



## **PROTAG**

**Programa de Tecnología en Agricultura**

**Informe de Pasantías en  
TABACALERA ANDINA S.A.**

**Previo a la obtención del Título de  
Tecnólogo en Agricultura**

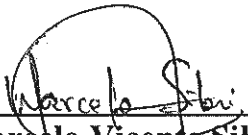
**Realizadas por:  
Marcelo Vicente Sibri Romero.**

**Año - 2004**

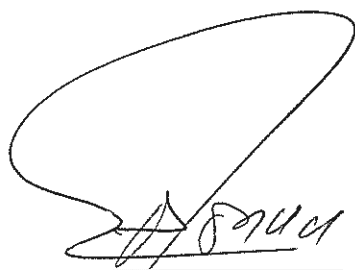
### **DECLARACION EXPRESA**

La responsabilidad del contenido de el presente “Informe de Pasantías” me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo a la ESPOL.

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

  
**Marcelo Vicente Sibri.**

**TRIBUNAL DE EVALUACION**



**Decano FIMCP**



**Coord. PROTAG**

---

**Profesor Delegado  
PROTAG**

## RESUMEN

El Grupo Corporativo ITABSA esta formado por tres empresas ecuatorianas, de larga tradición en el agro, la industria y el comercio.

Tabacalera Andina S.A.; TANASA siembra, cosecha y procesa tabaco. Fabrica cigarrillos bajo la licencia de Philip Morris y otras marcas locales. se encuentra ubicada en el Km. 4.5 vía a Durán Tambo.

PROESA comercializa los cigarrillos de TANASA y fósforos de Fosforera Ecuatoriana, importa y distribuye licores, alimentos empacados, bebidas en polvo y confitería.

ITABSA presta servicios a TANASA y PROESA en las áreas de Finanzas, Asuntos Corporativos, Seguridad y Control de Riesgos, Recursos Humanos y Sistemas.

Tabacalera Andina S.A., se encuentra conformado por tres departamentos: Departamento Agrícola el cual tiene a cargo siembra, cosecha y entrega de tabaco.

Departamento de Compra el cual se encarga de recibir y comprar el tabaco basado en parámetros establecidos por la empresa.

Departamento de Proceso como su nombre lo indica se encarga de procesar y mezclar el tabaco de acuerdo a las exigencias del mercado ya sea nacional o Internacional.

Tabacalera Andina S.A, cuenta con el Certificado ISO 9002 y los productos usados para el control de plagas y enfermedades se encuentran aprobados por



la EPA (Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos; esto a llevado a esta empresa a ser considerada una de las mejores empresas Ecuatorianas

# INDICE GENERAL



	Página
DECLARACION EXPRESA.....	2
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN.....	3
RESUMEN.....	4
INDICE DE FIGURAS.....	11
INTRODUCCION.....	12
CAPITULO	
1. EL CULTIVO DE TABACO.....	13
1.1. Origen e Historia.....	13
1.2. Descripción.....	14
1.3. Nomenclatura Taxonomica.....	15
2. CARACTERISTICAS DEL TABACO.....	16
2.1. Propiedades Físicas.....	16
2.2. Propiedades Químicas.....	17
3. CLIMA Y SUELO.....	18
3.1. Clima.....	18
3.2. Suelo.....	19
4. AGROTECNIA DEL CULTIVO.....	20
4.1. Formación del semillero.....	20
4.2. Época de siembra.....	20

<b>4.3. Siembra del semillero.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.1. Semilleros de cama.....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.1.1. Preparación del suelo para semilleros de cama..</b>	<b>20</b>
<b>4.3.1.2. Control fitosanitario en semilleros de cama.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.2. Semilleros flotantes.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.2.1. Procedimiento para implantar un semillero</b>	
<b>flotante.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.2.2. Control fitosanitario en semilleros flotantes.....</b>	<b>24</b>
<b>4.4. Riegos.....</b>	<b>25</b>
<b>4.4.1. Riegos en semilleros de cama.....</b>	<b>25</b>
<b>4.4.2. Riegos en semilleros flotantes.....</b>	<b>25</b>
<b>4.5. Prácticas especiales en semilleros.....</b>	<b>25</b>
<b>4.5.1. Poda de plantas.....</b>	<b>25</b>
<b>5. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. Preparación del terreno.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1.1. Maquinaria.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1.2. Labranza cero.....</b>	<b>28</b>
<b>5.2. Época de siembra.....</b>	<b>28</b>
<b>5.3. Marco de la plantación.....</b>	<b>29</b>
<b>5.3.1. Distancia de siembra.....</b>	<b>29</b>
<b>5.4. Transplante.....</b>	<b>29</b>
<b>5.5. Riego.....</b>	<b>30</b>

5.5.1. Beneficios de un adecuado programa de riego.....	31
5.5.2. Frecuencia y caudal de riego.....	32
5.5.2.1. El riego en relación con el crecimiento de la planta .....	32
5.5.3. Cantidad de agua.....	35
5.5.4. Calidad del agua.....	36
5.6. Fertilización.....	36
5.6.1. Nitrógeno.....	37
5.6.1.1. Efectos del nitrógeno sobre la producción.....	37
5.6.1.2. Época de aplicación.....	39
5.6.2. Fósforo.....	40
5.6.3. Potasio.....	42
6. LABORES Y CONTROL DE MALEZAS.....	44
6.1. Aporque.....	44
6.2. Control de malezas.....	44
6.3. Despunte.....	45
6.3.1. Beneficios del despunte.....	46
6.3.2. Control químico.....	47
6.4. Cosecha.....	49
6.5. Elaboración de talanqueras.....	49
7. CURADO.....	51
7.1. Fase de amarillamiento.....	51

7.2. Fase de fijación de color.....	51
7.3. Fase de secado de vena principal.....	51
8. CLASIFICACION Y EMPAQUE.....	52
8.1. Tamaño de moños .....	52
8.2. Empaque.....	52
9. ENFERMEDADES.....	54
9.1. Enfermedad causada por un hongo.....	54
9.1.1. Phytophthora.....	54
9.2. Enfermedades causadas por una bacteria.....	56
9.2.1. Marchitez bacteriana.....	56
9.2.2. Tallo hueco.....	58
9.3. Enfermedad causada por un virus.....	60
9.3.1. Mosaico.....	60
9.3.1.1. Prácticas para combatir el mosaico.....	62
9.4. Alteraciones fisiologicas.....	64
9.4.1. Daños producidos por plaguicidas.....	64
10. INSECTOS.....	65
10.1. Plagas que atacan el cultivo de tabaco.....	65
10.1.1. Gusanos cortadores.....	65
10.1.1.1. Control.....	65
10.1.2. Pulgones.....	66
10.1.2.1. Control.....	66

10.1.3 Mosca blanca.....	66
10.1.3.1. Control.....	67
10.1.4. Nematodos.....	67
10.1.4.1. Meloidogyne.....	67
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72
ANEXOS.....	74
BIBLIOGRAFIA.....	80

## INDICE DE FIGURAS

	Página
 <b>Capítulo V. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO</b>	
<b>Figura n. ° 1 – Preparación del terreno.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura n. ° 2 - Exceso de nitrógeno.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura n. ° 3 – Deficiencia de potasio.....</b>	<b>42</b>
 <b>Capítulo VI. LABORES Y CONTROL DE MALEZAS</b>	
<b>Figura n. ° 4 – Aporque.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura n. ° 5 – Despunte.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura n. ° 6 – Control químico.....</b>	<b>48</b>
 <b>Capítulo IX. ENFERMEDADES</b>	
<b>Figura n. ° 7 – Phytophthora.....</b>	<b>55</b>
<b>Figura n. ° 8 – Marchitez bacteriana.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura n. ° 9 – Pata negra.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura n. ° 10 – Mosaico.....</b>	<b>60</b>
 <b>Capítulo X. INSECTOS</b>	
<b>Figura n. ° 11 – Pulgones.....</b>	<b>66</b>
<b>Figura n. ° 12 – Nematodos.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura n. ° 13 - Destrucción de tallos y raíces.....</b>	<b>69</b>



## INTRODUCCION

El cultivo de Tabaco es un importante producto agrícola y representa la mayor parte, o una cantidad importante, de la producción en las explotaciones de cientos de agricultores.

En Ecuador Tabacalera Andina S.A., cultiva Tabaco Burley y Tabaco Virginia, con una producción media de 2.240 Kilos por hectárea.

El tabaco que es producido en el país se lo emplea principalmente para la fabricación de cigarrillos.

Durante algunos años Ecuador tiene la fama de producir uno de los mejores tabacos en el mundo.

Esta calidad óptima se debe a tres factores: suelo, clima y los conocimientos y experiencia por parte de Tabacalera Andina S.A.

Me da mucho gusto tener el Privilegio de escribir este texto sobre un cultivo no tradicional en el Ecuador, encontrándose formada por varios conocimientos actualizados, bien preparados e ilustrados que cubren diversos aspectos de la agricultura de nuestro país.

Este texto es un compendio de los temas realizados durante las prácticas efectuadas en Tabacalera Andina S.A.; en gran medida conocimientos y experiencias directas, constituyen una valiosa y oportuna fuente de información para todos aquellos interesados en el cultivo de tabaco.



## 1. EL CULTIVO DE TABACO

### 1.1. ORIGEN E HISTORIA

La historia del tabaco empieza en América Central antes del nacimiento de Cristo. Los nativos dejaron algunas tallas que representan sacerdotes fumando en actitud de adoración al sol.

La *Nicotiana tabacum* es originalmente, una planta subtropical, cuyo sabor y aroma especiales eran conocidos en América Central desde hace, tal vez, dos mil años, y con seguridad desde los últimos mil quinientos años. La historia escrita del tabaco empieza el 12 de octubre de 1492, cuando Cristóbal Colón llegó a las playas de San Salvador en las Indias Occidentales. Los nativos entregaron fruta, jabalinas de madera y “ciertas hojas secas”, que desprendían una fragancia característica.

Más tarde, los viajeros encontraron que el uso del tabaco era bastante común en el Nuevo Mundo, y era evidente que esto había sido así durante cientos de años. Resultó que el tabaco había sido cultivado en América del Norte y del Sur, desde el norte de Canadá hasta los límites más meridionales de Brasil y era consumido en forma de cigarros, cigarrillos, rapé, para masticar y en pipa.

La palabra tabaco fue originalmente usada por los nativos para designar el tubo o la pipa en la que se fumaba la hoja. En México, en el este de los Estados Unidos y en Canadá, el tabaco cultivado y

consumido era la planta *Nicotiana rustica*, de hoja estrecha, con un contenido muy alto de nicotina y tan amarga que, generalmente, se fumaba en pipa. Tabacos silvestres de varias especies crecían al oeste de las cordilleras en América del Norte y del Sur principalmente en las zonas templadas. También este tipo de tabaco era fuerte y de hoja estrecha; sin embargo, los nativos lo fumaban. Una planta de tabaco alta y de hoja ancha, *Nicotiana tabacum* crecía en el norte y el este de América del Sur, y en América Central. Probablemente la planta *Nicotiana tabacum* tiene su origen en Brasil o en América Central.

Los españoles empezaron el cultivo de tabaco en Haití, en el año 1531, con una semilla obtenida en México, y la producción se extendió a otras islas vecinas. En 1580 se inició el cultivo en Cuba y pronto se extendió a las Guayanas y Brasil. El uso de tabaco se había extendido ya a casi todas las partes del mundo, creando una gran demanda; pero para entonces los colonizadores españoles de las Islas Occidentales ya habían comenzado la exportación de la hoja de tabaco.

## **1.2. Descripción**

**Nombre Científico:** *Nicotiana tabacum*

**Nombre Común:** Tabaco

Su crecimiento es normal como una planta anual, el tabaco es potencialmente un vegetal perenne leñoso y parecido a un arbusto. Su sistema radicular es fibroso y poco profundo, a menudo ofrece un

anclaje muy precario para la voluminosa parte aérea de la planta. Entre los diversos tipos de *Nicotiana tabacum*, la forma y el tamaño pueden variar considerablemente, pero no la distribución. Las características a variar incluyen: forma de la hoja, ángulo de la hoja con el tallo, forma de la punta de la hoja, unión de la hoja con el tallo: peciolada o sésil, estructura de esta unión y asimetría de la hoja.

### 1.3. Nomenclatura taxonómica

<b>Reino:</b>	<b>Vegetal</b>
<b>División:</b>	<b>Espermatofitos</b>
<b>Subdivisión:</b>	<b>Angiosperma</b>
<b>Clase:</b>	<b>Dicotiledónea</b>
<b>Orden:</b>	<b>Solanales – Tubifloraceas</b>
<b>Familia:</b>	<b>Solanácea</b>
<b>Género:</b>	<b>Nicotiana (Goodspeed 1954)</b>
<b>Especie:</b>	<b>Tabacum</b>
<b>Variedad:</b>	<b>Tennessee.</b>

## **2. CARACTERISTICAS DEL TABACO**

El tabaco se cultiva fundamentalmente para su empleo en la fabricación de cigarrillos, por lo tanto, se deben considerar bajo este aspecto sus propiedades químicas y físicas. El término “calidad” se refiere a las características deseadas en la hoja curada tal como lo exige el comprador, a un precio dado, y en definitiva a cómo “fumará” al mezclarse con otros tabacos y transformarse en cigarrillos.

El clima, en especial la temperatura, la lluvia y la humedad relativa, pueden tener gran influencia sobre las características de una cosecha; por eso, la calidad de tabaco con ciertas propiedades pueden variar enormemente de un año a otro. Otro factor que influye en la demanda de tabaco es su precio, en el que influyen el poder de llenado o número de cigarrillos que se pueden fabricar por Kilo de tabaco y el coste relativo de cada grado.

### **2.1. Propiedades Físicas.**

Influyen sobre el coste del cigarrillo y su calidad. Después del curado, el tabaco despide una sensación bastante irritante y picante sobre las membranas de las vías respiratorias. Sin embargo, después de añejarse la mayoría de los tabacos son aromáticos y poseen una fragancia agradable. Las hojas situadas en la parte inferior del tallo tienen menor cantidad de aroma y sabor que las hojas de la parte superior, mientras que las hojas más altas tienen la mayor cantidad de aroma y gusto. Las hojas más bajas de la planta pueden proporcionar al fumar un gusto a

madera, a tierra o amargo, mientras las hojas altas pueden desarrollar un humo fuerte que puede resultar picante e irritante.

Tanto la calidad como la cantidad de aroma pueden depender de la variedad del tabaco cultivado. Las variedades que normalmente producen hoja de mucho cuerpo tienen más aroma que aquéllas de hojas con cuerpo más fino.

Otra propiedad física del tabaco que influye sobre las características del cigarrillo es la combustibilidad; los tabacos procedentes de la parte inferior del tallo, de cuerpo más ligero, con menor densidad y más poros, tienen mayor combustibilidad que las hojas de posiciones superiores en el tallo.

Factores como el tamaño y la forma de la hoja, color y su densidad, la elasticidad y la suavidad de la hoja al tocarla, nos indica cómo han sido los métodos de cultivo, curado, las condiciones climatológicas bajo las que ha crecido el tabaco, y de que posición del tallo proceden las hojas.

## **2.2. Propiedades Químicas**

Los principales componentes químicos del tabaco son sustancias orgánicas, tales como ácidos orgánicos, alcaloides, bases orgánicas, hidratos de carbono, resinas y aceites esenciales. Las cantidades absolutas y relativas de estas sustancias varían debido a variedades de tabaco, suelos, métodos de cultivo, madurez y condiciones climatológicas.

### **3. CLIMA Y SUELO**

El tabaco se cultiva sobre una gran variedad de suelos y bajo diferentes condiciones climatológicas. Normalmente la condiciones de desarrollo de las plantas hacen que durante el primer mes después del trasplante el mayor crecimiento de la planta se base en el desarrollo radicular, seguido, durante el segundo mes después del trasplante, de un considerable desarrollo foliar.

#### **3.1. Clima**

El tabaco es originario de una zona subtropical. El tabaco puede tolerar, durante cortos espacios de tiempo, temperaturas no menores de 18°C, así como temperaturas de hasta, por lo menos 40°C, sin que la planta sufra gravemente, sin embargo, las plantaciones se desarrollan mejor con temperaturas que oscilan en la noche entre 18°C – 21°C y diurna de 29°C – 32°C.

Las plantas cultivadas en bajas temperaturas durante las cuatro o cinco semanas después del trasplante contribuyen a que las plantas florezcan con menor número de hojas de las normales.

Cabe recordar que para un buen desarrollo de la planta se necesita un continuo suministro de humedad al suelo, en cantidades suficientes para evitar su escasez, ayudará a un crecimiento más rápido de la planta, sin embrago, no se considera grave que se produzca alguna escasez de humedad durante cortos períodos de tiempo. Efectivamente, la experiencia sugiere que una ligera escasez de humedad antes de que

la planta tenga la altura de la rodilla (50/55 cm), puede resultar beneficioso para la cosecha. Esto provoca una penetración más profunda de las raíces que, a su vez, ayuda a un crecimiento posterior de la planta. Incluso, hay quien cree que una ligera escasez de humedad en la primera parte del período de crecimiento estimula la formación de aquellos componentes que están relacionados con el aroma y las buenas cualidades al fumar del tabaco.

### **3.2. Suelo**

El tabaco crece sobre una gran variedad de suelos; sin embargo, crece mejor sobre suelos de textura franco a franco – arenosos, con un pH de 6.5 a 7.5 aunque tolera rangos de 5.5 a 7.5. El suelo debe tener una capa arable de 25 a 35 cm de profundidad con un buen drenaje.

Los suelos arenosos generalmente dan menor rendimiento y muchas veces, una calidad menos deseable, debido a la dificultad de mantener suficientemente la humedad y los nutrientes en el suelo.

## **4. AGROTECNIA DEL CULTIVO**

### **4.1. Formación del semillero**

El éxito de una plantación de tabaco depende de un abundante suministro de plantas fuertes, sanas y homogéneas, y que estén disponibles para trasplantar razonablemente pronto.

Las plantas de tabaco se obtienen de una semilla muy pequeña. Hay de 10.600 a 12.300 semillas por gramo. Las plantas procedentes de estas pequeñas semillas son realmente delicadas y necesitan ser tratadas cuidadosamente mientras están en el semillero. El lugar donde se procederá a la construcción del vivero debe ser un sitio alto, con una topografía plana, con fácil acceso y que disponga de fuentes de agua subterránea.

### **4.2. Época de siembra**

En el Ecuador la siembra de semilleros se realiza en los meses de marzo – abril.

### **4.3. Siembra del Semillero**

Se realizan semilleros en camas o flotantes. La siembra se realiza al voleo, con maquina sembradora o manualmente.

#### **4.3.1. Semilleros de cama**

##### **4.3.1.1. Preparación del suelo para semilleros de cama**

El suelo para el semillero de camas debe estar bien suelto, por lo que el arar, pasar dos rastras y una de



rotavator, nivelar y agregar 700 Kg. de sustrato, incorporar 10 Kg. de fertilizante 17-17-17-2 y 100 gramos de furadan (nematicida) en 100 metros de semillero.

#### **4.3.1.2. Control fitosanitario en semilleros de cama**

Se realiza aplicaciones de forma preventiva o de control, cuando existe presencia de plagas o de enfermedades se utiliza controles (fumigaciones manuales) en el ciclo de semillero después de los 12 días de haber germinado las semillas, con los siguientes productos:

Ridomil	5 gramos por litro de agua.
Acrobat	5 gramos por litro de agua.
Orthene	0.5 – 1 gramo por litro de agua.
Confidor	0.5 cc. por litro de agua.
Bexter	cebos: 1 litro por un qq. de polvillo de arroz, 1 gl. de melaza más agua.

#### **4.3.2. Semilleros Flotantes**

##### **4.3.2.1. Procedimiento para implantar un semillero flotante**

La estructura de los semilleros flotantes tienen forma rectangular, cuyas dimensiones son: 27,5 m. largo x 5,5 m. ancho x 1,7 m. de alto (costados) x 2,4 m. de alto (centro). (Véase ANEXO n°. 1).

Las dimensiones de la piscina son: 26,8 m. x 2 m. x 0,15 m. con capacidad para 240 bandejas. Cada bandeja consta de 200 celdas y su tamaño es de 66,7 cm. de largo x 33,6 cm. de ancho x 6,8 cm. de alto.

Para realizar el llenado de las bandejas podemos utilizar dos tipos de sustrato: Sustrato local es la mezcla de tierra (arcillosa, franca, limosa) con cascarilla de arroz, previamente desinfectados y aireado 8 días antes de realizar la mezcla y llenado, ó el sustrato importado que es la mezcla de material vegetal, arcilla y minerales, se lo vierte sobre las bandejas, las cuales deben ser movidas por repetidas ocasiones, hacia delante, hacia atrás y hacia los costados, para evitar que existan cámaras de aire dentro de las celdas; si existiera sobrante de sustrato en las bandejas se deberá retirar, antes que se efectúe la colocación de las mismas dentro de las piscinas las cuales deben haber sido llenadas de agua limpia y con un Ph neutro; media hora antes para garantizar la frescura de la misma. Una vez llenada las piscinas se procederá a realizar el primer control fitosanitario con el uso de insecticidas y fungicidas que serán aplicados al agua.

El mismo día en que las bandejas son colocadas en las piscinas, se realiza la siembra con semilla peletizada las cuales deben ser conservadas y mantenidas en sus recipientes originales y a bajas temperaturas (+ ó - 18°C) hasta el momento de la siembra. Las cuales se colocan una a una en cada celda, de manera manual o con sembradora. El dueño de la finca deberá asignar la responsabilidad del cuidado de los semilleros a un solo trabajador el cual deberá colocar las bandejas en las piscinas, desde afuera del agua y teniendo cuidado de ajustar perfectamente las bandejas entre sí.

De 8 a 12 días después de efectuada la siembra, si la germinación es menor o igual al 50%, se verifica el porcentaje de germinación de los semilleros para decidir si se realiza una resiembra a los 15 ó 18 días después de la germinación.

A partir de los 18 días después de la siembra, se realiza la primer fertilización y una repetición del control fitosanitario recomendado.

La cantidad de fertilizante recomendada para las piscinas, primero debe ser disuelta con agua en un balde antes de aplicarla; la solución obtenida se debe cernir

para luego ser distribuida en diferentes sitios de la piscina, tomando en cuenta que se deben sacar de 6 a 8 bandejas.

Durante la fertilización es muy importante lograr una buena distribución de la solución, mediante suaves movimientos del agua.

Para el control de insectos que pueden causar daño al semillero se realiza la aplicación de un cebo envenenado esta práctica se la lleva a cabo cuantas veces sea necesaria.

Esto consiste en aplicar al suelo donde se levantan los semilleros, a una distancia aproximada de 1 metro del filo de las piscinas, evitando que caiga dentro de las mismas.

#### **4.3.2.2. Control fitosanitario en semilleros flotantes**

Se realiza a través del agua que sirve como piscina donde van colocadas las bandejas, la aplicación se la realiza después de los 12 días de germinadas.

Ridomil                    0.5 – 1 gramo por litro de agua.

Acrobat                   0.5 – 1 gramo por litro de agua.

Orthene                   0.001 – 0.115 mg por litro de agua.

Confidor                   0.001 – 0.005 ml por litro de agua.

#### **4.4. Riegos**

##### **4.4.1. Riegos en semilleros de cama**

En el semillero de camas se debe regar tres veces por día, hasta que la semilla germine, luego se reduce el riego a una vez por día. Para evitar que las semillas se salgan de la tierra es conveniente cubrir con cáscara de arroz. Se deberá evitar el encharcamiento del agua con zanjas de drenaje.

##### **4.4.2. Riegos en semilleros flotantes**

Los riegos en los semilleros flotantes son estricta responsabilidad del encargado, esta persona deberá decidir cuando hacer un cambio de agua en las piscinas ya sea esta por la presencia de hongos o bacterias.

#### **4.5. Prácticas especiales en semilleros**

##### **4.5.1. Poda de plantas**

En la época del trasplante, las plantas de tabaco en los semilleros varían mucho en tamaño y calidad.

Por ello, sólo entre un 10 y un 20% del total de plantas de un semillero llegan a arraigar en el campo.

La poda de plantas en el semillero es una práctica empleada para aumentar la uniformidad de la plantas seleccionadas para trasplantar, así como para incrementar el porcentaje de plantas útiles del semillero. Las plantas podadas tienden a tener una

altura más uniforme, un tallo más grueso y menos zona foliar que las plantas que normalmente se usan para trasplante. Además parecen soportar mejor el shock del trasplante y se comportan mejor en el campo. Normalmente, se podan los semilleros dos o tres veces, comenzando a una altura de diez centímetros con un intervalo de unos 5 días entre cada poda. El resultado es que un 50 por 1000 de las plantas de un semillero son buenas para el trasplante. Las plantas se arrancan fácilmente y no se precisa seleccionar las plantas al arrancarlas.

En los semilleros podados se arrancan plantas sólo una vez, ya que las plantas más grandes se han nivelado con las otras, esto significa que se requieren menor número de semilleros para plantar una cierta superficie.

En esta labor se corta el 75% del área foliar, mediante el empleo de tijeras, machete o hilo de nylon, debidamente desinfectados. Las dos últimas podas se limitarán a cortar solo el 50% del área foliar.

Cuando las plantas al alcanzado la altura de 15 – 18 cm a una edad de aproximadamente 50 días se considera que el semillero está listo para el trasplante. Las plántulas seleccionadas de las bandejas, entre todo el semillero, deben tener la edad, tamaño y vigor vegetativo recomendado. 24 horas antes de iniciar el

arranque de las plántulas, se vaciará todo el agua de las piscinas seleccionadas para el trasplante. El arranque del semillero consiste en sacar manualmente la plántula seleccionada desde su celda en la bandeja, de forma cuidadosa y ordenada.

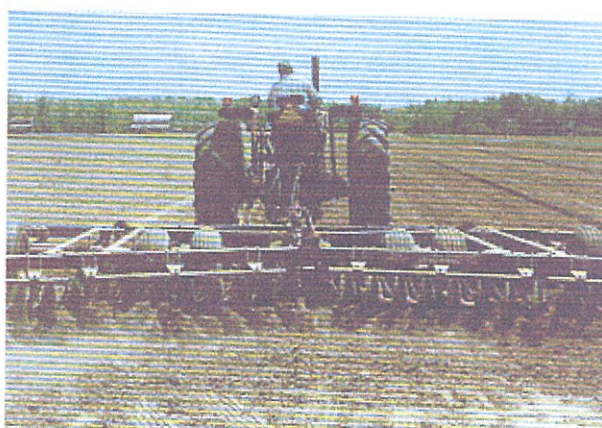
## **5. ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO**

### **5.1. Preparación del terreno**

De 15 – 20 días de anticipación se prepara el suelo para el trasplante del tabaco en el sitio definitivo, realizándolo de dos maneras.

#### **5.1.1. Maquinaria**

Se debe hacer un pase de arado profundo, pasar la rastra las veces que sean necesarias hasta que el suelo quede totalmente suelto, luego surcar a 1.25 mts entre surcos en curvas a nivel.



**Fig. n°1. Preparación de terreno**

#### **5.1.2. Labranza cero**

Esta labor se deja crecer las malezas, luego se aplica un herbicida dejando de 15 – 20 días, posteriormente se realiza el trasplante en hileras de 1.25 mts.

### **5.2. Época de siembra**

La época de trasplante al sitio definitivo se lleva a cabo en los meses de mayo – junio.



### **5.3. Marco de la Plantación**

En Tabacalera Andina S.A. TANASA. Se han ensayado muchos marcos de plantación y también diversas alturas de despunte en el tabaco, Esforzándose por encontrar los métodos más prácticos de producción y estudiando la influencia que esos métodos pueden tener sobre algunas de las características químicas y físicas de la hoja curada. Las condiciones de desarrollo deben tenerse en cuenta al decidir la densidad de plantación adecuada. Dado que los minerales y el agua se suministran a través del suelo, el número de plantas y la distancia entre ellas deben ser tales que su sistema radicular pueda lograr una máxima utilización del suelo.

#### **5.3.1. Distancia de Siembra**

La distancia de siembra recomendada es de 1,25 metros entre surcos o hileras y de 0,40 entre plantas. (Véase ANEXO n°.2).

Este distanciamiento permitirá a la planta aprovechar los minerales disponibles, la humedad del suelo y la luz.

### **5.4. Trasplante**

Para realizar esta labor se debe seleccionar plántulas sanas, rectas y podadas en el semillero, las mismas que deberán estar protegidas con aplicaciones previas de insecticidas Confiidor (Imidacropid) y/o Orthene (Acephate) y fungicidas Ridomil (Metalaxil + Mancozep) y/o Acrobat.

Las plantitas de tabaco deben ser enterradas en el suelo húmedo, a una profundidad de 10 a 15 centímetros, evitando dejar espacios vacíos entre las raíces de las plántulas y el suelo, para evitarla acción de patógenos que produzcan acciones infecciosas y la posterior muerte de la planta.

Se debe realizar la aplicación de Furadan (Carbofuran) en dosis de 1 gramo por cada plantita en un hoyo a 5 centímetros de la plantita..

Para prevenir la infección de nemátodos, aplicación que se realizara previo o inmediatamente posterior al trasplante.

Para prevenir la acción de gusanos tierreros, trozadores, grillos, etc., aplicar cebo preparado con Insecticida (Clorpiripho – Vexter, Lorsban, etc ): 300 cc. + Melaza: 1 galón + Polvillo: 50 Kg. + Agua: la necesaria.

### **5.5. Riego**

El agua es uno de los elementos esenciales para el crecimiento de las plantas, y el tabaco no constituye ninguna excepción.

Una falta de humedad, especialmente en ciertas fases de crecimiento, puede afectar generalmente a la producción y a la calidad.

El tabaco tiene una gran capacidad para aguantar un período de sequía moderada sin afectar seriamente a la producción o a la calidad del tabaco, especialmente si ocurre durante el principio del ciclo vegetativo.

### **5.5.1. Algunos beneficios de un adecuado programa de riego**

1.- El tabaco regado tendrá un color más claro, será más delgado, contendrá menos aceite, nicotina, alcaloides totales, y nitrógeno total, y tendrá más azúcar, que el tabaco crecido con insuficiente humedad. El tabaco que se riega, generalmente, tendrá las hojas más grandes, con entrenudos ligeramente más separados en el tallo. El tallo probablemente será más alto y producirá menos rebrotes. En algunos casos, el tabaco regado florecerá algo más pronto que el tabaco que no recibió ningún riego.

2.- Un ligero riego en el momento del trasplante muchas veces mejorará la viabilidad de las plantas y favorecerá el crecimiento precoz.

3.- Reducirá la cantidad de “escaldado” de las hojas superiores y de “quemado” de las hojas bajas, esto ocurre durante tiempo seco y cálido.

4.- Una humedad adecuada promoverá un crecimiento más rápido y de pronta madurez, lo que puede representar varias ventajas.

Entre ellas están: a) reducir el riesgo de daños por ciertas enfermedades e insectos y b) hacer posible el curar durante unas condiciones climáticas más favorables.

5.- El riego puede contribuir a reducir las pérdidas producidas por el virus del mosaico en las plantas infectadas.

### **5.5.2. Frecuencia y caudal del riego**

#### **5.5.2.1. El riego en relación con el crecimiento de la planta**

El (ANEXO N°3) indica la cantidad de agua en pulgadas y la edad en semanas en la que se debe realizar los respectivos riegos.

El tabaco se lo puede regar durante cualquier momento. Sin embargo resulta más eficaz durante la noche que durante las horas más calurosas del día, debido a la menor evaporación. Hay un número de factores a la hora de decidir cuándo regar el tabaco. Una de las primeras debería ser el estado y desarrollo de la plantación. Puede ser conveniente una ligera falta de humedad durante alguna fase del crecimiento para favorecer el desarrollo y la profundización de las raíces..

Un riego inmediatamente después del trasplante ayudará a la tierra se asiente alrededor de las raíces de las plantas y aportará un nivel adecuado de humedad para favorecer un desarrollo más rápido de las raíces. Un riego temprano reduce el trauma del trasplante.

El mayor beneficio de un riego en el momento del trasplante estriba en que un nivel adecuado de humedad en el suelo ayudará a minimizar los daños causados por los fertilizantes; estos son mayores cuando el suelo está seco.

Se ha demostrado que un riego antes del trasplante puede ser una ayuda para asegurar un buen arraigue. Sin embargo, un riego después del trasplante, y antes de que se produzca una severa marchitez de las hojas, ha dado generalmente mejores resultados que regar la parcela antes del trasplante.

Si se riega después del trasplante, cuando las plantas están ya bastante marchitas, puede causar escaldados y la muerte de algunas plantas.

Para obtener una buena producción y calidad, el tabaco no debería sufrir una gran escasez de agua durante su ciclo vegetativo; sin embargo, no se considera perjudicial una pequeña falta de humedad en el período que va desde que las plantas ya han arraigado hasta que éstas alcancen la altura de la rodilla (50 a 60 centímetros). Esto incrementa la producción y la calidad.

Un nivel bajo de humedad en el suelo en este período inducirá a las raíces a crecer más en profundidad que superficialmente, lo que puede ser muy beneficioso cuando la planta empiece su crecimiento rápido después de haber alcanzado la altura de la rodilla.

Cuando el tabaco está en su fase de más rápido crecimiento, normalmente en el segundo mes después del trasplante, desde la altura de la rodilla hasta el principio de la floración, la humedad es extremadamente importante. Para estar seguros de conseguir un buen desarrollo de las hojas, lo que mejorará a la vez la producción y la calidad en este período, hay que regar con bastante frecuencia para mantener el nivel de humedad suficientemente alto para asegurar este crecimiento rápido; prestándole siempre atención para evitar un exceso de agua.

Se ha observado que el tabaco madura rápidamente después de un riego fuerte. Esta mayor rapidez en la maduración puede ser debida por lo menos a tres factores: 1) parte del nitrógeno es lixiviado de la zona de las raíces; 2) se producen daños por exceso de agua en la zona de las raíces, y 3) reacciones fisiológicas

dentro de la hoja, favorecidas por un contenido más alto de humedad. Un riego para acelerar la madurez no debería entrar en un buen plan de cultivo, y solamente debe darse en casos de emergencia.

### **5.5.3. Cantidad de agua**

Aportaciones excesivas de agua lixiviará parte de los fertilizantes y pueden también disminuir la calidad y cantidad de la cosecha.

Si el suelo se ha secado alrededor de un 20 % del agua absorbible, y se da un riego ligero, la capa superior del suelo alcanzará la capacidad de campo, pero el resto de la zona de las raíces no recibirá ninguna humedad.

Al mojar solamente la capa superior del suelo, se provoca el desarrollo superficial de las raíces.

Los suelos arenosos necesitan riegos más frecuentes y ligeros, y los suelos más pesados requieren riegos menos frecuentes y más abundantes.

Inmediatamente después del trasplante es aconsejable dar un riego de aproximadamente 12 milímetros (dependiendo de la humedad del suelo y del tipo de suelo). En este momento el suelo deberá estar húmedo hasta un poco más debajo de la zona de las raíces.

#### **5.5.4. Calidad del agua**

Existe la posibilidad de transmitir ciertas enfermedades del tabaco desde los arroyos y charcas de las fincas, especialmente *Phitophthora*, así como también "marchitez bacteriana" (*Pseudomonas solanacearum*). Estas enfermedades pueden ser llevadas desde un campo infectado a otro por el agua de riego. Existe la posibilidad de una infección de *Phitophthora* en la parte aérea de la planta (hojas y tallos), incluso en variedades resistentes, si se usa agua de riego contaminada.

#### **5.6. Fertilización**

El principal objeto de un programa de fertilización para tabaco es suministrar suficiente cantidad de todos los nutrientes necesarios, en la forma más efectiva, en el momento y lugar más conveniente, y al coste mínimo, de manera que la plantación dé la máxima producción y la más alta calidad.

Para saber la cantidad de nutrientes que hay que aportar, hay que considerar los nutrientes absorbidos por el tabaco. La absorción de nutrientes depende de la cantidad a disposición de la plantación, de las prácticas de cultivo, de las condiciones climáticas y de otras causas que afectan el crecimiento de la planta.

Un análisis de suelo determinará su pH y la cantidad de nutrientes que contiene, que incluye deficiencias y toxicidades. Por ello, un análisis



de suelo puede servir como guía para determinar la cantidad de nutrientes que hay que aportar para obtener una buena cosecha. Hay que considerar también cuándo absorbe la planta los nutrientes a la hora de establecer un programa de fertilización durante el desarrollo de la planta. En el (ANEXO N°4) se indica las cantidades y las edades en semanas para realizar una buena fertilización.

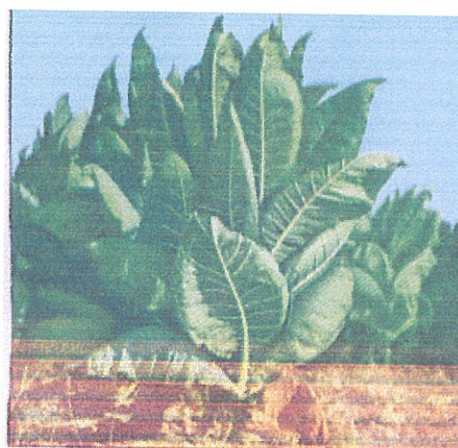
#### **5.6.1. NITROGENO**

El nitrógeno tiene un efecto trascendental sobre el desarrollo de la planta de tabaco, debido a la influencia de la forma en que es absorbido, a la concentración en la hoja durante las diversas etapas de crecimiento y a la cantidad disponible en el suelo, el nitrógeno resulta de mayor importancia para el desarrollo y las propiedades de la hoja curada.

##### **5.6.1.1. Efecto del Nitrógeno sobre la producción de tabaco.**

Al aumentar la dosis del nitrógeno, desde escasa hasta excesiva, se incrementa el tamaño de la hoja, pero disminuye el cuerpo y la densidad. Dentro de las cantidades normalmente empleadas, un incremento de nitrógeno durante el período de crecimiento, con humedad del suelo desde media a alta, normalmente hará que la hoja sea de cuerpo más delgado y elástico, pero si la humedad en el suelo es escasa, la hoja será de

cuerpo más fuerte. Si la cantidad de nitrógeno aumenta, se retrasa la madurez; aumentando la probabilidad de enfermedades. La cantidad de nicotina (un alcaloide), que se sintetiza en las raíces del tabaco, se regula más por la aportación de nitrógeno que por cualquier otro nutriente, dado que el nitrógeno forma parte de la molécula de nicotina. A medida que la cantidad de nitrógeno asimilable se incrementa, desde escasa hasta excesiva, aumenta la nicotina en la hoja de tabaco.



**Fig. nº 2 Exceso de nitrógeno**

El incremento de nicotina provocado por un aumento del nitrógeno asimilable se debe, en parte, a un retraso de la madurez. Los incrementos de nitrógeno reducen el contenido de azúcar. Si se aumenta la dosis de nitrógeno, desde escasa hasta adecuada, la producción de tabaco también aumentará. Cantidades pequeñas de

nitrógeno añadidas a la que se necesita para una producción máxima, tendrán poca influencia sobre el rendimiento, pero cantidades muy excesivas reducirán la producción. El exceso de nitrógeno favorece el aumento del desarrollo de rebrotes que son difíciles de controlar.

#### **5.6.1.2. Epoca de aplicación**

La absorción de nitrógeno durante las primeras tres semanas después del trasplante es baja, mientras que entre la cuarta y la séptima semana es, generalmente, bastante alta. El tabaco toma realmente grandes cantidades de nitrógeno cuando está en la fase de crecimiento rápido, lo que normalmente empieza sobre la tercera o cuarta semana después del trasplante. Una deficiencia de nitrógeno durante este período restringirá el desarrollo de la hoja, lo que puede dar como resultado una producción y calidad más baja. Por eso, todo el nitrógeno necesario para el desarrollo de la plantación, el anterior y el posterior al trasplante, debe aplicarse pronto: no más tarde de las dos o tres semanas después del trasplante. El nitrógeno aplicado después de este tiempo puede tomarlo la planta en las últimas fases

del cultivo, y retrasar la madurez, lo que puede traducirse en una calidad más baja.

### **5.6.2. FOSFORO**

Los síntomas de carencia de fósforo son un crecimiento muy lento durante el primer mes después del trasplante, tallos pequeños, floración retrasada, y una maduración más lenta.

En casos de carencia extrema, en las hojas más bajas pueden aparecer pequeñas manchas blancas. Las hojas curadas procedentes de plantas deficientes en fósforo son generalmente de baja calidad, no poseen el brillo o lustre que tienen las hojas de plantas normales. La rapidez en el desarrollo de las plantas que se observa tan frecuentemente después de una aplicación de fósforo puede ser consecuencia de la influencia de la temperatura sobre la absorción.

La absorción de fósforo por la planta de tabaco también está influida por el pH del suelo en la zona de las raíces.

Dentro de los valores normalmente encontrados en los suelos que se destinan al tabaco, un aumento de pH produce un incremento de absorción de fósforo.

Contrariamente al nitrógeno y al potasio, la absorción de fósforo se realiza de un modo constante durante todo el período de desarrollo. La influencia sobre el desarrollo de la planta de

tabaco al abonar con fósforo se observa más frecuentemente al principio del período de crecimiento que en la producción final y que en la calidad. El desarrollo rápido y vigoroso de las plantas jóvenes es estimulado por un alto nivel de fósforo asimilable, hecho que, además, sugiere la necesidad de concentraciones de fósforo bastante altas en la zona de las raíces de las plantas recién trasplantadas. Entre los efectos del fósforo sobre el crecimiento del tabaco está la disminución del tiempo necesario para que la planta alcance la madurez.

Las plantas que maduran pronto, normalmente alcanzan una mejor calidad que aquéllas que maduran tarde; sin embargo, esto no es siempre así.

Cuando una planta se acerca a su punto de madurez y padece algún stress, tal como sequía, no se recuperará y no vegetará con la normalidad que lo hubiera hecho si la misma sequía hubiera ocurrido en un momento en el que la planta estaba menos madura. Por eso es imposible predecir si una pronta respuesta a un fuerte abonado con fósforo resultará beneficioso o no para una mejora de la cosecha.

Cabe resaltar que no existe ninguna relación estrecha entre la absorción de fósforo y la composición química de la hoja curada.

### 5.6.3. POTASIO

La planta absorbe mayor cantidad de potasio que de cualquier otro elemento mineral. El índice de absorción es muy alto durante las últimas fases del crecimiento y disminuye rápidamente durante las últimas fases. Esta reducción en la absorción se cree que está relacionada con la reducción de la cantidad de este elemento absorbible en el suelo.



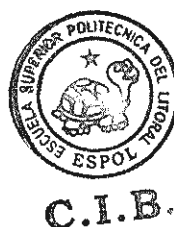
**Fig. nº 3 Deficiencia de Potasio**

Los síntomas de carencia de potasio se caracterizan, durante el desarrollo en el campo, por la presencia de unas manchitas de color amarillento cerca de la punta y en los bordes de las hojas superiores.

En casos severos, las manchas se vuelven amarillas con tono marrón y, eventualmente, las manchas se vuelven marrones y el tejido afectado se muere este mismo tejido cae y le da a la hoja un aspecto mellado a lo largo de su borde.

Se ha observado que los síntomas de carencia de potasio aparecen primero, y son más intensos, en plantas de crecimiento rápido.

Los factores de calidad que se relacionan con el potasio son la apariencia física de la hoja curada y la combustibilidad.





## **6. LABORES Y CONTROL DE MALEZAS**

### **6.1. Aporque**

Conjuntamente con la aplicación del fertilizante en lo que respecta a suelos preparados con maquinarias se hace dos pases de cultivo, con el fin de tapar el fertilizante y realizar con la tierra suelta un aporque definitivo, para incentivar el crecimiento de las raíces, mejor aprovechamiento del fertilizante, destrucción de malezas germinadas y dar mejor aireación al suelo.



**Fig. n° 4 Aporque y Control de malezas**

### **6.2. Control de malezas**

Con el propósito de evitar la competencia por el agua, luz y nutrientes del suelo, es necesario mantener limpia la plantación de maleza, con esta medida además se reduce la incidencia de plagas y enfermedades.

En control de malas hierbas se puede realizar en forma manual, química o combinada. El método combinado es el más recomendado, para lo cual se realiza una deshierba manual por ciclo, con machete



pequeño. La primera deshierba debe realizarse cuando se aplica el fertilizante a las plantas de tabaco y la segunda se la realiza aplicando un herbicida pre-emergente en dosis de 3 litros por hectárea (Prowl), después del segundo riego 30 – 40 días del trasplante.

### **6.3. Despunte**

La planta de tabaco crece con un solo tallo que tiene al final una yema terminal o apical que es dominante. En su momento, este botón vegetativo terminal evoluciona en una inflorescencia, es decir, es un brote reproductor.

Si se deja que se desarrolle la inflorescencia, los rebrotes (brotes laterales) empiezan a crecer en las axilas de las hojas, pero cuando se quita el brote terminal (despunte), los rebrotes crecen, en comparación, mucho más rápidamente.

Los rebrotes comienzan siendo vegetativos y luego, igual que la yema terminal, llegan a ser reproductivas. La planta de tabaco produce una hormona en la yema terminal que inhibe el desarrollo de los rebrotes.

Cuando se quita esta yema terminal se elimina el poder de inhibición y los rebrotes empiezan a crecer.

Se ha demostrado que al despuntar y quitar los rebrotes se produce un aumento del crecimiento de las raíces.

Esto, a su vez, incrementa el potencial de la planta al absorber agua y nutrientes.

Asimismo, el despunte y el deshijado disminuyen el peso en la parte superior de la planta, lo que reduce la probabilidad de que la planta se doble.

Al despuntar y deshijar también se reduce la eliminación en las hojas de ciertos compuestos orgánicos e inorgánicos usados por la planta para su crecimiento; por ello se producirá un aumento del cuerpo y peso de las hojas; y un cambio en sus características químicas, especialmente en las hojas situadas en la parte superior de la planta.

#### **6.3.1. Beneficios del despunte**



**Fig. nº 5 Despunte**

El despuntar o no una planta y, si se despunta, el momento en que se realice, puede tener una repercusión importante sobre la hoja curada.

Para obtener el máximo rendimiento y valor de una cosecha, las plantas deben despuntarse y hay que controlar los rebrotes a mano o con productos químicos. El despunte se termina antes de que se empiece a cosechar, lo que ayuda a disminuir el

trabajo durante la cosecha. Se reduce la posibilidad de que las plantas sean tumbadas por el viento. Las poblaciones de ciertos insectos son menores por no poder existir la posibilidad de supervivencia de huevos ni larvas en la inflorescencia de la planta. El despunte temprano es siempre beneficioso, sobre todo cuando las plantas se desarrollan en circunstancias adversas. Las plantas que llegan al estado de botón floral en tiempo seco, deben despuntarse inmediatamente para que se trasladen a las hojas los recursos que posee la planta. En caso de sequía, el despunte suele reducir la necesidad de riego. Las plantas que poseen un reducido sistema radicular por haberse desarrollado en suelos que hubieran estado relativamente húmedos, deben despuntarse tan pronto como aparezca el botón floral, y un poco más debajo de lo normal. El despunte estimula el desarrollo radicular.

### **6.3.2. Control químico**

En la mayoría de las fincas, las plantas deben despuntarse cuando tengan de 20 a 22 hojas. Esta labor se la realiza cuando comienza el inicio de la floración (55- 60 días).

El agroquímico utilizado en esta práctica es Royal Tac en dosis de 24 litros por hectárea en 200 litros de agua (Aplicar 20 centímetros por planta).

Las plantas que se despuntan químicamente, dan la impresión de estar dañadas; no obstante, se derivan varios beneficios importantes del despunte químico:



**Fig. nº 6. Control químico.** Las soluciones de contacto deben ser concentraciones altas para eliminar los rebrotes

- 1.- Por lo general, con el despunte químico se consigue un alto grado de eliminación de rebrotes.
- 2.- El despunte químico temprano frena el que la planta canalice sus recursos hacia ciertos tejidos foliares y partes florales que no son útiles para vender y que se tiran al suelo.
- 3.- El cuerpo de las hojas aumentan dando lugar a una mayor calidad y cantidad.

Las flores de las plantas de tabaco son consideradas como una plaga. Ya que estas le roban a la planta sus recursos y reducen el rendimiento y merman las características de las hojas que se requiere.

#### **6.4. Cosecha**

En el momento más oportuno para la recolección es cuando las hojas adquieren un color amarillo limón con algunos restos de verde a lo largo de los nervios principales, estas características acentúan entre 4 – 5 semanas, después del despunte tiempo en el cual el tabaco está maduro fisiológicamente (100 días).

Toda la recolección se la realiza cortando las matas enteras practicando esta labor en las primeras horas de la mañana, e inmediatamente deben ser ensartadas en un palo de 1.5 metros de largo por 10 centímetros de diámetro (cujes), donde se colocan 8 matas, ubicándolas en la hilera en forma de choza india. Esta labor es utilizada para evitar quemaduras del sol.

#### **6.5. Elaboración de talanqueras**

Simultáneamente a la recolección en el mismo terreno de siembra se confecciona los locales de curado (Talanqueras) de 6 metros de ancho por 25 metros de largo y 2.5 metros de alto, cubiertas con plástico negro para evitar daños por lloviznas y una exposición directa de los rayos solares provocando quemaduras y por ende una merma en la calidad

Se utilizan 8 locales de curado por hectárea, en cada local se curan 325 cujes o sea 35 plantas por mt<sup>2</sup>. En el (ANEXO n°. 5 se observa el diseño de una talanquera).

Durante el llenado de las talanqueras se debe evitar el arrastrar o lastimar las puntas de las hojas y debe haber una separación entre cuje de 18 a 20 centímetros de distancia para evitar la pudrición.



## **7. CURADO**

El curado del tabaco es un proceso natural al aire libre, controlando temperatura y humedad relativa dentro de la talanquera, este proceso facilita la eliminación lenta de la humedad. Lo contrario a este proceso implicaría que las hojas de tabaco sequen rápidamente dando tabaco de baja calidad.

Para obtener hojas de buena calidad, se necesitan cumplir 3 fases:

### **7.1. Fase de Amarillamiento**

Se inicia el día del corte, dura de 15 a 18 días. Durante esta etapa, siempre se debe revisar los cujes y las plantas en el cuje. Las hojas cambian de color amarillo verdoso a color caoba (color tabaco). En esta fase rara vez se presenta pudrición.

### **7.2. Fase de fijación de color**

Es la segunda fase de la curación tiene aproximadamente un período de 15 días de duración. Durante esta fase se puede presentar la pudrición en cualquier parte de la planta, o el hongo *Aspergillus* spp. En las heridas de las hojas.

### **7.3. Fase de secado de la vena principal**

La última etapa de la curación dura aproximadamente 15 días. Tiene menor riesgo de pudrición, pero no se debe descuidar su proceso.

El proceso de curación puede durar de 42 a 46 días y se estima que termina cuando las hojas están secas 100% en su paño y vena.

## **8. CLASIFICACION Y EMPAQUE**

A los 45 días después del curado, las hojas de tabaco son clasificadas en 5 grupos de acuerdo a la posición de la planta, comenzando con las hojas que quedan cerca del suelo denominándolas con la letra “P”, ascendiendo a “X” – “C” – “B” – siendo “T” las últimas hojas de la planta.

A estos grupos se los sub- clasifica en calidades de 1 – 3, formando así un grado de tabaco.

Tomando en cuenta madurez fisiológica, tamaño, color, textura, elasticidad, brillo y uniformidad, que son los parámetros para categorizar la calidad del tabaco.

Llegando a conformar así, 14 grados para la compra de tabaco. Siendo esta clasificación estandarizada en todos los países productores de tabaco.

### **8.1. Tamaño de moños**

Una vez clasificadas las hojas en los grados de compra, se agrupan 35 hojas para formar una manilla amarrada sobre los pedúnculos, con una hoja de su misma calidad.

Cada moño debe tener un promedio de 45 hojas para facilitar el desvenado en planta.

### **8.2. Empaque**

Con las manillas formaremos los fardos de tabaco del mismo grado de clasificación con 3 cabuyas (80 x 60 x 60 centímetros), con un peso promedio de 40 kilos. unas 58 pacas por Ha.



La humedad de 16 % es la recomendada y permitida para el empaque y compra de tabaco.

Se debe tener especial cuidado de no contaminar el tabaco con olores extraños

No se debe apilar el tabaco ya que produce que el mismo se fermente y haya una elevación de nicotina lo cual es perjudicial para la salud.



## **9. ENFERMEDADES**

Hay muchas enfermedades diferentes que atacan al tabaco y la intensidad del daño puede variar desde ligero hasta la completa destrucción del cultivo de tabaco.

Algunas enfermedades se dan con poca frecuencia, mientras que otras representan un problema cada año en algunas zonas o en algunos campos. La clave para combatir las enfermedades del tabaco a largo plazo es tener una idea clara de la causa de cada enfermedad, su naturaleza y cómo se relaciona con la planta de tabaco. El saber cómo se propaga el agente causal (patógeno) de un lugar a otro, cómo infecta la planta, dónde inverna, y de qué modo pueden afectarle las técnicas de control, son cuestiones esenciales para combatir con éxito las enfermedades.

La lucha contra las enfermedades, debe planearse antes de comenzar cada campaña de cultivo, y debe incluir la cuidadosa consideración de las enfermedades que causan problemas y de la gravedad con que estas se manifiestan. Sólo con una combinación de las prácticas a aplicar pueden los cultivadores programar satisfactoriamente un control que sea duradero. A esto se lo conoce como lucha integrada.

### **9.1. Enfermedad causada por un hongo**

#### **9.1.1. Phytophthora**

Es una enfermedad ampliamente difundida por las zonas productoras de tabaco, y la causa un hongo que existe en el suelo:

*Phitophthora parasitica* var. *Nicotianae*. Principalmente afecta a las raíces y a la base del tallo, por eso su nombre “tallo negro”.

Las plantas jóvenes afectadas se desvanecen y el tallo cerca del suelo se vuelve marrón oscuro o negro.

En las plantas de tabaco de 30 o 60 centímetros de altura, el primer síntoma de esta enfermedad puede ser una súbita marchitez de las hojas.



**Fig. nº 7. Phytophthora.**  
Muerte de la planta

Cuando se arrancan las plantas del suelo, una o más de las raíces mayores están negras y muertas, mientras que el tallo puede estar libre de podredumbre o decoloración.

En las plantas que más tiempo llevan en el campo, el tallo puede estar negro a unos 30 centímetros o más por encima del suelo. Pronto las hojas marchitarán y en pocos días la planta morirá. Cuando los tallos de estas plantas se parten por donde tienen la

lesión, la médula tiene un color de marrón a negro y normalmente está separada en discos como platos. Durante tiempo lluvioso pueden aparecer grandes manchas o lesiones negras sobre las hojas como consecuencia de haberlas también infectado.

Esta enfermedad puede combatirse combinando alternativas de cultivos, arranque y destrucción de tallos y raíces tan pronto termine la cosecha.

Controlar los nematodos del género *Meloidogyne* es importante, ya que los daños causados por los nematodos aumenta la infección de *Phytophthora*. Este hongo puede permanecer de tres a cinco años o más en el suelo, por ello la rotación de cultivo tiene que considerarse como un medio para bajar las infecciones, pero no como medida de erradicación.

Al agente causal de la *Phytophthora* le favorece una alta humedad; suele ser más grave y estar más extendida en zonas que no están bien drenadas.

Este hongo puede sobrevivir a altas temperaturas ya que tiene capacidad para formar esporas duras y resistentes.

## **9.2. Enfermedad causada por una bacteria**

### **9.2.1. Marchitez bacteriana**

Es una enfermedad originada por la bacteria *Pseudomonas solanacearum*.

El tiempo caluroso, el suelo húmedo y cualquier tipo de daño en las raíces, incluido el causado por los nematodos, gusanos de alambre y las labores, favorecen el desarrollo de esta enfermedad. Al agente causal le benefician las altas temperaturas del suelo y el nivel de humedad del suelo entre lo normal y alto. La infección no suele notarse inmediatamente, porque los síntomas de marchitez no suelen aparecer hasta que las plantas sufren escasez de agua.



**Fig. n°8. Marchitez bacteriana.** Un síntoma temprano de plantas infectadas es la marchitez de un costado de la planta

Los primeros síntomas que se observan son hojas marchitas y más pequeñas en un lado de la planta. Las hojas que se marchitan durante las horas del calor del día pueden recuperar su turgencia durante la noche varias veces antes de que mueran. La enfermedad progresa lentamente, atacando unas cuantas hojas cada día hasta que la planta entera está muerta.

Los tallos de las plantas enfermas normalmente siguen en posición vertical con las hojas muertas colgando. Al examinar una sección transversal del tallo de una planta enferma se observa en el tejido vascular una decoloración de tono desde ligeramente tostado a amarillo-marrón. Parte de la médula y de la corteza se vuelve marrón oscuro a medida que avanza su destrucción.

El mal drenaje favorece la marchitez bacteriana. Por eso se da más la enfermedad en las zonas mal drenadas o que suelen saturarse de agua.

El empleo de variedades resistentes constituye la principal medida contra esta enfermedad.

Sin embargo, las alternativas de cultivo, la rápida destrucción de tallos y raíces y el uso de fumigantes del suelo de amplio espectro, pueden reducir grandemente el daño causado por esta enfermedad.

#### **9.2.2. Tallo hueco**

##### **También llamado “pata negra”**

La causa la bacteria *Erwinia aroideae*. La humedad es el más importante factor de los que influyen sobre la evolución de esta enfermedad. Se desarrolla con más rapidez en tiempo nublado y húmedo.



Esta enfermedad se ha presentado más a menudo después de usar aceite vegetal para el control de rebrotes.

Los ataques de *Erwinia*, normalmente, aparecen casi enseguida después del despunte o la eliminación de los rebrotes. A pesar de que la enfermedad puede empezar en cualquier herida del tallo, se observa con más frecuencia en la médula en la rotura producida al despuntar. Pronto, después de la infección, se desarrolla un rápido enmarronamiento de la médula, seguido de una putrefacción general y colapso del tejido.



**Fig. nº 9. Pata negra.** Obsérvese la formación de discos en el tejido

Las hojas superiores se marchitan y la infección continúa hacia la parte más baja de la planta; las hojas se inclinan y cuelgan hacia abajo o caen, dejando el tallo desnudo. Con el propósito de prevenir esta enfermedad, el despunte y el deshijado no debe realizarse durante tiempo nublado y húmedo, cuando las

condiciones de difusión y desarrollo de esta enfermedad son ideales.

### **9.3. Enfermedad causada por un virus**

#### **9.3.1. Mosaico**

Esta enfermedad es causada por un virus el cual es transmitido a la planta a través de la savia y se propaga fácilmente de una planta a otra.



**Fig. n°10. Mosaico.** Este virus es de fácil transmisión a las plantas sanas.

Puede ser transmitido por cualquier agente que haya rozado una planta infectada y más tarde toque una hoja de una planta sana. Ciertos cultivos, como tomates y pimientos son susceptibles al mosaico del tabaco. Los síntomas característicos de esta enfermedad son unos dibujos en forma de mosaico en el que alternan los colores verdes claros y oscuros. Este jaspeado de colores se aprecia con más facilidad en las hojas jóvenes.



En algunos casos los síntomas pueden aparecer 48 horas después de la inoculación, pero la mayoría tardan en hacerse visibles de seis a diez días. Sólo aquellas hojas que se desarrollan después de la inoculación muestran los síntomas típicos, a pesar de que el virus poco después de la introducción se difunde rápidamente a todas partes de la planta.

Las hojas afectadas pueden tener un crecimiento menor y en algunos casos, si la inoculación se presenta cuando la planta es joven, la planta entera se puede quedar atrofiada.

Las hojas jóvenes con una cantidad extrema de jaspeado pueden desarrollar ampollas o secciones “quemadas” al acercarse a la madurez, durante períodos de altas temperaturas y fuerte luminosidad. Este síntoma se denomina quemadura del mosaico.

Una serie de acciones, desde el punto de vista agrícola, serán de gran utilidad para reducir pérdidas producidas por el mosaico.

El tomatito o hierba mora es una mala hierba que sirve de reserva del virus del mosaico.

Esta mala hierba, en la que no se suelen apreciar síntomas de infección del virus, es una fuente importante desde la que el virus puede trasladarse a las plantas de tabaco. El tomatito debe eliminarse de alrededor de los semilleros, de los campos y de las zanjas de drenaje adyacentes a éstos.

Las sucesivas labores que se dan pueden ser un medio de propagar el mosaico de planta a planta, al rozarlas con machetes o azadones que se utilizan. La propagación del mosaico a lo largo del surco puede reducirse si no se dan labores innecesarias, ni labores por la mañana temprano cuando las plantas están túrgidas y más proclives a que se arañen y se inoculen.

Dando pronto la última labor o “aporcado”, antes de que las plantas se hagan grandes, se reduce la posibilidad de que los azadones propague el virus.

El riego suele contribuir a reducir las pérdidas originadas por este virus en plantas infectadas.

Un despunte temprano y un buen control de rebrotes que favorezcan el grosor de la hoja es de esperar que reduzcan las pérdidas producidas por el mosaico, sobre todo durante las épocas calurosas y secas.

#### **9.3.1.1. Prácticas para combatir el mosaico**

La alternativa de cultivos es fundamental en el control del mosaico, y es el único medio con el que se puede eliminar del campo. El virus del mosaico del tabaco difiere de otros virus que infectan el tabaco porque sobrevive en los tejidos de las raíces y de los troncos de

la última cosecha, y puede producir la infección en el campo de las jóvenes plantas de la nueva plantación. Si el tabaco se deja de plantar en un campo infectado, incluso durante sólo un año, la mayor parte de los tejidos de la última cosecha se degradan, y las partículas de virus se pierden rápidamente su capacidad de infección, cuando el soporte vegetal que las alberga se descompone. Por ello la alternativa de cultivos, excepto con pimiento y tomate, es el medio seguro para luchar contra esta contagiosa enfermedad.

También se debe eliminar los tallos y raíces para que el virus pierda su capacidad de infección.

Si las raíces sobreviven pueden propagar virus suficientes como para infectar el 5 por 100 de las plantas al trasplantarse.

Un buen trabajo de destrucción temprana de tallos producirá la muerte de las raíces de modo que sólo sobrevivan virus suficientes como para infectar el 0,1 por 100 o menos de las nuevas plantas.

Las pocas plantas que se infecten pueden eliminarse antes de la primera labor para evitar la propagación del virus a otras plantas del campo.

## **9.4. Alteraciones fisiológicas**

### **9.4.1. Daños producidos por plaguicidas**

Con el incremento del uso de productos fitosanitarios tanto en el tabaco como en otros cultivos, existe un marcado daño causado por sustancias químicas.

Estos daños en tabaco se presentan en variadas maneras y de orígenes muy diversos.

Los síntomas incluyen quemaduras en las hojas, raquitismo, decoloración y mala formación de las hojas, y hasta la muerte de la planta.

Algunas de las causas más comunes de los daños producidos por plaguicidas sobre tabaco son las siguientes:

- 1.- El uso de cantidades o dosis excesivas de insecticidas, herbicidas, fungicidas, y productos para el control de rebrotes.
- 2.- Residuos en el suelo de herbicidas de años anteriores.
- 3.- Daños causados por fertilizantes al ser éstos aplicados demasiado cerca de las raíces de las plantas.
- 4.- Mezcla en la finca de productos químicos no compatibles para realizar una sola aplicación.
- 5.- No dejar pasar suficiente tiempo entre la aplicación de un nematicida y el trasplante.

## **10. INSECTOS**

Los insectos han sido una plaga para los cultivadores desde los primeros días de la producción de tabaco.

Existe un amplio número de insectos diferentes que atacan las fincas desde el momento de la germinación de la semilla hasta que la cosecha se ha recolectado.

### **10.1. Plagas que atacan al cultivo de tabaco**

#### **10.1.1. Gusanos cortadores**

Varias familias de los noctuideos, orden de los lepidópteros, caracterizadas por su costumbre de masticar los tallos de las plantas jóvenes.

Garner en (1946) aseguro que se conocían más de 20 especies, entre ellas las más importante es el agrotis negro (Agrotis Ipsilon), agrotis granulado (feltia subterránea)

##### **10.1.1.1. Control**

Para el control de esta plaga se recomienda dos formas de lucha:

##### **Cebos envenenados:**

1 litro de Lorsban o Bexter mezclado en un qq. de afrechillo de arroz , con un galón de melaza y agua.

##### **2. Lorban o Bexter:**

1 cc. por litro de agua.

### 10.1.2. Pulgones

Los pulgones son insectos pequeños que debilitan la planta al chupar su sabia, hay muchas especies pero el *Myzus persicae* debe ser considerado el mayor causante de los daños de las plantas, estos son transmisores de virus y también son dañinos por su cantidad elevada de insectos en las hojas.



Fig. n° 11. Pulgones. *Myzus persicae*

#### 10.1.2. 1. Control

Este insecto se lo puede controlar con los siguientes insecticidas:

1. Orthene 85%      0.5 gr por litro de agua
2. Confidor          2.5 cc. por litro de agua.

### 10.1.3. Mosca Blanca

Son insectos voladores pequeños y blanquecinos, a los que se les suele hallar, solos o en grupo, en el envés de las hojas. Depositán sus huevos en la planta y, después de la incubación, sus larvas sufren modificaciones por tres veces hasta convertirse en imagos. Las ninfas segregan una sustancia

azucarada igual que los pulgones, que afectan a la calidad del tabaco.

#### **10.1.3.1. Control**

Este insecto se lo puede controlar con los siguientes insecticidas:

- |                |                            |
|----------------|----------------------------|
| 1. Orthene 85% | 0.5 Kg. por litro de agua. |
| 2. Confidor    | 2.5 cc. por litro de agua. |

#### **10.1.4. Nematodos**



**Fig. n° 12. Nematodos.** Los nematodos que forman nudos en la raíz reducen la absorción de agua y nutrientes.

Hay dos principales tipos de nematodos dañinos para el tabaco. El daño más frecuente y grave lo causa el nematodo del género *Meloidogyne*; el otro es del género *Pratylenchus*.

##### **10.1.4.1. Meloidogyne**

Comúnmente llamado “nematodo de los nudos de la raíz”, existen cuatro especies de estos nematodos,

estrechamente relacionados entre sí, que atacan el tabaco: *M. incognita*, que es el más usual, *M. incognita acreta*, *M. arenaria*, y *M. javanica*. El ataque de estos nematodos provoca que las plantas queden raquíticas y con las hojas amarillas. En los ataques más intensos, las hojas presentan un estado de excesiva marchitez durante el día e incluso las plantas pueden morir.

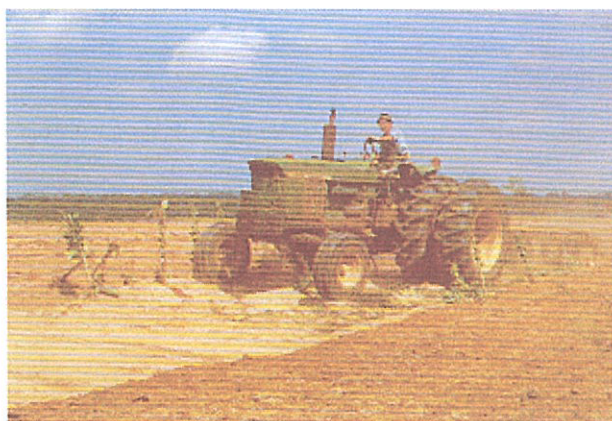
Los síntomas más característicos de la presencia de estos nematodos son agallas en las raíces. Las agallas varían de tamaño, desde una cabeza de alfiler hasta muchas veces el grosor de la raíz sobre la cual viven. El tamaño y la forma de las agallas se diferencian algo entre las distintas especies de nematodos.

Hay cuatro acciones para luchar contra los nematodos en el tabaco como: alternativas de cultivos, tratamiento químico del suelo, variedades resistentes y una rápida destrucción de tronco y raíces. Se deberían aplicar todas estas acciones a la vez para realizar un buen control.

La rotación de cultivos puede ser efectiva para reducir la población de nematodos, si se utilizan los cultivos



adecuados. Dos o más cultivos deben entrar en la alternativa, pero incluso una simple rotación de dos años es mejor que plantar continuamente tabaco. En la alternativa deben incluirse cultivos que sean resistentes a los más abundantes nematodos, y, si es posible, ir variando la alternativa para reducir el riesgo de que se desarrollen otras especies de nematodos.



**Fig. n° 13.** La rápida destrucción de troncos y raíces, ayudan a reducir el número de nematodos, y otras enfermedades, que afectarán a la futura población de tabaco.

Los huevos y larvas de nematodos mueren si se les expone directamente al sol durante unas pocas horas; igualmente mueren cuando se secan al aire.

Además de matar muchos nematodos y sus huevos, una pronta destrucción de troncos y raíces, con un arado normal o de discos, tan pronto se haya terminado de cosechar, les interrumpe la posibilidad

de alimentarse, lo que reduce el desarrollo de la población de nematodos que afectaría a la futura población.

## CONCLUSIONES

Durante el tiempo que realice mis prácticas en Tabacalera Andina S.A., me familiarice con los conocimientos y técnicas para la producción de tabaco; consiguiendo una sólida formación lo que me permitió realizar una investigación con la ayuda de mi supervisor de campo basada en técnicas para reducir la floración prematura y la prevención del mosaico en el semillero, ya que esto disminuye la calidad del tabaco.

Esta investigación fue llevada a cabo desde el inicio del cultivo obteniendo excelentes resultados las recomendaciones posteriores a los agricultores sobre el sitio donde se debe elaborar el semillero y las prácticas para evitar que el mismo se infecte del virus del mosaico.



## RECOMENDACIONES

### SEMILLERO

#### Prácticas para reducir la floración prematura

- Situar los semilleros en suelos cálidos con buen drenaje y que estén protegidos de vientos.
- Evite el exceso de agroquímicos incorporados al suelo. Ya que algunos causan daños a las raíces durante los primeros meses de desarrollo de la planta.
- Asegurese cubrir los semilleros por las noches cuando exista peligro de lluvias en las últimas semanas del semillero. Las bajas temperaturas es más grave cuando las plantas tienen un tamaño cercano al trasplante.

La floración temprana generalmente parece más grave de lo que es. Excepto en el caso de que, al menos, el 10% de la plantación florezca prematuramente. No tome ninguna medida y siga las prácticas normales, porque, de todos modos, el rendimiento no se verá afectado.

Pero, si esto ocurre, no levante la plantación para empezar de nuevo. Arrancar las plantas es siempre el último recurso, porque el replantar aumentará los costos de producción e incrementará la posibilidad de menores rendimientos. La opción más práctica es, generalmente, la de despuntar y dejar crecer un rebrote, pero es preciso asegurarse de que se sigan las prácticas recomendadas para reducir la propagación de mosaico.

## **ENFERMEDADES**

### **Prácticas para prevenir el mosaico**

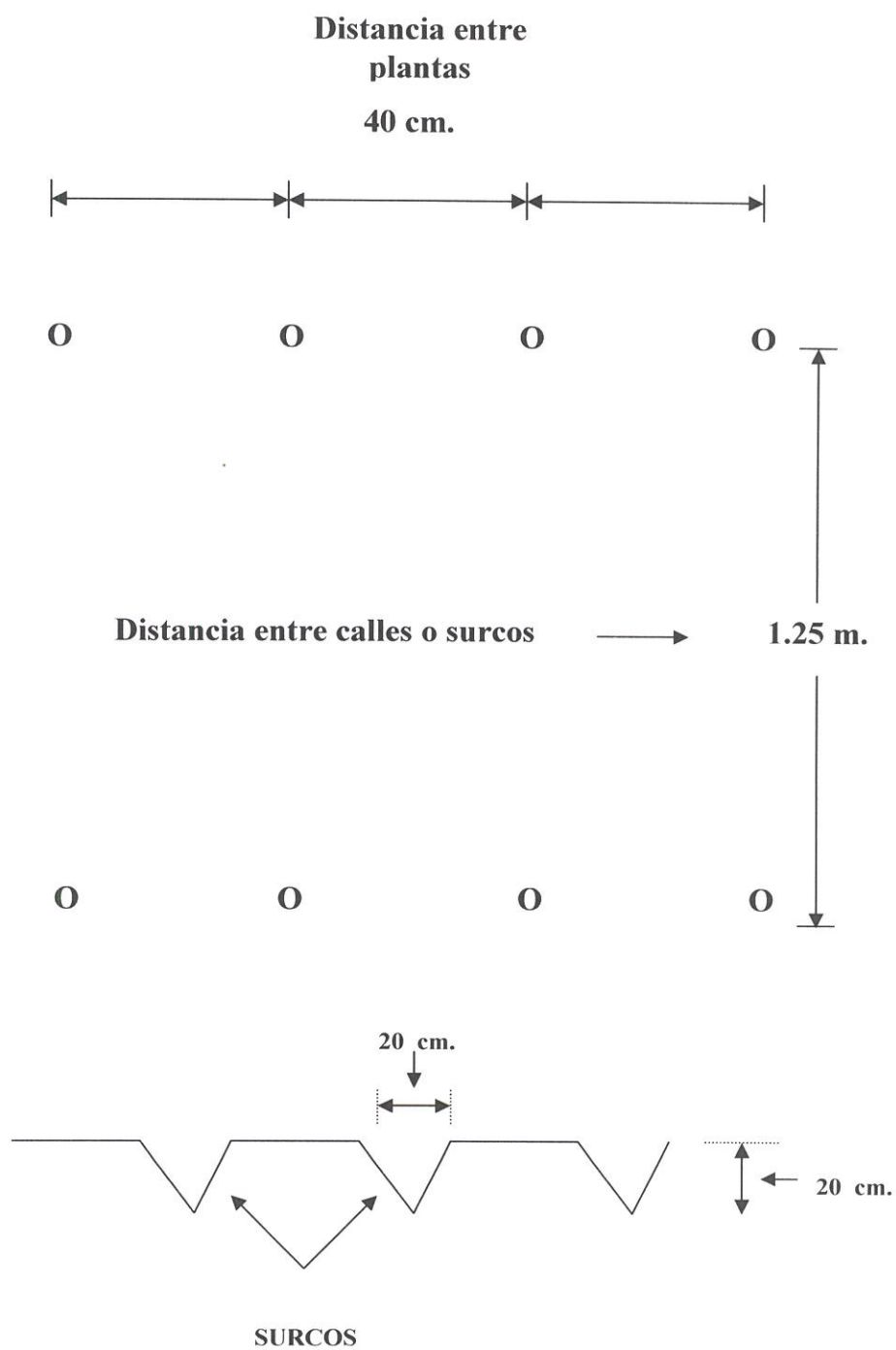
- No incorporar restos de tabaco en donde se va a construir los semilleros.
- Destruir todas las malas hierbas alrededor del semillero, mantenerlo libre de malas hierbas en la época de crecimiento de las plantas.
- Usar semilla que haya sido desinfectada.
- Mientras se trabaje en semillero evitar el consumo de cualquier producto tabaquero.



## **ANEXOS**

## FLOTANTES

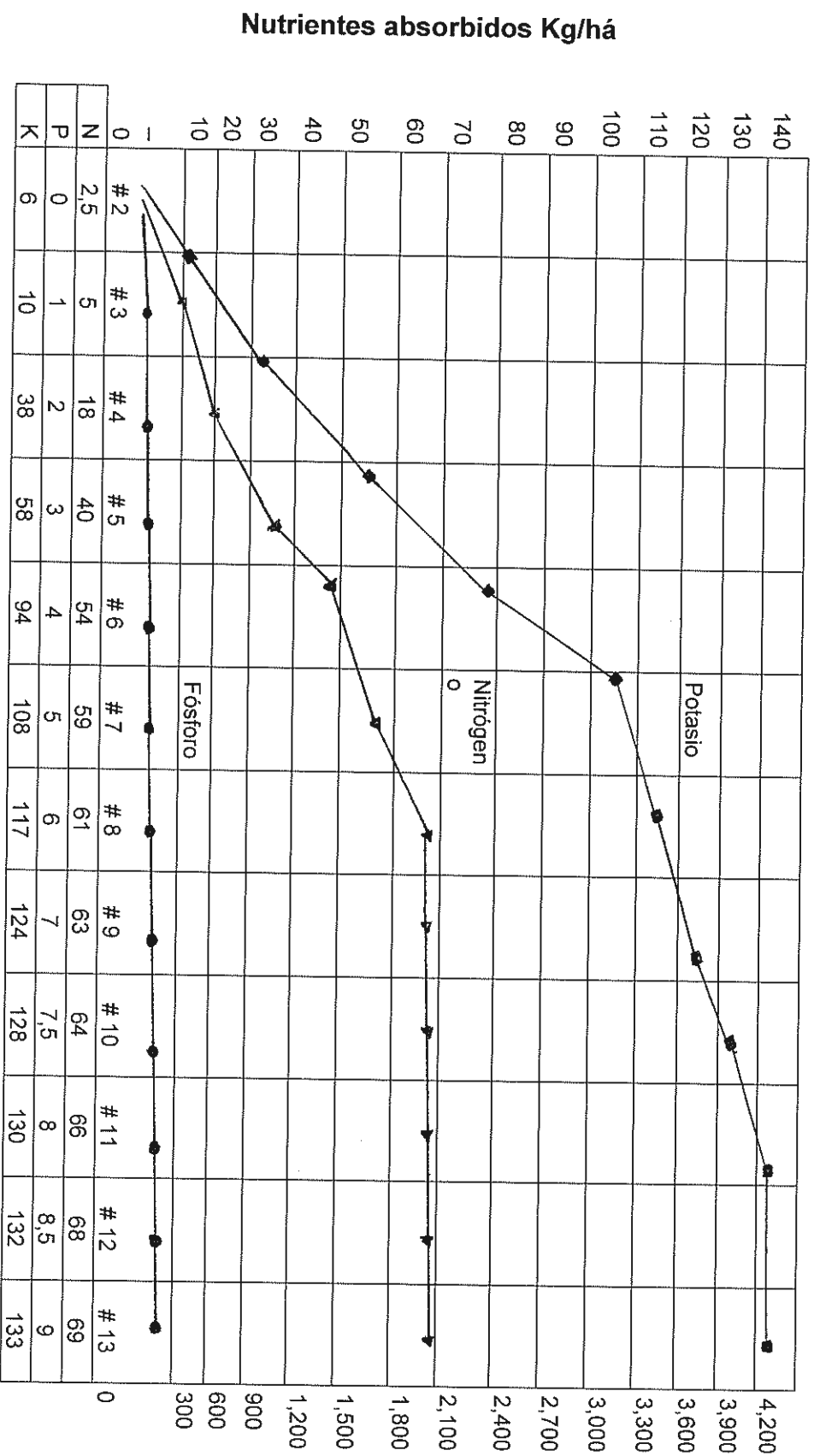




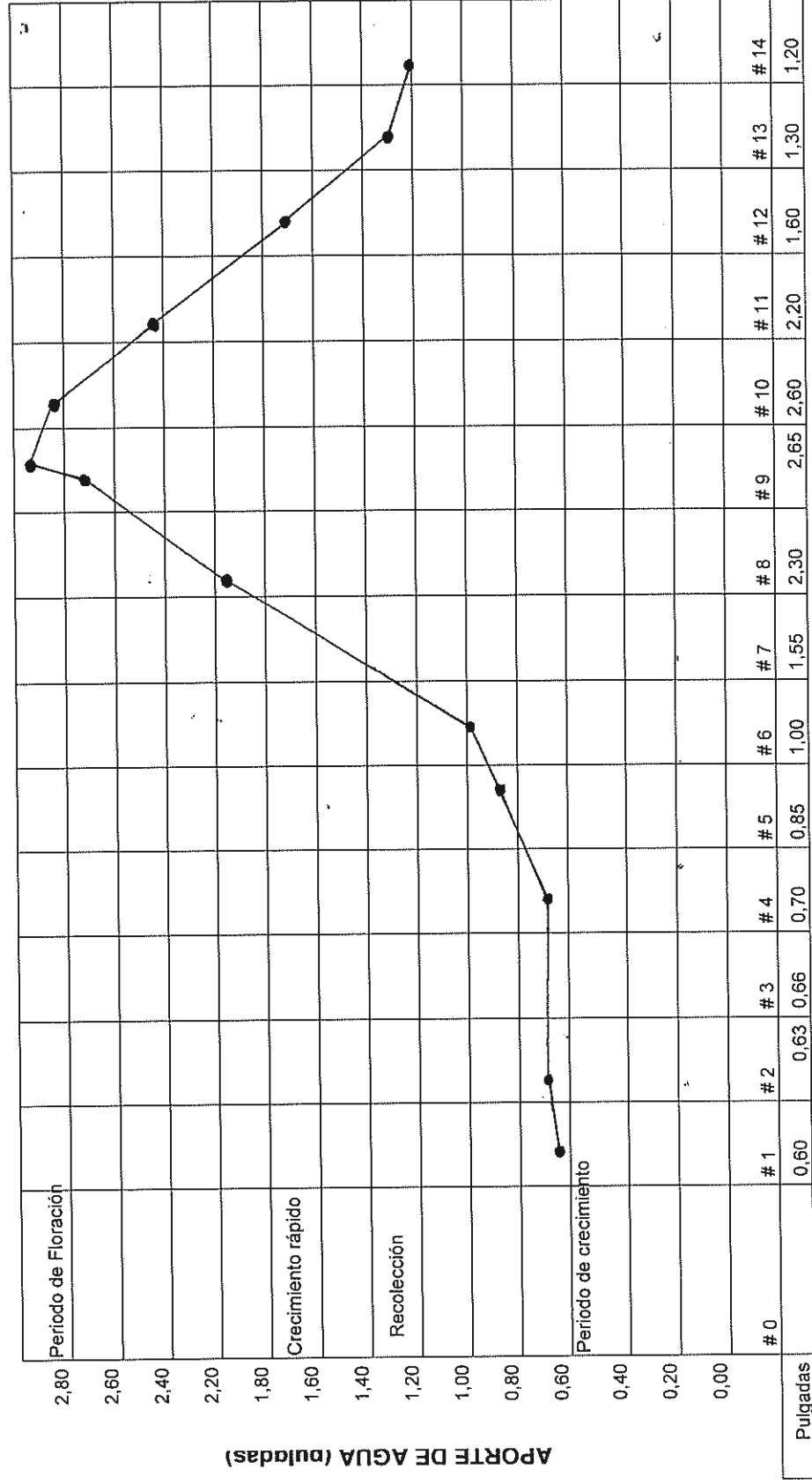
**C.I.B.**



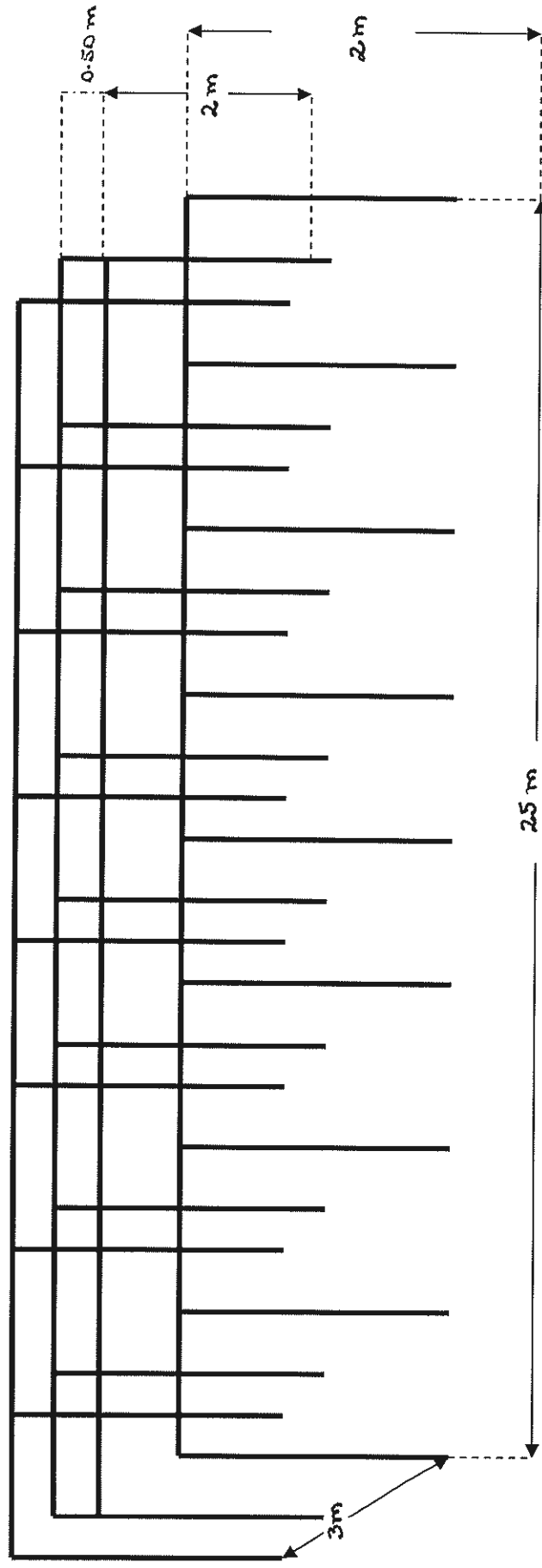
# CURVAS DE ABSORCIÓN DE NUTRIENTES



# NECESIDADES DE AGUA EN EL CULTIVO DE TABACO



DIMENSIONES DE TALANQUERAS DE CAMPO PARA CURAR TABACO BURLEY



**BIBLIOGRAFIA**

1. AKEHURST. B. C. (1992), Agricultura Tropical. Sexta edición. INTERAMERICANA. Mc Graw – Hill.
2. HAWKS. S. N. Jr, - COLLINS W. K. (1996), Principios básicos del cultivo y curado de Tabaco. Octava edición. INTERAMERICANA. Mc Graw – Hill.
3. LUCAS. G. B. (1975), Diseases of Tobacco, Biological Consulting. Internet.
4. McCants. C. B. (1967), Mineral Nutrition of Tobacco, Advances in Agronomy. Internet.
5. TABACALERA ANDINA S.A. (2003 - 04), Procedimiento de Asistencia Técnica. 5-ATC-GEN-00. (ISO-9000-2000).
6. TABACALERA ANDINA S.A. (2003 - 04), Procedimientos para Semilleros.
7. UNIVERSAL LEAF TOBACCO. (2003 – 04), Folleto de Zafra.

