0	300
9	436	351	0	300
10	545	256	0	300
11	654	161	0	100
12	654	161	0	200
13	654	161	0	400
14	654	161	0	500

CUADRO No. V

CALCULO DEL FERTILIZANTE EN GRAMOS POR METRO

CUADRADO

No TRATAM.	D.A.P.	$SO_4(NH_4)_2$	S.F.S.	SO_4K_2
1	28	0	95	30
2	56	0	24	30
3	65	16	0	30
4	65	40	0	30
5	65	65	0	30
6	11	64	0	30
7	22	54	0	30
8	33	45	0	30
9	44	35	0	30
10	54	26	0	30
11	65	16	0	10
12	65	16	0	20
13	65	16	0	40
14	65	16	0	50

4. FERTILIZACIÓN

M E T O D O

Ya teniendo los cálculos de fertilizante por tratamiento se le dio a la era formada un paso de rastrillo para romper la costra debida a las lluvias y el sol. La cantidad de cada compuesto por tratamiento se pesó y se vació en bolsitas de papel numeradas de acuerdo al tratamiento, que posteriormente, se pasaron a un recipiente de plástico con el fin de realizar una homogeneización completa. Teniendo todo lo anterior, se procedió a la aplicación por parcela, con extremo cuidado en la distribución de los tratamientos para que todo quedara según el croquis ex puesto. Es fundamental que el fertilizante quede uniformemente distribuido y perfectamente incorporado al suelo.

5. OBSERVACIONES DE CAMPO.

A los 8 días de sembrado con semilla pregerminada, se obtuvo planta de dos hojitas, con una población uniforme por parcela y una densidad de 20 a 30 plantas por decímetro cuadrado.

A los 30 días de sembrado algunas plantas presentaron características deseables de arranque.

Durante todo el tiempo duró el experimento, se mantuvo éste libre del ataque de plagas, enfermedades y malezas debido al calendario riguroso de aplicación de productos químicos y a los deshierbes manuales.

6. ARRANQUE DE PLANTA.

De la fecha de siembra, a los 30 días posteriores, se observaron pocas plantas diseminadas que sobresalieron de las demás, pero en número no considerable, a los 34 días la mayor parte de ellas, ya contaban con el tamaño adecuado de arranque teniendo de 10 a 15 cm. de altura y se procedió a dar el primer paso.

El proceso del arranque de plántulas es casi un arte, precisamente por el cuidado y la rapidez ejercidos al hacerlo.

Las manos, perfectamente lavadas con jabón y enjuagadas con una solución de trioxil al 50%, se introducen cuidadosamente de punta hasta tocar el tallo de la planta deseada con los dedos pulgar e índice, con los cuales se amaciza con delicadeza y se jala suavemente hacia arriba, sin ejercer presión excesiva para no herir sus tejidos.

Las plantas arrancadas no deben sacudirse y se van acumulando ordenadamente en la otra mano.

El arranque se realizó por parcela, anotando el número de plantas que diera el tratamiento, se fueron colocando en rejas de madera, separando 10 plantas al azar por tratamiento y repetición para la obtención de los datos agronómicos y realizar después con ellas el análisis estadístico.

CUADRO No. VI

PLANTAS POR METRO CUADRADO Y DATOS AGRONOMICOS DEL

PRIMER ARRANQUE

REP	TRAT.	PL. M2	PL. ENF	ALT Cm.	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX. Esc.	R A I Z ABUND. Esc.	LONG Cm.
I	1	85		12.6	2	2	4.0	1.8	2.8	8.9
	2	110		14.8	2	2	5.3	2.1	2.6	5.9
	3	110		14.0	2	2	4.7	1.9	2.8	5.0
	4	130		15.2	2	2	4.8	1.9	2.8	4.9
	5	100		12.9	2	2	4.3	2.0	2.6	5.0
	6	72		13.0	2	2	4.5	1.9	2.4	4.4
	7	75		12.7	2	2	4.5	1.5	2.4	4.8
	8	85		14.2	2	2	5.0	2.0	2.6	5.4
	9	115		12.7	2	2	4.7	2.0	2.4	4.5
	10	120		14.5	2	2	4.6	1.9	2.5	3.7
	11	115		16.7	2	2	5.1	1.8	2.5	5.2
	12	127	3	14.2	2	2	5.3	2.1	2.6	4.9
	13	121		21.4	2	2	6.1	2.3	2.8	6.0
	14	30		18.2	2	2	5.3	2.4	2.4	4.7

REP.	TRAT.	P.L. M2	P.L. ENF.	ALT Cm	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX Esc.	R A T Z ABUND. Esc.	LONG. Cm.
II	1	51		12.4	2	2	4.2	2.2	2.4	5.6
	2	75		12.1	2	2	4.7	2.1	2.6	5.5
	3	50		12.0	2	2	4.7	2.5	2.6	4.5
	4	60	1	14.6	2	2	5.4	2.2	2.8	4.3
	5	72	1	14.5	2	2	4.6	2.4	2.6	4.4
	6	50		13.1	2	2	4.5	2.3	2.6	5.9
	7	37		14.2	2	2	4.0	2.4	2.6	6.4
	8	55		14.0	2	2	4.4	2.1	2.4	3.9
	9	85		13.4	2	2	4.6	2.1	2.8	4.5
	10	80		13.7	2	2	5.0	2.4	2.8	5.1
	11	105		14.9	2	2	5.0	2.4	2.8	4.6
	12	97		14.1	2	2	5.0	2.3	2.6	4.3
	13	71	2	14.3	2	2	4.8	2.2	2.8	4.6
	14	60		14.1	2	2	4.8	2.4	2.8	4.7



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

REP.	TRAT.	P.L. M2	P.L. ENF.	ALT. Cm.	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX. Esc.	R A I Z ABUND. Esc.	LONG. Cm.
III	1	50		11.7	2	2	4.3	2.3	2.6	5.5
	2	52		14.2	2	2	4.7	2.2	2.8	4.4
	3	63		13.9	2	2	4.9	2.4	2.8	4.7
	4	80		16.6	2	2	4.4	2.5	2.8	3.4
	5	48		12.1	2	2	4.7	2.1	2.6	3.3
	6	30		12.2	2	2	4.6	2.1	2.8	3.3
	7	34		12.5	2	2	4.5	2.1	2.8	3.5
	8	70		15.1	2	2	4.5	2.4	2.8	3.4
	9	67		13.8	2	2	4.8	2.2	2.8	3.2
	10	68		15.2	2	2	4.6	2.4	2.8	4.4
	11	48		16.4	2	2	4.4	2.3	2.8	3.6
	12	68		15.5	2	2	4.7	2.1	2.8	4.9
	13	70		17.5	2	2	4.3	2.8	2.8	4.3
	14	50		15.4	2	2	4.5	2.5	2.8	4.7

REP.	TRAT.	P.L. M2	P.L. ENF.	ALT. Cm.	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX. Esc.	R A I Z ABUND. Esc.	LONG. Cm.
IV		75		12.8	2	2	5.0	2.0	2.8	5.2
	2	80		14.5	2	2	4.9	1.8	2.8	4.5
	3	79		13.7	2	2	5.4	2.0	2.9	5.6
	4	70		14.4	2	2	5.0	2.1	2.8	4.5
	5	81		13.7	2	2	4.8	2.0	2.6	4.1
	6	65		11.8	2	2	4.9	2.2	2.9	4.3
	7	76		13.7	2	2	4.9	2.1	2.8	4.9
	8	61		14.5	2	2	4.3	2.3	2.6	4.6
	9	63		14.6	2	2	4.5	2.4	2.9	4.8
	10	68		14.6	2	2	4.8	1.7	2.8	4.3
	11	65		13.6	2	2	4.5	1.9	2.8	4.0
	12	65		12.5	2	2	4.7	1.8	2.9	3.3
	13	71		13.8	2	2	4.7	2.1	2.9	4.1
	14	77		14.5	2	2	4.4	2.1	2.9	5.4

CUADRO No. VII

PLANTAS POR METRO CUADRADO Y DATOS AGRONOMICOS DEL SEGUNDO

REP.	TRAT.	ARRANQUE						RAIZ		
		PL M2	PL. ENF.	ALT. Cm.	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX Esc.	ABUND. Esc.	LONG. Cm.
I	1	120		13.7	2	2	3.5	2.7	2.4	7.0
	2	90		13.6	2	2	5.1	2.4	3.0	7.5
	3	180		15.6	2	2	4.9	2.6	3.0	6.8
	4	220		16.2	2	2	4.2	2.3	2.7	6.5
	5	110	2	16.0	2	2	4.8	2.5	2.5	4.7
	6	190	2	16.6	2	2	3.8	1.6	2.5	5.2
	7	140		17.3	2	2	5.4	2.2	3.0	5.2
	8	245		17.9	2	2	4.2	2.4	2.5	5.0
	9	260		20.5	2	2	4.0	2.5	2.6	5.3
	10	250		17.0	2	2	4.1	2.7	2.3	3.9
	11	202		16.7	2	2	3.7	7.5	2.6	5.2
	12	130	1	19.6	2	2	3.0	2.9	2.5	4.7
	13	140	3	18.5	2	2	3.6	2.2	2.4	4.4
	14	130		17.7	2	2	3.6	2.5	2.6	4.0

REP.	TRAT.	Pl. M2	Pl. ENF.	ALT. Cm.	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX. Esc.	R A I Z ABUND. Esc.	LONG. Cm.
	1	200		14.7	2	2	4.3	1.3	2.5	5.8
	2	200	16	17.3	2	2	3.6	1.7	2.6	5.9
	3	140	6	17.6	2	2	3.7	2.2	2.8	5.8
	4	250	4	17.5	2	2	3.7	2.0	2.8	5.1
	5	210	7	18.0	2	2	3.9	1.5	2.6	4.9
	6	200		16.9	2	2	4.2	1.7	2.5	6.0
	7	230		18.6	2	2	4.1	2.7	2.9	4.7
	8	70	2	15.5	2	2	4.0	2.2	2.6	5.0
	9	150	22	16.4	2	2	4.4	1.9	2.8	5.2
	10	190	3	14.5	2	2	4.6	1.7	2.7	5.3
	11	200	13	15.1	2	2	4.2	2.1	2.7	5.2
	12	220		17.0	2	2	5.3	1.5	3.0	5.1
	13	190		18.5	2	2	4.1	1.4	2.7	4.3
	14	200	11	18.7	2	2	4.9	1.4	2.9	5.2



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

REP.	TRAT.	P.L. Mz	P.L. ENF.	ALT. Cm.	COLOR Esc.	VIGOR Esc.	GROSOR TALLO mm.	FLEX. Esc.	R A I Z ABUND. Esc.	LONG. Cm.
III	1	156		17.6	2	2	3.9	2.1	2.7	3.3
	2	170		13.9	2	2	5.1	1.6	3.0	6.3
	3	160	2	18.7	2	2	4.7	2.5	2.7	4.7
	4	160	1	19.0	2	2	5.4	1.0	2.7	4.6
	5	165	6	15.7	2	2	5.7	1.9	3.0	5.0
	6	42	2	13.9	2	2	4.2	2.0	2.8	4.3
	7	50	6	14.3	2	2	3.8	2.0	2.6	4.7
	8	230		20.0	2	2	4.3	2.1	2.7	4.3
	9	260		20.0	2	2	4.7	2.1	2.9	4.5
	10	220		19.7	2	2	3.9	1.9	2.4	3.6
	11	200		20.0	2	2	4.0	2.3	2.9	4.7
	12	200		21.5	2	2	4.0	2.3	2.9	4.7
	13	122		16.9	2	2	5.1	2.8	2.9	6.0
	14	137		16.9	2	2	4.4	1.9	2.9	5.0

REP.	TRAT.	P.L. M2	P.L. ENF.	ALT Cm.	COLOR E&c.	VIGOR E&c.	GROSOR TALLO mm.	FLEX E&c.	R A I Z ABUND. E&c.	LONG. Cm.
IV	1	94		15.2	2	2	4.1	2.0	2.7	7.5
	2	147		15.0	2	2	3.4	2.0	3.3	5.2
	3	210		17.2	2	2	3.4	1.9	2.7	5.2
	4	219		20.2	2	2	4.1	2.0	2.9	5.2
	5	196		17.9	2	2	3.4	2.2	3.0	4.2
	6	212		17.6	2	2	4.2	1.9	2.7	5.2
	7	206		16.1	2	2	3.7	2.0	2.6	6.2
	8	214		16.5	2	2	5.2	2.5	2.5	4.9
	9	227		17.2	2	2	4.7	2.2	2.7	5.4
	10	211		16.8	2	2	4.5	2.2	2.9	5.8
	11	167		18.5	2	2	4.3	3.0	3.0	5.4
	12	210		17.7	2	2	4.2	2.0	2.7	5.7
	13	198		15.3	2	2	4.2	2.1	2.8	5.4
	14	245		17.8	2	2	3.5	1.6	2.7	4.3

C U A D R O No. VIII

PLANTAS POR METRO CUADRADO Y DATOS AGRONOMICOS DEL TERCER ARRANQUE

REP.	TRAT	PL. M2	PL. ENP.	ALT. CM.	COLOR ESC.	GROSOR		R A I Z ABUND. ESC.	LONG. CM
						VOGOR ESC.	TALLO PLEX MM ESC.		
1	1	300	6	12.0	2	2	2.8 2.7	2.6	7.8
	2	200		12.0	2	2	3.6 2.2	2.5	12.0
	3	200		12.8	2	2	4.0 2.1	2.8	7.7
	4	210		10.0	2	2	4.1 2.3	2.7	6.2
	5	180		11.0	2	2	4.0 2.4	2.8	8.3
	6	200		11.0	2	2	5.2 2.3	2.5	8.8
	7	160		11.5	2	2	4.4 2.4	2.2	6.6
	8	190		11.2	2	2	3.6 2.1	2.8	8.5
	9	150		13.7	2	2	3.2 1.9	2.5	8.8
	10	350		13.3	2	2	4.7 1.9	3.0	5.2
	11	220		11.2	2	2	2.9 2.2	3.0	7.4
	12	240		12.2	2	2	4.0 2.1	2.8	7.7
	13	180		16.6	2	2	5.2 2.1	2.7	9.9
	14	190		12.7	2	2	3.0 2.1	3.0	7.4

REP.	TRAT.	PL.		ALT.	COLOR	GROSOR		R A I Z		
		M2	EMP			TALLO.	VIGOR	FLEX.	ABUND	LONG.
				CM	ESC.	ESC.	M M	ESC	ESC.	CM.
II	1	152	15	13.0	2	2	3.4	2.3	2.6	11.6
	2	300		10.7	2	2	4.6	2.4	2.8	9.5
	3	200	9	14.3	2	2	5.9	2.4	2.4	10.0
	4	200		13.5	2	2	4.6	2.5	2.8	9.5
	5	220		15.3	2	2	3.4	2.3	2.2	9.0
	6	230		12.7	2	2	4.0	2.5	2.6	9.7
	7	300		12.8	2	2	5.8	2.4	2.8	9.2
	8	160	23	11.6	2	2	3.4	2.6	2.4	8.6
	9	100	48	12.2	2	2	3.3	2.0	2.8	12.4
	10	220		16.0	2	2	3.2	2.1	2.8	10.1
	11	190		15.1	2	2	3.6	2.1	2.2	5.1
	12	230		19.1	2	2	4.5	2.6	2.8	7.2
	13	220		12.8	2	2	3.8	2.1	2.7	8.2
	14	260		14.0	2	2	4.1	2.5	3.0	8.1

REP.	TRAT.	P.L. M2	P.L. ENP	ALT. CM.	COLOR ESC.	VIGOR ESC.	GRÓSOR		R A I Z	
							TALLO MM	FLEX. ESC.	ABUND. ESC.	LONG. CM.
III	1	350		15.0	2	2	4.6	2.2	2.6	10.2
	2	250		15.2	2	2	5.1	2.1	2.8	8.2
	3	260		15.7	2	2	4.5	2.5	2.9	6.4
	4	220	25	19.9	2	2	3.1	2.8	2.4	6.3
	5	190		16.1	2	2	4.4	2.5	2.8	7.4
	6	65		16.4	2	2	4.1	2.3	3.0	8.2
	7	80		13.2	2	2	4.9	2.4	2.4	6.6
	8	240		15.5	2	2	4.2	2.4	2.8	12.2
	9	250		14.5	2	2	4.7	2.5	2.8	7.4
	10	210		15.5	2	2	4.4	2.1	3.0	10.3
	11	200		16.7	2	2	4.4	2.5	3.0	9.1
	12	180		12.3	2	2	4.3	2.5	2.8	5.7
	13	220		13.3	2	2	4.4	2.2	2.6	6.0
	14	69	6	11.4	2	2	4.9	2.4	2.2	5.0

REP.	TRAT.	P.L. M2	P.L. ENP	ALT CM.	COLOR ESC.	VIGOR ESC.	GROSOR		R A I Z	
							TALLO MM	FLEX. ESC.	ABUND. ESC.	LONG. CM.
IV	1	200		13.9	2	2	3.2	2.0	2.6	9.8
	2	209		15.1	2	2	4.0	2.3	2.6	8.3
	3	85		15.6	2	2	4.5	2.0	2.9	8.6
	4	160		13.8	2	2	4.2	2.0	2.4	7.3
	5	120	14	12.8	2	2	3.6	2.1	2.4	9.9
	6	200	14	12.5	2	2	4.3	1.8	3.0	6.5
	7	180		13.6	2	2	4.4	1.8	2.8	6.5
	8	80		12.6	2	2	4.2	2.1	2.4	8.2
	9	110		12.2	2	2	4.1	2.4	2.8	9.1
	10	300	10	15.1	2	2	4.9	2.3	2.8	6.2
	11	210	11	13.1	2	2	4.4	1.7	2.8	8.0
	12	220		11.5	2	2	4.4	2.3	2.9	7.5
	13	210		16.7	2	2	4.4	2.3	3.0	10.3
	14	180		16.7	2	2	5.0	2.2	3.0	9.0

C U A D R O No. IX

7. DATOS AGRONOMICOS OBTENIDOS DEL PROMEDIO DE TRES ARRANQUES DE CUATRO REPETICIONES

POR TRATAMIENTO

No.	T R A T A M I E N T O			ALTURA CM	COLOR ESC.	VIGOR ESC.	GROSOR TALLO MM	FLEX ESC.	R A I Z	
									ABUND. ESC.	LONG. CM.
1	50	300	150	13.5	2	2	3.9	2.1	2.6	7.3
2	100	300	150	14.5	2	2	4.5	2.1	2.8	6.9
3	150	300	150	15.0	2	2	4.1	2.2	2.8	6.3
4	200	300	150	15.9	2	2	4.4	2.1	2.7	5.6
5	250	300	150	14.7	2	2	4.3	2.1	2.6	5.8
6	150	50	150	13.9	2	2	4.3	2.0	2.7	5.9
7	150	100	150	14.2	2	2	4.3	2.1	2.6	5.8
8	150	150	150	14.8	2	2	4.4	2.3	2.6	6.2
9	150	200	150	15.1	2	2	4.3	2.1	2.8	6.2
10	150	250	150	15.5	2	2	4.4	2.1	2.7	5.6
11	150	300	50	15.6	2	2	4.3	2.1	2.7	5.6
12	150	300	100	15.5	2	2	4.4	2.2	2.7	5.3
13	150	300	200	16.3	2	2	4.5	2.3	2.7	6.1
14	150	300	250	15.7	2	2	4.3	2.1	2.7	5.6

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



8. INTERPRETACION DE LOS DATOS AGRONOMICOS.

PLANTAS ENFERMAS. Uno de los factores más negativos para las plantas del plantero son las enfermedades.

Si colocamos una planta enferma en el sitio de plantación, estaremos provocando irremediablemente su muerte, trayéndonos como consecuencia un número mayor de replantes, el cual estaría aumentando el costo inicial.

Se calificarán aquellas plántulas que presentaban lesiones en el cuello y raíz, producidas por el ataque de hongos como: *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* y posiblemente *Phytophthora*.

ALTURA. Es un factor que está íntimamente relacionado con la adición de nitrógeno al suelo.

La característica del tamaño es importante, ya que si tenemos plantas pequeñas, éstas serían muy fácilmente aterradas por la lluvia propiciando con esto el desarrollo de fitopatógenos.

En cambio una planta grande al sufrir el shock del trasplante, se doblaría hasta llegar a quebrarse.

Este dato se tomó desde la base o cuello a la yema terminal.

COLOR. Su diferenciación fue con criterio particular a simple vista, calificando de la siguiente manera:

1. Verde pálido

2. Verde normal.

3. Verde oscuro.

VIGOR. La planta deseable para trasplante, debe reunir características de vigor normales, ya que una planta vigorosa en tallo y hojas, generalmente es achaparrada, quebradiza y puede emitir el brote floral muy temprano trayéndonos como consecuencia un número reducido de hojas cosechables.

En cambio una planta delgada es presa fácil de las inclemencias meteorológicas.

Se calificó tomando en cuenta la apariencia general de la planta con la escala siguiente:

1. Delgada.

2. Delgada normal.

3. Gruesa vigorosa.

GROSOR TALLO. Este dato se relaciona hasta cierto punto con el vigor de la planta. Se tomó en el centro de la planta con un vernier expresándolo en milímetros.

FLEXIBILIDAD. Este factor es de los más importantes en las plántulas de tabaco, debido a que si tenemos un tallo muy flexible, aspecto muy deseable, soportará el manejo de arranque, transporte y trasplante. Caso contrario tendríamos plantas quebradizas, y mallugadas, siendo fácil presa de las enfermedades.

Este dato se calificó de la siguiente manera:

a). Se tomaba la planta de los dos extremos, si se corta ba no se seguía calificando.

b). Se tomaba la planta de los dos extremos. si doblaba se seguía con la calificación, al quedar doblada de un extremo contaba 1 y si se quebraba contaba .5.

c). El soportar la planta los doblamientos central, extremo de raíz y extremo de follaje esta planta tenía una calificación de 3.

1. Mala.

1.5. Regular.

2. Buena.

2.5. Muy buena.

3. Excelente.

RAIZ. El sistema radicular de una planta de transplante debe reunir características deseables, ya que aquellas con raíz escasa, tardarán más en prender y con abundante y larga pueden quedar mal transplantadas y por consecuencia morir.

ABUNDANCIA. Se calificó tomando como base la siguiente escala:

1. Escasa.

2. Normal.

3. Abundante.

LONGITUD. Se tomó a partir del cuello y hasta la última fracción -
de raíz.

CUADRO No. X

PROMEDIO DEL NUMERO DE PLANTAS POR METRO CUADRADO POR TRATA -
MIENTO Y ARRANQUE DE CUATRO REPETICIONES

No. TRATAMIENTO				(34)	(38)	(44)	TOTAL	MILLONES
				Pl.M2	Pl.M2	Pl.M2		Pl. X Ha.
1	50	300	150	65	142	250	457	3,017
2	100	300	150	79	152	240	471	3,018
3	150	300	150	75	172	186	433	2,857
4	200	300	150	85	212	197	494	3,260
5	250	300	150	75	170	177	422	2,785
6	150	50	150	54	161	174	389	2,567
7	150	100	150	55	156	180	391	2,580
8	150	150	150	68	190	167	425	2,805
9	150	200	150	82	224	152	458	3,228
10	150	250	150	84	218	270	572*	3,775
11	150	300	50	83	192	205	480	3,168
12	150	300	100	89	190	217	496	3,221
13	150	300	200	83	162	207	452	2,983
14	150	300	250	54	178	175	407	2,686

(). Indica el número de días de la siembra al arranque.

* Se toma 1 Ha. de plantero igual a 6,600 M2 de terreno.

CUADRO No. XI

9. ANALISIS ESTADISTICOS

SUMA DE TRES ARRANQUES DE PLANTA POR METRO CUADRADO POR TRATAMIENTO Y -
REPETICIONES

No.	T R A T A M I E N T O			I	II	III	IV	TRATS.
1	50	300	150	505	403	556	369	1833
2	100	300	150	490	575	472	436	1883
3	150	300	150	490	390	483	374	1737
4	200	300	150	560	510	460	449	1979
5	250	300	150	390	502	403	397	1692
6	150	50	150	462	480	137	477	1556
7	150	100	150	375	567	164	462	1568
8	150	150	150	520	285	540	355	1700
9	150	200	150	525	335	577	400	1837
10	150	250	150	720	490	498	579	2287
11	150	300	50	537	495	448	442	1922
12	150	300	100	497	547	448	495	1987
13	150	300	200	441	481	412	479	1813
14	150	300	250	350	520	256	502	1628
Suma Reps. Σ				6772	6580	5854	6216	25422

$$E x^2 = E X^2 - \frac{(E X)^2}{n}$$

$$1. \text{ Factor de corrección} = \frac{(E X)^2}{n}$$

$$1. \text{ F.C.} = \frac{(25,422)^2}{56} = \frac{646278084}{56} = 11'540,680$$

$$2. Ex^2_{T_0} = EX^2 - \text{F.C.}$$

$$2. Ex^2_{T_0} = 505^2 + 369^2 + 436^2 + 441^2 + 479^2 + \dots + 350^2 + 502^2 - \text{F.C.}$$

$$2. Ex^2_{T_0} = 12'083,870 - 11'540,680 = 543,190$$

$$3. Ex^2_{T_k} = \frac{1,833^2 + 1883^2 + \dots + 1,813^2 + 1,628^2}{4} - \text{F.C.}$$

$$3. Ex^2_{T_k} = \frac{46'656,365}{4} - 11'540,680$$

$$3. Ex^2_{T_k} = 11'664,089 - 11'540,680 = 123,409$$

$$4. Ex^2_R = \frac{6,772^2 + 6,580^2 + 5,854^2 + 6,216^2}{14} - \text{F.C.}$$

$$4. Ex^2_R = \frac{162'064,356}{14} - 11'540,680$$

$$4. Ex^2_R = 11'576,025 - 11'540,680 = 35,345$$

$$5. Ex^2_{EE} = Ex^2_{T_0} - (Ex^2_{T_k} + Ex^2_R)$$

$$5. Ex^2_{EE} = 543,190 - (123,409 + 35,345)$$



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

$$5. Ex^2_{EE} = 543,190 - 158,754$$

$$5. Ex^2_{EE} = 384,436$$

6. Determinación de los grados de libertad.

$$6. GL_{T_0} = n - 1 = 56 - 1 = 55$$

$$6. GL_{T_k} = n - 1 = 14 - 1 = 13$$

$$6. GL_R = N - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$6. GL_{EE} = GL_T - (GL_F + GL_R)$$

$$6. GL_{EE} = 55 - (13 + 3)$$

$$6. GL_{EE} = 55 - 16$$

$$6. GL_{EE} = 39$$

CUADRO No. XII
ANALISIS DE VARIANZA DEL ESTUDIO

F. VARIACION	Ex ²	G.L.	VARIANZA	F.C.
TRATAMIENTOS	123,409	13	9,493	0.96
REPETICIONES	35,345	3	11,781	1.19
E. EXPER.	384,436	39	9,857	
TOTAL	543,190	55	9,876	

Ft. = Para repeticiones 5% = 2.85

1% = 4.34

Ft = Para tratamientos 5% = 2.02

1% = 2.69

$$C V = \frac{S}{x} \times 100 = \frac{97.4}{1,815} \times 100 = 5.3 \%$$

El coeficiente de variación nos está indicando que los rendimientos parcelarios obtenidos se pueden considerar uniformes.

10. INTERPRETACION DE " F "

Se obtuvo un valor de "F" para los tratamientos de 0.96 y al comparar este valor con las correspondientes de la tabla a las probabilidades del 5% y 1% encontramos que es muy inferior la calculada. Por lo que se concluye que no hay diferencia entre los tratamientos probados.

En el caso de repeticiones, el valor de "F", calculada es minimo a la de las tablas de probabilidades por lo que se concluye que no hay diferencia significativa entre ellas. Por consiguiente se conside-

ra el terreno uniforme para fines agrícolas.

No se presentó diferencia significativa en los tratamientos de
bido al abultamiento del error experimental.

11. CALCULO DEL VALOR " T "

1. Varianza del error experimental.

$$S^2_{EE} = 9857$$

2. Desviaciones Standar

$$S_{EE} = 99.3$$

3. Erros Standar de producciones Totales

$$S_{\bar{p}} = S_{EE} \times \sqrt{n}$$

$$99.3 \times 2 = 198.6$$

4. Error Standar de una diferencia de producciones.

$$S_{\bar{d}_p} = \sqrt{(S_{\bar{p}})^2 + (S_{p^-})^2}$$

$$\sqrt{(198.6)^2 + (198.6)^2}$$

$$\sqrt{78883.8} = 280.7$$

$$t_{0.05} \times 280.7$$

$$G.L. = 39$$

$$196 \times 290 = 550.1$$

12. SIGNIFICANCIA POR " T "

14- 1 = 205*	13- 5 = 121*	12- 10 = 300*	10- 6 = 731**
14- 2 = 255*	13- 6 = 257*	12- 11 = 65*	10- 7 = 719**
14- 3 = 109*	13- 7 = 245*	11- 1 = 89*	10- 8 = 587**
14- 4 = 351*	13- 8 = 113*	11- 2 = 39*	10- 9 = 450*
14- 5 = 64*	13- 9 = 24*	11- 3 = 185*	9- 1 = 4*
14- 6 = 72*	13-10 = 474*	11- 4 = 57*	9- 2 = 46*
14- 7 = 60*	13-11 = 109*	11- 5 = 230*	9- 3 = 100*
14- 8 = 72*	13-12 = 174*	11- 6 = 366*	9- 4 = 142*
14- 9 = 209*	12- 1 = 154*	11- 7 = 354*	9- 5 = 145*
14-10 = 659*	12- 2 = 104*	11- 8 = 222*	9- 6 = 281*
14-11 = 294*	12- 3 = 250*	11- 9 = 85*	9- 7 = 269*
14-12 = 359*	12- 4 = 8*	11-10 = 365*	9- 8 = 137*
14-13 = 185*	12- 5 = 295*	10- 1 = 454*	8- 1 = 133*
13- 1 = 20*	12- 6 = 431*	10- 2 = 404*	8- 2 = 183*
13- 2 = 70*	12- 7 = 419*	10- 3 = 550**	8- 3 = 37*
13- 3 = 76*	12- 8 = 287*	10- 4 = 308*	8- 4 = 279*
13- 4 = 166*	12- 9 = 150*	10- 5 = 595**	8- 5 = 8*

12. SIGNIFICANCIA POR " T "

$$8 - 6 = 144^*$$

$$8 - 7 = 132^*$$

$$7 - 1 = 265^*$$

$$7 - 2 = 315^*$$

$$7 - 3 = 169^*$$

$$7 - 4 = 411^*$$

$$7 - 5 = 124^*$$

$$7 - 6 = 12^*$$

$$6 - 1 = 277^*$$

$$6 - 2 = 327^*$$

$$6 - 3 = 181^*$$

$$6 - 4 = 423^*$$

$$6 - 5 = 136^*$$

$$5 - 1 = 141^*$$

$$5 - 2 = 191^*$$

$$5 - 3 = 45^*$$

$$5 - 4 = 287^*$$

$$4 - 1 = 146^*$$

$$4 - 2 = 96^*$$

$$4 - 3 = 242^*$$

$$3 - 1 = 96^*$$

$$3 - 2 = 146^*$$

$$2 - 1 = 50^*$$

* NO ES SIGNIFICATIVO

** ES SIGNIFICATIVO



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO VII

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

CUADRO No. IX.

Las respuestas a los niveles aplicados de los elementos fue un reflejo de sus contenidos originales en los suelos, así observamos que el nitrógeno tuvo una respuesta de 50 a 100 Kg. de nitrógeno por hectárea en número de plantas por metro cuadrado. En cambio el fósforo tuvo una respuesta ascendente desde los niveles de 50 hasta 250 de P_2O_5 por hectárea, concordando con su baja disponibilidad en los suelos. Por lo que corresponde al potasio éste por lo general se mantuvo indiferente entre niveles, sugiriéndonos que el alto contenido de este elemento en los suelos es fácilmente asimilable.

En las características agronómicas y físicas de la plántula, con referencia al tamaño, se obtuvo que a niveles de 50 a 200 Kg. de nitrógeno por hectárea hubo una respuesta muy marcada, a los niveles de P y K no fue influenciada.

El color y vigor. Se presentó sin variación debido a que es una apreciación visual, y que se puede haber afectado en la calificación de estos datos.

El grosor tallo permaneció normal e invariable con excepción en el

tratamiento de 50 Kg. de nitrógeno por hectárea, debido al desequilibrio nutricional.

La flexibilidad de tallo, aspecto muy deseable fue en orden ascendente a los niveles de 50 a 200 Kg. de K_2O por hectárea, por lo tanto aun cuando la adición de este último al suelo no aumenta el número de plantas por metro cuadrado, es esencial su incorporación al tratamiento de fertilidad.

La abundancia de raíz no se vio afectada en el total de los tratamientos, posiblemente por la textura del suelo.

Con la longitud de raíz al nivel más bajo de nitrógeno 50 Kg. de nitrógeno por hectárea, desarrollaron raíces largas, esto se explica ya que al haber poca disponibilidad de este elemento para el desarrollo foliar, se presenta un desequilibrio en el metabolismo de la planta por la presencia del fósforo - agregado - favoreciendo así el crecimiento de las raíces principales.

Si estadísticamente no hay diferencia significativa en los tratamientos, comercial y socialmente sí la hay ya que si comparamos el tratamiento 6 con el 10 hay una diferencia de 183 plantas por metro cuadrado, que al transformarse en millones de plantas por hectárea hay una diferencia de 792,000 plantas, ya que con esta cantidad se plantarían 26-00 hectáreas favoreciendo con esto a 13 jefes de familia.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

1. Una nutrición desequilibrada para la plántula puede traer reducción en número de plantas por metro cuadrado y características agronómicas no deseables.
2. A los 30 días de sembrada se tuvieron plantas con características de arranque.
3. Realizando tres arranques bien programados, se pueden obtener tres millones de planta por hectárea de plantero.
4. Si estadísticamente no se presentó diferencia significativa, en los tratamientos estudiados, comercial y socialmente sí la hay.
5. Considerando conjuntamente las respuestas numéricas, las características de las plántulas y el análisis estadístico se concluye que el tratamiento de fertilidad más adecuado es a base de 150 Kg. de N + 250 de P_2O_5 + 150 de K_2O por hectárea.

CAPITULO IX

RESUMEN

La zona agronómica de San Andrés Tuxtla Veracruz, se ha destinado, por más de 100 años al cultivo de tabacos para pureria, está catalogada como las mejores del mundo para estos tipos de tabacos.

Los planteros ocupan un lugar muy importante y básico en el proceso integral de tabaco. Estos dependerán de la selección del terreno, su preparación, controles fitosanitarios y lo que es más importante la dinámica alimenticia que es la nutrición de las plántulas. El anterior estudio fue encauzado en una forma modesta a resolver este gran problema en almácigos para tabaco.

El estudio se realizó en un lote comercial, formándolo de 14 tratamientos, 4 repeticiones y en un arreglo de bloques al azar.

Los mejores resultados obtenidos fueron con la fórmula en base -
150 Kg de N + 250 Kg P_2O_5 + 150 Kg de K_2O .



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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

B.C. AKEHURST - 1973 EL TABACO - TRADUCCION POR ESTEBAN RIAMBAU SAURI -
EDITORIAL LABOR.

CARRERA H. JOSE - 1974 PUNTOS TOMADOS EN LA MATERIA DE EXPERIMENTA -
CION AGRICOLA IMPARTIDA POR EL ING. JOSE MAURI-
CIO MUNOZ.

CHAVEZ R. S. DR. - 1976 EL CULTIVO DEL TABACO NEGRO PARA PURERIA EN LA-
REGION DE SAN ANDRES TUXTLA, VERACRUZ - FOLLETO
LARREA EDGAR Y
GINER C. MANUEL
DE DIVULGACION No. 4.

T A B A M E X

CHAVEZ R. S. DR. - 1974 PROYECTOS DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION -
AGRICOLA 1974-1975 DE LA ZONA GOLFO.

T A B A M E X

P. GISKUET I..H. - 1961 LA PRODUCTION DU TABAC. EDITORIAL J. BAILLIERE.
HITIER.

S. L. TISDALE W. - 1970 FERTILIDAD DE LOS SUELOS Y FERTILIZANTES, TRA -
DUCCION POR EL DR. JORGE BALASCH. EDITORIAL MON
TANER Y SIMON.