

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

USO DE INHIBIDORES QUÍMICOS PARA EL CONTROL
DE REBROTOS AXILARES EN TABACO BURLEY
(Nicotiana tabacum)

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ciencias Agrícolas

USO DE INHIBIDORES QUÍMICOS PARA EL CONTROL
DE REBROTOS AXILARES EN TABACO BURLEY
(Nicotiana tabacum)

PABLO FERNANDO LEMBKE FRANCO


Trabajo de investigación presentado
para optar al título de
INGENIERO AGRONOMO
en el grado académico de
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala

1983

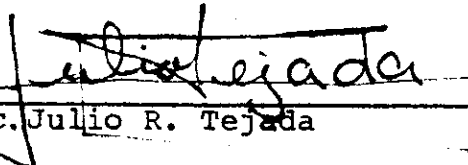
Vo.Bo.

(f)

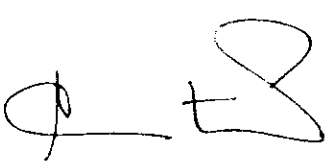

Ingeniero Agrónomo Ricardo del Valle (Ms.Sc.)

Tribunal:

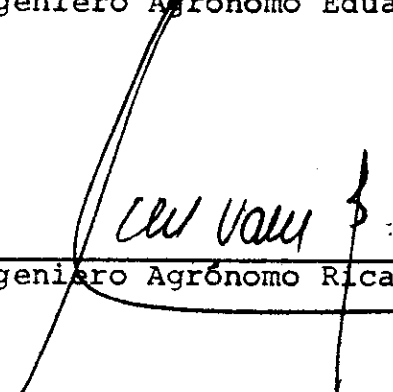
(f)


Ms.Sc. Julio R. Tejada

(f)


Ingeniero Agrónomo Eduardo Arturo Contreras

(f)


Ingeniero Agrónomo Ricardo del Valle (Ms.Sc.)

Fecha de aprobación: 26 de Noviembre 1983.

Agradezco la valiosa colaboración de la institución y de las personas que me ayudaron a realizar este trabajo:

Mi padre, Dr. Roberto Lembke Rodríguez;

Mi madre, María Virginia Franco de Lembke;

Mi esposa, Ana Bella Aldana de Lembke;

Mi familia;

Ing. Ricardo del Valle, asesor;

Ing. Marco Tulio Urizar;

Ms Sc Julio R. Tejada;

Ing. Eduardo Arturo Contreras;

Al Departamento Agrícola de Tabacalera Nacional S.A.;

Al Agricultor Vitalino Franco.

CONTENIDO

	Páginas
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
A. Descripción general del cultivo	3
B. Despunte o desfloré en tabaco Burley	4
C. Época y altura del despunte	5
D. Deshije o eliminación de rebrotes del tabaco Burley	6
1. Control Manual	7
2. Control Químico	8
a. Inhibidores de contacto	8
b. Inhibidores sistémicos	8
c. Inhibidores de contacto-sistémicos	9
d. Inhibidores sistémico-localizados	9
III. MATERIALES Y METODOS	11
A. Descripción general del área	11
B. Material experimental	12
C. Diseño experimental	12
D. Metodología experimental	13
1. Semillero	13
2. Preparación del terreno	13
3. Trasplante	15
4. Control fitosanitario	15

	Páginas
5. Riego	15
6. Limpias	15
7. Fertilización	17
8. Despunte o desflora	18
9. Deshije y aplicación de inhibidores de crecimiento	18
a. Tratamiento 1	18
b. Tratamiento 2	18
c. Tratamiento 3	20
d. Tratamiento 4	20
10. Deshojado de las hojas inferiores y cosecha	20
11. Clasificación	22
E. Análisis estadístico	22
F. Análisis económico	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	24
A. Efecto de los inhibidores químicos en el control de rebrotes axilares	25
1. Tratamiento 1	25
2. Tratamiento 2	28
3. Tratamiento 3	28
4. Tratamiento 4	29
B. Rendimiento y calidad del tabaco	30

	Páginas
C. Análisis estadístico de rendimientos	35
1. Análisis de varianza	35
2. Comparación de medias	35
D. Análisis económico	38
1. Análisis estadístico para ingresos netos	38
2. Comparación de medias para ingresos netos	38
3. Rentabilidad	43
V. CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	48

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Páginas
1. Tratamientos evaluados para el control de rebrotes axilares en tabaco Burley	16
2. Productos y dosis, utilizados en cada aplicación para el control fitosanitario	16
3. Resultados del análisis del suelo del sitio experimental	19
4. Requerimientos de nutrimentos y aplicación de los mismos en el ensayo experimental	19
5. Rendimiento de tabaco, expresado en kilogramos por hectárea	36
6. Rendimientos por tratamiento y precios obtenidos	37
7. Análisis de varianza para rendimientos	37
8. Comparación de medias de rendimiento	37
9. Costo por hectárea del cultivo de tabaco Burley, en la cosecha 1982 - 1983 en el área de Zacapa y El Progreso, para áreas establecidas	39
10. Ingresos por hectárea	40
11. Ingresos netos expresados en quetzales por hectárea, para cada repetición de tratamiento	41
12. Análisis de varianza (ANDEVA)	42
13. Comparación de medias para ingresos netos	42
14. Rentabilidad obtenida para los tratamientos dados	42

LISTA DE FIGURAS

Figura	Páginas
1 Semilleros cubiertos con manta	14
2 Plantación a las tres semanas de trasplantada	14
3 Práctica de despunte de tabaco	21
4 Aplicación de los inhibidores	21
5 Forma en que se colgaron las hojas inferiores del tabaco	23
6 Colgado del tabaco, ya eliminadas las hojas inferiores	23
7 Daño provocado al rebrote por el Royal-tact	26
8 Daño provocado al rebrote por el Fair 30	26
9 Aspecto de las plantas de la parcela con <u>tra</u> tamiento 1, previo a la cosecha	27
10 Aspecto de las plantas de la parcela con <u>tra</u> tamiento 2, previo a la cosecha	27
11 Efecto provocado al rebrote por el Royal-tact mas Fair 30	31
12 Desarrollo del rebrote sin aplicación de <u>inhi</u> bidor químico	31
13 Aspecto de las plantas de la parcela con <u>tra</u> tamiento 3, previo a la cosecha	32
14 Aspecto de las plantas de la parcela con <u>tra</u> tamiento 4, previo a la cosecha	32

Figura	Páginas
15 Efecto de los cuatro tratamientos evaluados sobre el desarrollo de rebrotes, quince días después del despunte	33
16 Crecimiento de los rebrotes, en los días posteriores al despunte y según el tratamiento	34

RESUMEN

El control de rebrotes axilares en el cultivo de ta
baco Burley (Nicotiana tabacum), ha sido de gran utilidad
en el incremento de la productividad y calidad del mismo,
en Guatemala y otros países tabaqueros. Con el propósito
de evaluar los efectos del deshije en tabaco Burley, se
compararon tres métodos de control químico, contra con-
trol manual en la localidad de Usumatlán, Departamento de
Zacapa, Guatemala. Los productos utilizados fueron: Ro-
yal-tact, Fair 30 y una combinación de éstos. El diseño
experimental empleado, fue el de bloques completos al
azar y como datos de comparación, se tomaron: medidas de
rebrotos, rendimiento, ingresos netos por hectárea y ren-
tabilidad.

Los resultados de rendimiento se sometieron al análi-
sis de varianza, comparación de medias (D.M.S.) y económi-
co.

Con base a los resultados, el máximo rendimiento y
rentabilidad se obtuvo con la aplicación de once litros
por hectárea (2 galones por manzana) del producto comer-
cial Royal-tact, seguida por una segunda aplicación del
producto comercial Fair 30, en dosificación de once li-
tros por hectárea (2 galones por manzana), siete días des-
pués de la primera aplicación, con lo cual se obtuvo un

ingreso neto de Q2,366.78 por hectárea (Q1,653.50 por manzana) y una rentabilidad del 78.79 por ciento.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el cultivo de tabaco Burley ocupa un lugar importante en la economía nacional, especialmente entre los pequeños y medianos agricultores de las distintas zonas tabaqueras del país y principalmente en el nor-orienté, departamentos de Zacapa y El Progreso.

El costo de inversión del tabaco cada año es mayor por lo que se hace necesario tecnificar en lo posible dicho cultivo, para así lograr mejores rendimientos y en algunos casos, disminuir costos.

El área de estudio se localiza en el municipio de Usumatlán, departamento de Zacapa; según Simmons et al (9), comprende en su mayoría suelos de la serie Misceláneos, caracterizados por poca vegetación. Actualmente, gran parte de su extensión se dedica al cultivo del tabaco, tomate y maíz, siendo necesario recurrir al riego complementario para la obtención de la cosecha.

En el cultivo del tabaco es frecuente la eliminación manual de los rebrotes axilares, para aumentar su productividad y calidad. El presente trabajo tiene el objeto de comparar el efecto de la utilización de productos químicos como recurso de control de los rebrotes axilares, en comparación con el control tradicional a

mano.

Los objetivos del presente trabajo, son:

- A. Determinar el efecto de cada uno de los tratamientos sobre el rendimiento, ingreso neto y rentabilidad de el tabaco.
- B. Seleccionar el o los tratamientos estadísticamente superiores, en términos de rendimiento, ingreso neto y rentabilidad.

La hipótesis planteada, para ser probada a nivel de campo, fue la siguiente: los tratamientos en evaluación, son igualmente eficientes para la obtención de producción, calidad, ingresos netos y rentabilidad, en el cultivo del tabaco Burley.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. Descripción general del cultivo

En su crecimiento normal como planta anual, el tabaco es un vegetal perenne, leñoso y parecido a un arbusto. Su sistema radicular es fibroso y poco profundo. Las hojas son variables en cuanto a su forma y tamaño, pero existe uniformidad de distribución en el tallo, aunque existen características susceptibles de variar, tales como: 1) forma de la hoja; 2) ángulo de la hoja con el tallo; 3) forma de la punta de la hoja y 4) la unión de la hoja, peciolada o sesil, con el tallo (5).

La inflorescencia es una panícula terminal, debajo de la cual puede haber cierto número de ramas florales subsidiarias, lo que depende de la variedad del tabaco. El cáliz no presenta ningún rasgo notable, pero la corola crece hasta gran distancia de aquel y resulta muy característica. Es típicamente simpétala, con la forma de un cilindro elongado que está dividido en cinco lóbulos, justo en su extremo distal. El color de la flor suele ser rosado, aunque existen variedades de flor blanca. Los cinco estambres están unidos al tronco de la corola y tienen anteras ovaladas en los extremos de los filamentos. El estigma se encuentra en el extremo

de un largo estilo que crece exáctamente sobre la "boca" de la corola. La estructura de la flor es muy sencilla y tiende a la autofertilización (5).

La variedad de tabaco Burley no da buenos resultados en climas extremos; necesita un clima de término medio, con una temperatura media máxima de 25 a 32°C y una mínima media de 15 a 17°C, que existe en la mayor parte de la República guatemalteca, donde la altitud es de 120 a 1,050 metros sobre el nivel del mar. La adaptabilidad de la planta del tabaco a varios climas es muy difícil, ya que es susceptible a los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche (4).

El tabaco Burley puede crecer en suelos diferentes, pero los más aconsejables, son los de textura franco, franco arenosos y franco arcillosos; además, deben ser ricos en materia orgánica, con reacción neutra, un pH de 6.5 a 7.5 y excentos de cloro (4).

La topografía del terreno deberá de ser preferentemente plana, para facilitar las labores del cultivo y riego, además de que el suelo posea un buen drenaje y en caso contrario, que sea fácil drenarlo (4). Clasificación agrológica I o II.

B. Despunte o desflore en tabaco Burley

Esta práctica consiste simplemente, en la eliminación manual de la flor del tabaco. Con ello se evita

la translocación de nutrimentos hacia la flor, lo que incide en un mayor desarrollo del sistema foliar, que es lo que en realidad nos interesa del cultivo. Asimismo se obtiene mayor rendimiento, aumento en el sistema radicular y tamaño de las hojas, lo que significa mejor calidad, mayor contenido de nicotina en las hojas y aumento de los rebrotes axilares. De los aspectos anteriores, la proliferación de rebrotes, como consecuencia secundaria del despunte, es indeseable, ya que disminuyen el rendimiento y la calidad del tabaco (4).

C. Época y altura del despunte.

La mejor época para el despunte, es el momento en que aparecen los primeros botones florales en la planta ción (11), llamada también por el productor de tabaco "capa temprana". Si el desflore se hace temprano, el ta baco tendrá el tiempo suficiente para desarrollar totalmente sus hojas, antes de que llegue el corte final, de manera que puede considerarse un despunte alto en este caso, siempre cuando la plantación se presente vigorosa (4). Todd (10), afirma que desde que aparecen los botones florales, por cada día de atraso en el despunte, habrá una pérdida del 1 % de rendimiento por hectárea. Respecto a lo anterior, Garner, citado por Revolorio (8), opina que hay que despuntar cuando estén abiertas de cin co a diez flores por planta o sea un poco mas tarde. A

ésto le llaman "capa tardía", en las regiones tabaqueras del país. Sin embargo, Elliot, a quien también menciona Revolorio (3), afirma que el despunte está sujeto a muchos factores, tales como variedad de tabaco, suelo, clima, época de trasplante, etc. Adicionalmente a los factores antes citados se puede agregar la densidad de plantación, criterio y experiencia del productor de tabaco.

Las prácticas observadas en Guatemala han demostrado que, mientras más temprano se despunte se obtendrán mayores rendimientos, mejor calidad y más nicotina en las hojas. Cuando se despunta el tabaco con mucha flor, debido a un atraso, lo recomendable es despuntar bastante bajo, pues al eliminar varias hojas de la parte superior, se estimula a las inferiores para un mejor desarrollo (4).

Si el tabaco muestra un desarrollo poco uniforme en la plantación, es aconsejable realizar dos o más despuntes. En plantaciones poco vigorosas, determinadas por factores adversos, tales como: virosis, poca fertilidad, escasez de agua, etc., el despunte se hará lo más bajo posible, como se menciona en párrafos anteriores (4).

D. Deshije o eliminación de rebrotes del tabaco Burley

Esta labor consiste en la eliminación de los rebrotes axilares. El deshije o eliminación de dichos rebrotes se realiza con el fin de evitar la translocación de

nutrimentos hacia éstos, ya que lo que interesa en el cultivo, son las hojas. Cada hoja puede originar tres rebrotes, ya que posee tres yemas axilares. Lo anterior fue demostrado en 1964 en estudios realizados por H. Seltman y C. S. Kim, citados por Revolorio (8). Prácticas verificadas en la estación experimental de Carolina del Norte en 1983 (2), demuestran una pérdida de 19.48 kilogramos por hectárea (30 libras por manzana), por cada día de atraso en la eliminación de rebrotes.

La eliminación permanente de los rebrotes axilares, se logra mediante dos prácticas diferentes: 1) control manual y 2) control químico (6).

1. Control Manual.

Esta práctica se hace dos o tres veces durante el ciclo vegetativo, ya que al eliminar el primer brote, se desarrolla el segundo y al eliminar éste, brota el tercero. Esta práctica, sin embargo, tiene la ventaja de no provocar falsa madurez o sea una clorosis causada por inhibidores del crecimiento. Esta clorosis puede confundir al observador, ya que proporciona apariencia de madurez a las hojas superiores. El tabaco se corta cuando en realidad está maduro. El control manual ocasiona daños, ya que se quiebran muchas hojas al realizar la operación. Un día de atraso en la eliminación de los rebrotes, ocasiona una disminución en el rendimiento (4).

2. Control Químico.

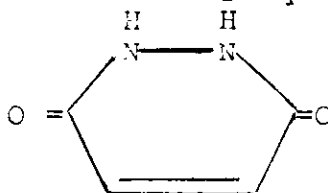
El control de rebrotes se logra a través de los productos conocidos como inhibidores de crecimiento, cuya función es inactivar el desarrollo de las yemas axilares (2). Se clasifican en cuatro grupos: a) de contacto; b) sistémicos; c) de contacto-sistémicos y d) sistémico-localizados (3).

a. Inhibidores de contacto.

Estos productos se formulan en base a los alcoholes 1-octanol ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2\text{OH}$) o bien 1-decanol ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_2\text{OH}$) (3). Dichos productos se pueden aplicar antes o después del despunte pero Todd (11), afirma que si se aplican antes, se producen mejores rendimientos. Adicionalmente, estos productos no provocan falsa madurez, ni detienen el desarrollo de hojas jóvenes; es por ello que se les utiliza para deshijar plantaciones poco uniformes. Su poder residual es bajo, por lo que se hace necesario más de una aplicación o combinarlo con otro producto. Algunos nombres comerciales de los mismos, son: Off-Shoot-T, Fair 85, Royal-tact, Sucker Plucker y Atac (3).

b. Inhibidores Sistémicos.

El constituyente básico de estos productos, es la hidracida maléica. Su estructura química, desarrollada, es la siguiente:



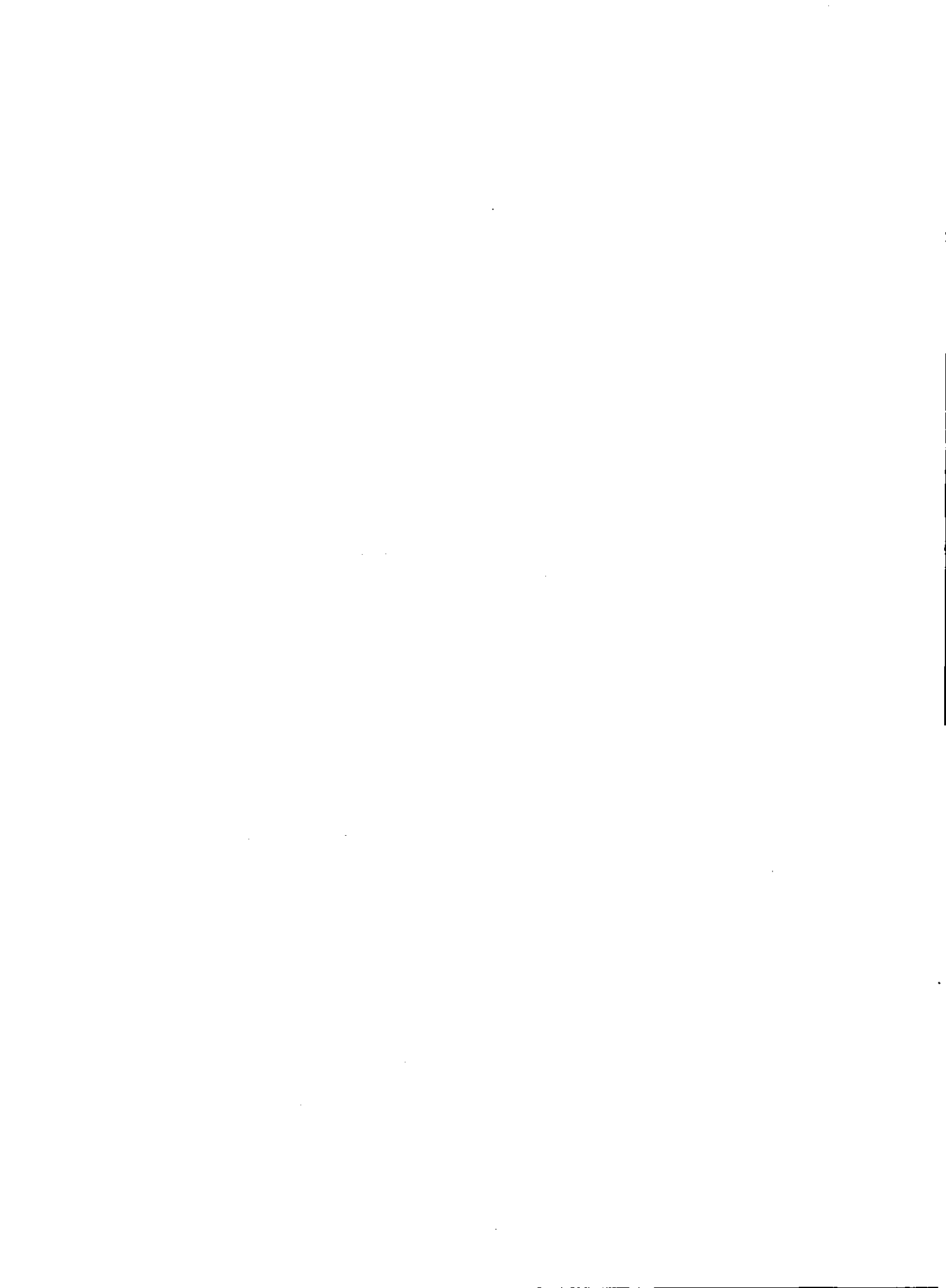
Estos inhibidores se aplican fácilmente y con exclusividad después del despunte, cuando las hojas han alcanzado un desarrollo considerable, puesto que limitan el crecimiento del tejido meristemático al traslocarse al tejido vegetal. Su poder residual es alto, lo que significa un buen control de rebrotes desde su aplicación, hasta la cosecha total del tabaco, pero tienen el inconveniente de provocar falsa madurez. Algunos nombres comerciales, son: MH-30, Matic, Fair 30 y Royal MH-30 (3).

C. Inhibidores de contacto-sistémicos.

El ingrediente activo de estos productos, es una mezcla de 1-decanol con hidracida maléica. El procedimiento para su aplicación, es el mismo que se emplea para los de contacto o sea directamente las zonas axilares y en la misma época que los sistémicos. El nombre comercial, es Fst-7 (3).

d. Inhibidores sistémico-localizados.

El ingrediente básico de estos preparados, es la dinitroanilina, cuya fórmula global es $C_6H_5N_3O_4$ y de la que existen dos variedades: la 2-4 dinitroanilina (el NO_2 unido a los carbonos 2 y 4 del anillo bencénico) y la 2-6 dinitroanilina (el NO_2 está ubicado en las posiciones 1 y 6 del anillo bencénico). Son productos bastante nuevos y deben aplicarse directamente sobre las yemas. Producen un excelente control de rebrotes, desde



III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Descripción general del área

El presente trabajo, se realizó en el municipio de Usumatlán, Departamento de Zacapa, localizado a 115 kiló metros de distancia de la ciudad capital, en dirección Noreste, por la carretera que conduce a Puerto Barrios.

El municipio de Usumatlán, tiene una altura de 257 metros sobre el nivel del mar. Está situado a 14°, 56' y 48" de latitud Norte y a 89°, 46' y 36" de longitud Oeste. La precipitación pluvial promedio, oscila entre 600 y 800 mm anuales, estando bien definidas sus épocas seca y lluviosa, principiando esta última a finales de Mayo y termina a mediados de Octubre. Por ello es necesario frecuentemente, recurrir al uso de riego en forma complementaria, para garantizar la cosecha de cultivos. La temperatura media máxima es de 37°C y la mínima media, de 25°C.

Los suelos están clasificados, de acuerdo con Simmons et al (9), pertenecientes a la serie Miscelánea, que comprenden el 16.56 % de la extensión de los suelos del Departamento de Zacapa. Los terrenos son, desde planos, hasta ligeramente ondulados, con un 2 a un 4 % de declive. Son suelos profundos, de color pardo rojizo, de textura franco-arcillosa. El autor de este trabajo, inclu-

ye estos terrenos dentro de las clases agrológicas I y II. El suelo es bastante neutro, con un pH de 7.5, 2 % de contenido de materia orgánica y elementos mayores (N, P, K), en cantidades insuficientes para el desarrollo del tabaco Burley. Ver cuadro 3.

B. Material experimental

Para hacer una comparación entre los cuatro métodos de control de rebrotes axilares, se utilizó la variedad de tabaco Burley híbrido Ky 14 X18. Las principales características de esta variedad, son las siguientes: ciclo vegetativo normal (90 días), rápido desarrollo, buen tamaño de hojas, bonito color después de secada la hoja y resistencia a la enfermedad Black Shank (Pata negra), causada por el hongo Phitophtora parasítica.

Los productos inhibidores utilizados como tratamientos químicos fueron el Royal-tact, el Fair 30 y una mezcla de los anteriores, en aplicaciones separadas y como tratamiento testigo, el despunte manual.

c. Diseño experimental

Para probar la hipótesis a nivel de campo, se utilizó el diseño de bloques completos al azar, con cinco repeticiones. El área total de la unidad experimental, fue de 102 metros cuadrados, en tanto que el área neta fue de 70.58 metros cuadrados (8.16 x 8.65 m). Para el efecto se tomaron 8 surcos distanciados a 1.02 metros y con un

largo de 3.65 metros; con 0.46 metros entre plantas. Los tratamientos evaluados, se muestran en el Cuadro 1.

D. Metodología experimental

1. Semillero.

Se inició con la construcción de tablones de 30 metros de largo por uno de ancho. Seguidamente se esterilizó el suelo con bromuro de metilo, a razón de 1.36 Kg (3 lb) por tablón. A continuación, se fertilizó con 3.6 Kg de triple superfosfato como fuente de P_2O_5 , por tablón. Seis días después de aplicado el fertilizante, se procedió a la siembra de la semilla, mecánicamente, utilizando 4 g de semilla por tablón. El semillero fue cubierto con manta por un período de dos semanas, Fig. 1, y se aplicaron los riegos necesarios hasta el momento del trasplante. Para el control fitosanitario, se utilizó una mezcla de Azodrín (dimetilfosfato de 3-hidroxin-metiscrotonamida o dimetafos) a una dosis de 0.40 lt/ha mas Dithane M-45 (etilen-bis(ditiocarbamato) de manganeso o Maneb, mas etilen-bis(ditiocarbamato) de Zinc o Zineb) con dosis de 1 Kg/ha.

2. Preparación del terreno.

Esta consistió en dos pasadas de arado y dos de rastra pulidora. Aplicando, antes de la última pasada de rastra 65 Kg/ha de Namacur (Dietoxi-tiofosforiloxiimino) fenilacetónitrilo O-etil O-(3 metil-4-metiltiofenil)-isopropilamido fosfato).



Fig. 1. Semilleros cubiertos con manta.



Fig. 2. Plantación a las tres semanas de trasplantada.

3. Trasplante.

Este se realizó en forma manual y a un tercio de altura sobre el camellón, con plántulas de cinco semanas a las distancias mencionadas en el diseño experimental, a 1.02 metros entre surcos y a 0.46 metros entre plantas; con ello se obtuvo una densidad de 17,177 plantas/ha. Ver Fig. 2.

4. Control fitosanitario.

Inmediatamente después del trasplante, se hizo semanalmente el control de hongos e insectos, aplicando mezclas de fungicidas e insecticidas en una forma alterna. Esto para evitar básicamente, ataques de la mosca blanca (Bemisia tabaci), gusanos cortadores como el soldado (Spodoptera heridiana), el falso medidor (Trichoplusia nii), el cogollero (Eliotis virensis), el cachudo (Protoparce quinquemaculata) y el hongo moho azul (Peronospora tabacini). Los productos comerciales usados y su dosificación, se muestran en el Cuadro 2.

5. Riego.

Para complementar el agua proveniente de la precipitación pluvial y evitar daños al cultivo por falta de humedad, se añadió agua de riego por gravedad, cada diez días, en las épocas necesarias, aplicando láminas aproximadas de 2.5 cm cada vez.

6. Limpias.

Para evitar la competencia de agua y nutrimentos,

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para el control de rebrotes axilares en tabaco Burley.

Tratamiento		Aplicación	
Número	Descripción	Dosis lt/ha	Días después del despunte
1	Royal-tact	10.83	1
2	Fair 30	10.83	8
3	Royal-tact + Fair 30	{10.83	1
		{10.83	8
4	Manual		8*-15*

* Días en que se eliminaron los rebrotes, manualmente.

Cuadro 2. Productos y dosis, utilizados en cada aplicación para el control fitosanitario.

Pesticidas	Nombre comercial	Dosificación
Insecticidas	Azodrín	1.0 - 2.0 lt/ha
	Tamarón	0.5 - 1.0 lt/ha
	Belmark	1.5 - 3.0 lt/ha
	Dippel	0.8 - 1.5 Kg/ha
	Lannate	0.1 - 0.2 Kg/ha
Fugicidas	Dithane M-45	1.0 - 2.0 Kg/ha
	Ridomil Mz-58	1.0 - 2.0 Kg/ha

entre el tabaco y las malezas, se hicieron dos limpiezas con azadón y dos pasos de cultivadora de tracción animal. Además se realizó un aporque, con el fin de crear un medio más adecuado para el desarrollo del sistema radicular de las plantas de tabaco.

7. Fertilización.

Días antes de instalar el experimento, se recolectó una muestra del suelo y se mandó a analizar a Agro Services International Inc., Florida, E.U.A.. El análisis incluyó las características físicas y químicas incluidas en el Cuadro 3. En el Cuadro 4 se anotan las recomendaciones de fertilización para tabaco, en esos suelos. Se decidió agregar los fertilizantes en dos aplicaciones, de la siguiente manera:

- a. La primera fertilización se realizó a los cinco días del trasplante, agregando al suelo 362.88 Kg/ha (8 qq/Mz) de 13-16-16.
- b. La segunda aplicación se efectuó doce días después de la primera, utilizando para ello, una mezcla de 136 y 45 Kg de 26-0-0 y 13-16-16, respectivamente. La dosificación fue de 362.88 Kg/ha (8 qq/Mz).

La recomendación incluyó la adición de hierro y cobre, los cuales se suministraron en forma foliar, con dosis de 0.68 Kg/ha de cada elemento. Para mejor absorción

y asimilación, la adición de hierro y cobre se distribuyó en tres asperciones, con intervalos de quince días entre ellas. El Cuadro 4, señala las recomendaciones de Agro International, comparadas con la aplicación real. Las diferencias en el balance de macroelementos, se justifican por la escasa disponibilidad de fertilizantes en el mercado, excentos de cloro como se requiere.

8. Despunte o desflore.

A las ocho semanas de edad de la planta, se eliminaron manualmente los botones florales, con el propósito de evitar la translocación de nutrimentos hacia la flor. Ver Fig. 3.

9. Deshije y aplicación de inhibidores de crecimiento.

Inmediatamente después del despunte, se aplicaron las variantes para cada tratamiento, de la forma siguiente:

a. Tratamiento 1.

Se aplicó Royal-tact (de contacto), al día siguiente del despunte y dirigido hacia las yemas axilares, en dosificación de 10.83 lt/ha (2 Gal/Mz). Fig. 4.

b. Tratamiento 2.

Dirigido hacia las hojas, se aplicó Fair 30 (sistémico), ocho días después del despunte,

Cuadro 3. Resultados del análisis del suelo del sitio experimental. Fuente de información: Agro Services International Inc., Orange City, Florida, E.U.A., 1982.

Características y elementos.	Contenido	Elementos	Contenido
pH	7.50	S	37.00 µg/ml
A.O.	2.00 %	B	0.76 µg/ml
N	12.00 µg/ml	Cu	1.20 µg/ml
P	45.00 µg/ml	Fe	8.00 µg/ml
K	0.92 meq/100 ml	Mn	2.20 µg/ml
Ca	19.70 meq/100 ml	Zn	1.00 µg/ml
Mg	5.40 meq/100 ml	Cl	85.05 µg/ml

Cuadro 4. Requerimientos de nutrimentos y aplicación de los mismos en el ensayo experimental.

Nutrimentos	Recomendación de A.S.I.I.	Cantidad aplicada
N	178.75 - 195.00 Kg/ha	185.90 Kg/ha
P ₂ O ₅	94.25 - 107.85 Kg/ha	104.00 Kg/ha
K ₂ O	65.00 - 87.75 Kg/ha	104.00 Kg/ha

en dosificación de 10.83 lt/ha (2 Gal/Mz), teniendo cuidado de eliminar manualmente los rebrotes que ya habían desarrollado.

c. Tratamiento 3.

Al día siguiente del desflores, se aplicó Ro-yal-tact en la forma y dosificación del tratamiento 1 y siete días después, se aplicó Fair 30 en la dosis explicada en el tratamiento 2. No se eliminaron rebrotes manualmente.

d. Tratamiento 4.

Este se tomó como testigo, porque es la forma en que lo realiza la mayoría de los agricultores del área. A los ocho días del despunte, se eliminaron manualmente los rebrotes. Posteriormente, a los siete días de haber eliminado éstos, se procedió a una segunda eliminación de los nuevos rebrotes. Todo se verificó manualmente, como se indicó anteriormente.

10. Deshojado de las hojas inferiores y cosecha.

Esta labor se realizó a los noventa días del transplante. La hoja inferior se eliminó a mano y luego se amarró en reglas de madera, para secarla al aire. Ver Fig. 5. El resto de la planta, se colgó en una gale-ra hecha de vigas y horcones, colocándose filas parale-



Fig. 3. Práctica de despunte del tabaco.



Fig. 4. Aplicación de los inhibidores.

las de alambre galvanizado, en forma perpendicular al sentido de las vigas, alambre que sirvió para la suspensión de la planta. Ver Fig. 6. Cada parcela neta, se colgó en un espacio ubicado entre cuatro horcones y la distribución de estas parcelas para tal efecto, se hizo al azar.

11. Clasificación.

Esta labor consistió en desprender las hojas secas de tabaco, de su tallo y clasificarlas de acuerdo al tamaño, textura y color. Esta tarea se realizó cinco semanas después de colgar el tabaco. Finalmente, se pesó cada parcela netá inclusive su hoja inferior.

E. Análisis estadístico.

A los resultados experimentales que se obtuvieron en promedio, para cada tratamiento y repetición, en cuanto a rendimiento de las hojas, se les practicó un análisis de varianza para probar la hipótesis planteada y se compararon las medias de cada tratamiento por el método de la diferencia mínima significativa (D.M.S.), mediante la fórmula siguiente:

$$D.M.S. = t (\alpha (0.05), G.L.E.) \sqrt{\frac{2 \text{ C.M.E.}}{N^{\circ} \text{ de repeticiones}}}$$

F. Análisis económico.

Para determinar que tratamiento fue el mas eficiente en cuanto a obtención de beneficios económicos, se calculó



Fig. 5. Forma en que se colgaron las hojas inferiores del tabaco



Fig. 6. Colgado del tabaco, ya eliminadas las hojas inferiores

16 el ingreso neto por parcela y tratamiento, mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Ingreso neto} = \text{Ingreso bruto} - \text{Costo de producción}$$

A continuación se procedió a realizar un análisis de varianza para ingresos netos, Cuadro 12 y luego se practicó una comparación de medias, por el método de la D.M.S.

También se obtuvo y se comparó la rentabilidad proporcionada por cada tratamiento, utilizando para ello, la fórmula siguiente:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Costo de producción}} \times 100$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. Efecto de los inhibidores químicos, en el control de rebrotes axilares.

El control de los rebrotes axilares, presentó diferentes respuestas, según la aplicación de cada producto, tal y como se ilustra en las Fig. 7, 8, 11 y 12 y se indica en términos de rendimiento y calidad, en los Cuadros 5 y 6.

1. Tratamiento 1.

La aplicación de Royal-tact produjo un cambio en la coloración de las yemas axilares, pasando de verde a negro y los rebrotes con cierto crecimiento, se deformaron y detuvieron su desarrollo, aunque, la coloración de éstos, permaneció normal, Fig. 7. Sin embargo, este tratamiento no provocó ningún daño a las hojas jóvenes, tal y como lo mencionan Collins et al (3). Este inhibidor produjo un buen control por un período de quince días, pero después, la planta desarrolló una segunda yema axilar, que se convirtió en un rebrote, que al momento de la cosecha, presentaba flores entre abiertas, Fig. 9. Esto era de esperarse, ya que también Collins et al (3), hacen alusión a que estos inhibidores de contacto, tienen bajo poder residual.

La presencia de rebrotes en el momento de la cose-



Fig. 7. Daño provocado al rebrote
por el Royal-tact



Fig. 8. Daño provocado al rebrote
por el Fair 30



Fig. 9. Aspecto de las plantas de la parcela con tratamiento 1, previo a la cosecha.



Fig. 10. Aspecto de las plantas de la parcela con tratamiento 2, previo a la cosecha.

cha, incidió en un decremento de rendimiento y calidad del tabaco, Cuadro 6, pues mientras los tratamientos 2 y 3 produjeron ingresos brutos de 25,199.48/ha y 25,379.66/ha respectivamente, con Royal-tact el ingreso bruto fue de 24,640.48/ha, considerándose que la baja en el precio del tabaco, se debió a un menor desarrollo en el tamaño de las hojas, que es una de las bases para fijar la calidad del tabaco.

2. Tratamiento 2.

La aplicación del Fair 30, no inhibió totalmente el desarrollo inicial de los rebrotes, ya que estos alcanzaron una longitud de 10 cm, Fig. 16, pero en ese momento detuvieron su crecimiento y mostraron una fuerte clorosis, Fig. 8 y no lograron desarrollarse hasta el momento de la cosecha, Fig. 10, lo cual se considera fue debido al prolongado efecto residual de este producto, como lo mencionan Collins et al (3).

La inhibición en el desarrollo de los rebrotes hasta el momento de la cosecha, al contrario de lo que se observó con la aplicación de Royal-tact, incidió favorablemente, tanto en el rendimiento, como en la calidad del tabaco, Cuadro 6, factores que fueron muy semejantes a los obtenidos con el Tratamiento 3.

3. Tratamiento 3.

Al aplicar el Royal-tact como uno de los compo-

mentos de este tratamiento, se observó que las yemas se tornaron necróticas y no desarrollaron, pero cuando después de pasados siete días se aplicó el segundo componente de este tratamiento, el Fair 30 que es un producto sistémico de prolongado efecto residual, los pocos rebrotes que habían logrado desarrollar, se tornaron cloróticos y no lograron alcanzar mas de 5 cm. de longitud, Fig. 16, dando ésto idea del efecto complementario de la aplicación en secuencia de estos dos inhibidores, Fig. 11 y 13. El efecto complementario manifestado por este tratamiento en la plantación de tabaco, repercutió favorablemente sobre el rendimiento, calidad e ingreso bruto, Cuadro 6.

4. Tratamiento 4.

El resultado de este tratamiento, práctica usual para eliminar rebrotes en tabaco para la mayoría de agricultores de la región donde se ubica el área experimental, se tradujo en la formación de un tercer rebrote en aproximadamente el 75 % de las axilas de las hojas, presentándose además al momento de la cosecha, flores bien desarrolladas y de una talla promedio de 50 cm, Fig. 12, 14, 15 y 16. La manifestación anterior se debe, como atinadamente lo señalaron ya Seltman y Kim, citados por Revolorio (8), al hecho de que cada hoja posee tres yemas axilares y como los dos primeros rebrotes ya se habían eliminado anteriormente en forma manual, era de esperarse

el ulterior desarrollo del último rebrote.

Como consecuencia del desarrollo del tercer rebrote en el tratamiento testigo, se produjo un descenso en rendimiento y calidad, lo que repercutió al final en la obtención del ingreso bruto más bajo, de todos los tratamientos evaluados, Cuadro 6.

3. Rendimiento y calidad del tabaco.

El Cuadro 5 se refiere a los rendimientos de tabaco, expresados en Kg/ha de hoja seca, por tratamiento y repetición, señalando también las medias correspondientes a dichos tratamientos. La media de rendimiento para el tratamiento testigo, fue muy similar a la media de rendimiento de 2,275 Kg/ha, que es la obtenida normalmente por los agricultores tabaqueros en el área de estudio, presentándose un rendimiento parecido en el tratamiento en que se aplicó Royal-tact. Los mejores rendimientos se evidenciaron al aplicar los tratamientos 2 y 3, corroborado en el mismo Cuadro.

En cuanto a las calidades obtenidas por los diversos tratamientos, el Cuadro 6 expone los resultados en relación a precio/Kg de hoja seca y en términos de ingreso bruto, observándose claramente que los tratamientos 2 y 3, fueron superiores. Para el presente trabajo, se aplicaron las normas de calidad establecidas por las industrias tabaqueras de Guatemala, para la cosecha 1982-



Fig. 11. Efecto provocado al rebrote por el Royal-tact mas Fair 30



Fig. 12. Desarrollo del rebrote sin aplicación de inhibidor químico.



Fig. 13. Aspecto de las plantas de la parcela con tratamiento 3, previo a la cosecha.



Fig. 14. Aspecto de las plantas de la parcela con tratamiento 4, previo a la cosecha.



Fig. 15. Efecto de los cuatro tratamientos evaluados sobre el desarrollo de rebrotes, quince días después del despunte

A = Despunte.
 R = Eliminación de brotes,
 Trat. 3 y 4.
 C = Eliminación de brotes,
 Trat. 4.
 D = Cocecha.

tratamiento 1
 tratamiento 2
 tratamiento 3
 tratamiento 4

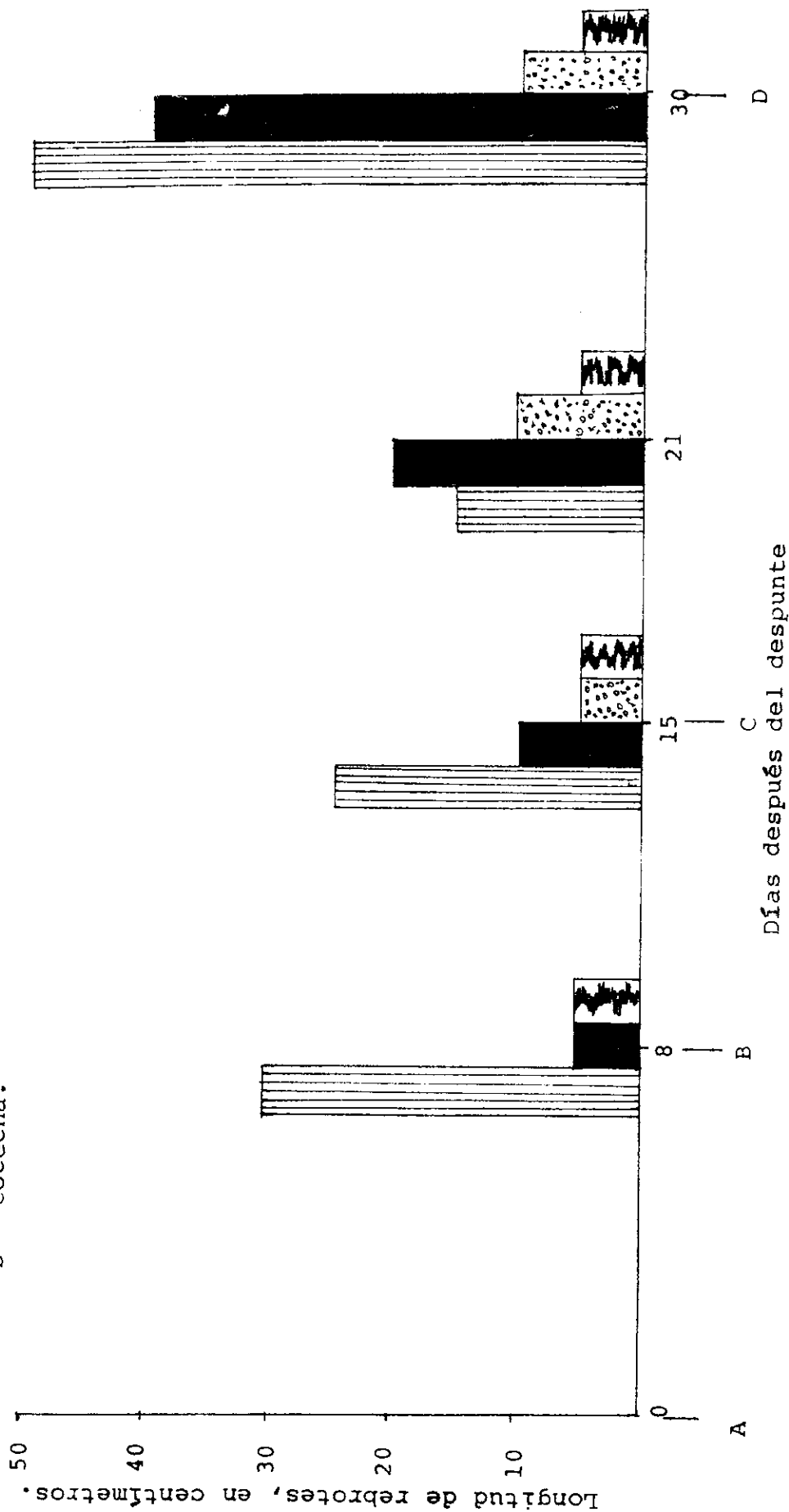


Fig. 16. Crecimiento de los rebrotes, en los días posteriores al despunte y según tratamiento

1983.

C. Análisis estadístico de rendimientos.

1. Análisis de Varianza.

En el Cuadro 7, se presentan los resultados del análisis de varianza practicado a los rendimientos del Cuadro 5. Puede notarse que en el análisis de varianza, se presentó una diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos, evidenciándonos ésto, que la respuesta del tabaco a la acción de los inhibidores químicos, fue diferente en términos de rendimiento, conduciéndonos este análisis a rechazar la hipótesis planteada.

2. Comparación de medias.

Debido a que en el análisis de varianza se presentó una diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos, se procedió a realizar una comparación de medias de tratamientos, mediante el método de la diferencia mínima significativa (D.M.S.) con el propósito de determinar los tratamientos estadísticamente superiores. Los resultados de este análisis se muestran el Cuadro 8, en donde se observa que los tratamientos 2 y 3 fueron estadísticamente iguales y superiores a los tratamientos 1 y 4, que a su vez fueron estadísticamente iguales. Los tratamientos 2 y 3 superaron al tratamiento testigo en 10.99 % y 14.84 % respectivamente y al tratamiento 1, en

Cuadro 5. Rendimiento de tabaco, expresado en kilogramos por hectárea.

TRATAMIENTO	REPETICIONES					Total	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
3 Royal - tact Fair 30	3055	2990	2990	2340	2210	13585	2717
2 Fair 30	2860	2665	3185	2275	2145	13130	2626
1 Royal - tact	2600	2535	2470	2275	2080	11960	2392
4 Testigo	2730	2600	2405	2145	2015	11895	2379
TOTAL BLOQUES	11245	10790	11050	9035	8450	50570	2528.5

Cuadro 6. Rendimientos por tratamiento y precios obtenidos.

Tratamiento	Rendimiento: Kg/ha	Precio: Q/Kg	Ingreso bruto
3 Royal-tact + Fair 30	2,717	1.98	5379.66
2 Fair 30	2,626	1.98	5199.48
1 Royal-tact	2,392	1.94	4640.48
4 Manual	2,379	1.94	4615.26

Cuadro 7. Análisis de varianza para rendimientos.

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
Bloques	4	1636342.5	409085.63	16.91**	3.26	5.41
Tratamientos	3	430105.0	143368.33	5.93*	3.49	5.95
Error	12	290257.5	24188.13			
T O T A L	19	2356705.0				

C.V. = 6.15 %

Cuadro 8. Comparación de medias de rendimiento.

TRATAMIENTO	\bar{X} Kg/ha	Prueba de DMS *	% de incremento sobre el testigo.
3 {Royal-tact Fair 30	2717	a	114.84
2 Fair 30	2626	a	110.99
1 Royal-tact	2392	b	101.10
4 Manual	2379	b	100.00

* DMS a un (0.05) = 214.33 Kg

9.89 % y 13.74 %, respectivamente, incrementos que se consideran satisfactorios para la región de estudio, si se toma en cuenta que la tecnología aplicada para los tratamientos, es sencilla de adaptar y de bajo costo.

D. Análisis económico.

1. Análisis estadístico para ingresos neto.

Con el propósito de tener mayores elementos de juicio para determinar desde un punto de vista económico cuales fueron los mejores tratamientos, consideré conveniente practicar un análisis de varianza. El punto de partida, fueron los datos obtenidos del Cuadro 9 (costos de producción por hectárea), del Cuadro 10 (precio de los inhibidores) y valores del Cuadro 11. El análisis de varianza puede leerse en el Cuadro 12, en el que coincidentemente, se presenta una diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos, al igual que en el análisis de varianza para rendimientos, lo cual nos confirma el rechazo de la hipótesis que se planteó, para probarse a nivel de campo.

2. Comparación de medias para ingresos netos.

Como consecuencia de la diferencia altamente significativa encontrada en el análisis de varianza para ingresos netos según tratamiento, se procedió a realizar una comparación de medias de ingresos netos por hectárea para los diferentes tratamientos, mostrándose los resul-

Cuadro 9. Costo por hectárea del cultivo de tabaco Burley, en la cosecha 1982 - 1983 en el área de Zacapa y El progreso, para áreas establecidas.

DESCRIPCION	unidad medida	número	precio unidad	Valor
A. Costos directos.				
1. Semilleros	jornal	40.90	Q 3.00	Q 122.70
2. Preparación terreno	hectárea	1.00	Q143.00	Q 143.00
3. Trasplante	jornal	22.88	Q 2.50	Q 57.20
4. Fertilización	jornal	11.44	Q 2.50	Q 28.60
5. Fumigaciones	jornal	26.641	Q 3.00	Q 79.93
6. Riego	jornal	17.16	Q 4.00	Q 68.64
7. Limpias	tarea	45.76	Q 2.50	Q 114.40
8. Aporque	tarea	22.88	Q 3.00	Q 68.64
9. Cultivadora	jornal	5.72	Q 3.00	Q 17.16
10. Despunte y deshije	jornal	12.87	Q 3.00	Q 38.61
11. Deshojado de bajeras	vara	762.19	Q 0.08	Q 60.98
12. Costo corte tabaco	jornal	55.77	Q 2.75	Q 153.37
13. Clasificación	100 Kg	22.75	Q 5.70	Q 129.68
14. Bulteado	jornal	4.29	Q 3.00	Q 12.87
15. Transporte	100 Kg	22.75	Q 2.70	Q 61.42
TOTAL de costos directos:				Q1157.20
B. Insumos.				
1. Semilla	28 g	0.47	Q 12.00	Q 5.64
2. Materiales semillero				Q 107.25
3. Nematicida	1 Kg	0.65	Q 2.31	Q 150.15
4. Fertilizante 13-16-16	1 Kg	9.10	Q 0.35	Q 318.50
5. Fertilizante 26-0-0	1 Kg	390.00	Q 0.33	Q 128.70
6. Insecticidas y fungicidas				Q 178.75
7. Conos de hilo	cono	5.72	Q 1.50	Q 8.58
TOTAL de insumos:				Q 897.57

Continúa en la página siguiente.

DESCRIPCION	Unidad medida	número	precio unidad	Valor
3. <u>Costos indirectos.</u>				
1. Arrendamiento	hectárea	1	286.00	Q 286.00
2. Depreciaciones				Q 131.56
3. Gastos imprevistos				Q 197.78
4. Impuesto sobre ventas	3 % (timbre)			Q 135.14
5. Impuesto municipal	45 Kg	35	Q 0.25	Q 12.51
6. Intereses (1 % mensual)				Q 91.52

TOTAL de costos indirectos: Q 854.51

TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCION:

Q2,909.28

Cuadro 15. Ingresos netos por hectárea.

TRATAMIENTO	I.B.	C.P.	I.N.	Incremento
3 Royal-tact + Fair 30	5379.66	3009.32	2370.34	138.94 %
2 Fair 30	5199.48	2954.34	2245.14	131.60 %
4 Testigo	4615.26	2909.28	1705.98	100.00 %
1 Royal-tact	4640.48	2954.34	1681.14	98.54 %

Cuadro 11. Ingresos netos expresados en Quetzales por hectárea, para cada repetición de tratamientos.

T R A T A M I E N T O	R E P E T I C I O N E S					Total	X
	I	II	III	IV	V		
3 R o y a l - t a c t + F a i r 3 0	3039.58	2910.88	2910.88	1623.98	1366.48	11851.80	2370.34
2 F a i r 3 0	2708.46	2322.36	3351.96	1550.16	1292.76	11225.70	2245.14
4 T e s t i g o	2386.92	2134.72	1756.42	1252.02	999.81	8529.89	1705.98
1 R o y a l - t a c t	2084.66	1958.56	1832.46	1454.16	1075.86	8405.70	1681.14
Total Bloques	10219.62	9326.52	9851.72	5880.32	4734.91	40013.09	2000.65

Cuadro 12. Análisis de varianza (ANDEVA).

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
Bloques	4	6317354.02	1579338.51	16.47**	3.26	5.41
Tratamientos	3	1926815.53	642271.84	6.70**	3.49	5.95
Error	12	1150891.48	95907.62			
T O T A L	19	9395061.03				

Cuadro 13. Comparación de medias para ingresos netos.

TRATAMIENTO	X Q/Ha	Prueba de la DMS *	% de incremento
3 Royal-tact + Fair 30	2370.34	a	138.94
2 Fair 30	2245.14	a	131.60
4 Manual	1705.98	b	100.00
1 Royal-tact	1681.14	b	98.54

* DMS a un (0.05) = Q426.79

Cuadro 14. Rentabilidad obtenida para los tratamientos dados.

Tecnología aplicada	Costo de producción Q/há	Incremento en C.P. referido al testigo	Ing. Neto Q/ha	Rentabilidad
3 Royal-tact + Fair 30	3009.32	Q100.04	2370.34	78.77 %
2 Fair 30	2954.34	Q 45.06	2245.14	75.99 %
4 Testigo	2909.28	Q000.00	1705.98	58.64 %
1 Royal-tact	2954.34	Q 45.06	1681.14	56.81 %

tados en el Cuadro 13. En éste, al igual que en el Cuadro 8, los tratamientos 2 y 3 fueron estadísticamente iguales y superiores a los tratamientos 4 y 1, que a su vez fueron estadísticamente iguales, dando ésto una idea sobre la eficiencia de los inhibidores químicos Royal-tact + Fair 30 y Fair 30 sólo, tanto en términos de rendimiento, como de ingreso neto.

Los porcentajes de incremento obtenidos con los dos mejores tratamientos, se consideran bastante buenos, por cuanto la inversión adicional para su utilización, es relativamente baja, como se mencionó anteriormente.

3. Rentabilidad.

Con el propósito de conocer el porcentaje de retorno del capital invertido, se consideró importante el calcular la rentabilidad para cada uno de los tratamientos en estudio, obteniéndose los datos que se registran en el Cuadro 14 y en donde, en términos generales, se concluye que el cultivo de tabaco Burley bajo las condiciones del área de estudio, es sumamente rentable, incluso aplicando la tecnología tradicional para el control de rebrotes axilares; sin embargo, el uso de inhibidores químicos, puede mejorar considerablemente la rentabilidad, remontándola desde un 58.64 % para el testigo, hasta un 78.77 % cuando se utiliza Royal-tact + Fair 30.

Si volvemos al Cuadro 14, notaremos que con una inversión

adicional de Q100.04/ha, al utilizar el tratamiento Royal-tact + Fair 30, puede mejorarse la rentabilidad en relación al testigo, en un 20.13 %, lo que en términos de ingresos netos, equivale a Q664.36/ha adicionales.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos e hipótesis planteada y los resultados obtenidos y discutidos en el presente estudio, se puede concluir en lo siguiente:

- A. El estudio permitió seleccionar los mejores tratamientos en términos de rendimiento, ingreso neto y rentabilidad.
- B. El uso de inhibidores químicos, para el control de rebrotes axilares en tabaco Burley, tiene grandes posibilidades de utilizarse en el área tabaquera de ensayo.
- C. Los inhibidores químicos no produjeron efectos secundarios indeseables sobre el rendimiento y la calidad del tabaco, hasta el momento de la cosecha.
- D. Los inhibidores químicos posibilitaron el control de rebrotes, en la forma especificada en los párrafos anteriores.
- E. Los rendimientos de hoja seca obtenidos a nivel de campo, con el empleo de los inhibidores químicos Royal-tact y Fair 30 combinados y Fair 30 individualmente, superaron al testigo en 338 Kg/ha y 247 Kg/ha, respectivamente.
- F. Se reveló una diferencia estadísticamente significativa para el rendimiento de tabaco entre tratamientos, lo cual permitió rechazar la hipótesis planteada.
- G. Los mejores tratamientos en términos de rendimiento,

fueron el aplicar la mezcla de Royal-tact y Fair 30 primeramente y el usar Fair 30 sin asociaciones, como segunda alternativa, produciendo 2,717 Kg/ha 2626 Kg/ha respectivamente para cada uno de los tratamientos, quedando en segundo plano el inhibidor Royal-tact y el testigo, con 2392 Kg/ha y 2379 Kg/ha de tabaco.

H. El análisis de varianza para ingresos netos por hectárea para cada uno de los tratamientos, probó la existencia de una diferencia altamente significativa, entre los ingresos netos medios de los mismos.

I. Los tratamientos estadísticamente superiores, en términos de ingresos netos, fueron los mismos usados para la comparación de rendimientos, produciendo ingresos netos de Q2,370.34/ha y Q2,245.14/ha, respectivamente, superando en Q664.36/ha y Q539.16/ha, el ingreso neto del testigo.

J. El cálculo de la rentabilidad obtenida, para cada uno de los tratamientos, permite asegurar que el cultivo del tabaco Burley es muy rentable, aún aplicando la tecnología tradicional para el control de brotes axilares.

K. Los tratamientos más rentables, fueron los mismos que produjeron los mayores ingresos netos, dando en el orden ya conocido, 78.77 % y 75.99 % de rentabilidad y superando en 20.13 % y 17.35 % al testigo. Royal-tact, mostró una rentabilidad muy semejante a la obtenida por el

control manual de rebrotes axilares.

L. El incremento en costo, por concepto del empleo de la combinación de Royal-tact y Fair 30 o bien de Fair 30 solamente, fue de Q100.04 y Q45.06, respectivamente, con referencia al testigo, pero se produjo, en cambio, un alza en los ingresos netos obtenidos, de Q664.36/ha y Q539.16/ha, respectivamente, lo cual determina que la utilización de inhibidores químicos sea una práctica de adecuada selección, además de ser técnicamente sencilla, de escasa inversión, de pocos riesgos y de alta rentabilidad.

BIBLIOGRAFIA

1. BARRERA BARRIOS, M. Municipio de Usumatlán Zacapa, Estructura, grado y posibilidades de desarrollo. Guatemala, s.e., 1974. 164 p. (USAC, Tesis Ing. Agr).
2. COLLINS, W.K. et al. Tobacco information 1982. North Carolina, The North Carolina Agricultural Extension Service, 1981. 93 p.
3. COLLINS, W.K. et al. Tobacco information 1983. North Carolina, The North Carolina Agricultural Extension Service, 1982. 107 p.
4. COTERO, M. Cultivo de tabaco burley. Guatemala, Tabacalera Nacional S.A., 1982. 70 p.
5. CRUZ MAJERA, L.F. Parcelas de prueba para comparar la tecnología del agricultor, contra una nueva tecnología en la producción de plantilla de tabaco virginia en Santa Rosa de Lima, s.e., 1981. 46 p. (U.R.L., Trabajo supervisado).
6. DAVIS, R.L. et al. Burley tobacco production in Western North Carolina. North Carolina, The North Carolina Agricultural Extension Service, 1982. 32 p.
7. LUCAS, G.B. Diseases of tobacco. North Carolina, Harold E. Parker and sons, 1975. 621 p.
8. REVOLORIO CASTELLON? m.A. Influencia del despunte y deshojadores en el rendimiento y la calidad del cultivo de tabaco virginia (*Nicotiana tabacum*) curado al horno en el municipio de Monjas, departamento de Jalapa. Guatemala, s.a., 1981. 41 p.
9. SIMONS, CH. J. et al. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.
10. TOOD, F.A. Flue cured tobacco. North Carolina, Parker Graphics, 1981. 350 p.
11. TOOD, F.A. Burley tobacco, 1983 calendar. North Carolina, Theo. Davis sons, Inc., 1983. 54 p.