



EL TABACO NEGRO
EN REPÚBLICA DOMINICANA
CULTIVO, PROCESAMIENTO Y MANUFACTURA





**EL TABACO NEGRO
EN REPÚBLICA DOMINICANA
CULTIVO, PROCESAMIENTO Y MANUFACTURA**

EL TABACO NEGRO EN REPÚBLICA DOMINICANA
Cultivo, procesamiento y manufactura

Equipo Editorial:

Dirección	Juan Fco. Caraballo
Edición	Valerio Tineo
Redacción	Tirso Ramírez Rafael Grullón Valerio Tineo
Corrección de estilo	Ligia M. Ramírez de Tena
Diseño y diagramación	Juan Carlos Fondeur
Fotografías	INTABACO Fuentes externas

Cuarta edición, revisada y ampliada, Junio 2013.

Ediciones anteriores:

Primera edición 1975
Segunda edición 1982
Tercera edición 2002

Índice

Tema	Página
Prólogo	XI
Autores	XII
Capítulo 1: Origen, encuentro y difusión del tabaco	1
1.1. Origen y encuentro	2
1.2. Difusión	7
Capítulo 2: Clasificación botánica y descripción de la planta	9
2.1. Clasificación botánica	10
2.2. Descripción de la planta	11
Capítulo 3: Variedades	15
3.1. Clasificación de las variedades de tabaco negro en la República Dominicana	16
3.2. Caracterización de variedades de tabaco	18
3.2.1. Caracterización de las variedades dominicanas:	19
3.2.1.1 Variedad Piloto	19
3.2.1.2. Variedad Chago Díaz	20
3.2.1.3. Variedad Amarillo Parado	21
3.3. Selección de variedades	23
Capítulo 4: Producción de semillas	25
4.1. Generalidades para la producción de semillas	26
Capítulo 5: Producción de plántulas de tabaco	29
5.1. Semilleros	30
5.1.1. Producción de plántulas en canteros	30
5.1.1.1. Ubicación y preparación del terreno	30
5.1.1.2. Construcción de los canteros	30
5.1.1.3. Desinfección	31
5.1.1.4. Fertilización	31
5.1.1.5. Tirada de las semillas	31
5.1.1.6. Cobertura de los semilleros	32
5.1.1.7. Riego	32
5.1.1.8. Control de plagas y enfermedades	34
5.1.1.9. Control de malezas	34
5.1.1.10. Arranque de las posturas	34
5.1.2. Producción de plántulas en bandejas	35
5.1.2.1. Bandejas aéreas	35

Tema	Página
5.1.2.2. Bandejas flotantes	37
5.1.2.2.1. Construcción de la tina	37
5.2. Superficie a sembrar por cantidad de semilleros	38
Capítulo 6: labores del campo y del cultivo	39
6.1. Preparación del terreno	40
6.1.1. Equipos de tracción mecánica	41
6.1.2. Equipos de tracción animal	41
6.2. Trasplante	41
6.2.1. Marco de plantación	41
6.3. Nutrición	44
6.3.1. Nitrógeno (N)	44
6.3.1.1. Deficiencia de nitrógeno	44
6.3.2. Fósforo (P)	44
6.3.2.1. Deficiencia de fósforo	45
6.3.3. Potasio (K)	45
6.3.3.1. Deficiencia de potasio	45
6.3.4. Nutrientes secundarios	46
6.3.4.1. Azufre (S)	46
6.3.4.2. Calcio (Ca)	46
6.3.4.3. Magnesio (Mg)	47
6.3.5. Micronutrientes	48
6.3.6. Fertilizantes foliares	48
6.3.7. Materia orgánica	48
6.4. Recomendaciones para la fertilización	50
6.5. Manejo de agua	51
6.5.1. Riego por gravedad	51
6.5.2. Riego por goteo	52
6.5.2.1. Ventajas del riego por goteo	53
6.5.2.2. Desventajas del riego por goteo	54
6.5.3. Fertigación	54
6.5.3.1. Aspectos técnicos a tomar en cuenta en la fertigación	54
6.5.4. Calidad del agua	55
6.6. Prácticas culturales	55
6.6.1. Aporque	55
6.6.2. Desbotone	56

Tema	Página
6.6.3. Deshije	56
6.6.3.1. Métodos de deshije	57
6.6.4. Control de malezas	58
Capítulo 7: Plagas y enfermedades: descripción y manejo	59
7.1. Insectos	60
7.1.1. Principales insectos que atacan al cultivo del tabaco	60
7.1.2. Características de cada especie	60
7.1.2.1. Hormiga ladrona	60
7.1.2.2. Grillo topo o verraquito	61
7.1.2.3. Grillo común	61
7.1.2.4. Changa, grillo topo, puerquito, arador	62
7.1.2.5. Gallina ciega, maoca, majoca	62
7.1.2.6. Pulga morena saltona	62
7.1.2.7. Pulga negra saltona	63
7.1.2.8. Carcoma o polilla del tabaco	63
7.1.2.9. Gusano cortador	64
7.1.2.10. Gusano cuerudo	64
7.1.2.11. Gusano cornudo del tabaco, gusano cachón	65
7.1.2.12. Gusano de la cápsula del tabaco	66
7.1.2.13. Gusano soldado, gusano constancero, gusano cebollero, el prota, etc.	66
7.1.2.14. Gusano minador, candelilla	67
7.1.2.15. Mosca blanca	68
7.1.2.16. Áfidos verde del tabaco	68
7.1.2.17. Hiede vivo verde	70
7.2. Nemátodos	71
7.2.1. Síntomas causados por nemátodos en tabaco	71
7.2.2. Nemátodos que atacan el tabaco	72
7.2.3. Nemátodos relacionados a enfermedades en tabaco	72
7.3. Enfermedades	73
7.3.1. Enfermedades causadas por hongos	74
7.3.1.1. Podredumbre, sancocho, mal de talluelo, damping-off.	74
7.3.1.2. Pata prieta o pie negro	75
7.3.1.3. Moho azul	76
7.3.1.4. Ojo de rana	78
7.3.2. Enfermedades causadas por virus	80

Tema	Página
7.3.2.1. Distribución de los virus en la planta	80
7.3.2.2. Síntomas	81
7.3.2.3. Transmisión de los virus del tabaco	82
7.3.2.4. Principales virus identificados en el cultivo del tabaco	82
7.3.2.5. Métodos de manejo y control de virus en tabaco	83
7.3.3. Enfermedades causadas por bacterias	83
7.3.3.1. Mancha angular, fuego negro	83
7.3.3.2. Fuego Salvaje	84
7.3.3.3. Marchitez bacteriana	84
7.3.3.4. Control de las enfermedades bacterianas	85
Capítulo 8: Labores de la cosecha	87
8.1. Recolección	88
8.2. Acarreo	90
8.3. Amarre	90
8.4. Colgada	90
8.5. Curado	91
8.6. Descolgado	95
8.7. Entrojado	95
8.8. Mojada y enseronada del tabaco previo a la venta	95
8.8.1. Mojada	95
8.8.2. Enseronada	96
8.9. Infraestructuras para el curado del tabaco	96
8.9.1. Rancho tipo cubano	96
8.9.2. Rancho tipo Quisqueya	96
8.9.3. Rancho tipo Quisqueya mejorado	97
Capítulo 9: Comercialización y procesamiento del tabaco	99
9.1. Comercialización	100
9.2. Procesamiento de tabaco	102
9.2.1. Recibida en almacén	102
9.2.2. Soltada y clasificación	102
9.2.3. Despalille y clasificación	103
9.2.4. Planchado del tabaco	103
9.2.5. Entrojado en plancha	103
9.2.6. Empaque	103
9.3. Manejo de tabaco almacenado	104

Tema	Página
9.3.1. Introducción	104
9.3.2. Prevención	105
9.3.3. Monitoreo	105
9.3.4. Control	106
9.3.4.1. Métodos físicos	106
9.3.4.2. Métodos químicos	107
9.3.5. Dónde y cómo usar los fosfuros en el almacén	107
9.3.6. Dosis de fosfuro que se debe utilizar y tiempo de duración	108
9.3.7. Seguridad durante y después de la colocación del plaguicida	109
9.3.8. Fin del tratamiento	110
9.3.8.1. Uso de los productos tratados	111
9.3.8.2. Intervalo entre tratamientos	111
9.3.8.3. Medidas de seguridad	111
9.3.9. Primeros auxilios	112
Capítulo 10: Manufactura del tabaco	113
10.1. Manufactura del cigarro Premium	114
10.1.1. Materia prima utilizada para la elaboración de cigarros	114
10.1.2. Tratamiento de los componentes del cigarro previo a su uso en una fábrica	115
10.1.3. Personal, equipos y materiales usados para la elaboración de cigarros	117
10.1.4. Definición y uso de equipos y materiales	117
10.1.5. Pasos para la elaboración de cigarros	120
10.1.6. Elaboración del cigarro manual	120
10.1.6.1. Enrolado o colocación de la capa	120
10.1.6.2. Control de calidad	121
10.1.6.3. Anillado, estuchado y empacado.	121
Capítulo 11: Zonificación y regulaciones en el cultivo del tabaco	123
11.1. Regulaciones	124
11.2. Zonificación del tabaco en la República Dominicana	124
11.2.1. Conclusiones zonificación y tipificación del tabaco negro en la República Dominicana	125
11.2.2. Zonas tabacaleras y provincias	126

Apéndices

Tema	Página
Apéndice 1: Rotación de cultivo	128
Apéndice 2: Datos sobre las principales operaciones económicas del cultivo de tabaco negro.	129
Apéndice 3: Otras categorías de caracterización de variedades de tabaco	130
Apéndice 4: Exportaciones de cigarros por país de destino. Todas las categorías	132
Apéndice 5: Variables para calcular el costo de producción por tarea de tabaco Havanensis.	133
Apéndice 6: Variables para calcular el costo de producción por tarea de tabaco criollo	135
Apéndice 7: Extracto de una resolución de veda para el tabaco y otros cultivos	137
Glosario	141
Bibliografía citada	146
Bibliografía consultada	148

Índice de Cuadros

Cuadro	Página
Cuadro 1. Clasificación del Tabaco	17
Cuadro 2. Clasificación por grados de algunas variedades de tabaco negro	17
Cuadro 3. Caracterización de las variedades de tabaco tradicionales en la República Dominicana	22
Cuadro 4. Ejemplo de un programa fitosanitario en germinadores y bandejas aéreas utilizado por el INTABACO durante la cosecha 2013	36
Cuadro 5. Área a sembrar según cantero o bandeja	38
Cuadro 6. Rango de distancia de siembra por grupo de tabaco	42
Cuadro 7. Métodos de control según plagas	61
Cuadro 8. Histórico de superficie sembrada y exportaciones de cigarros y tabaco en rama	101
Cuadro 9. Dosis de fosforo de aluminio y fosforo de magnesio	109
Cuadro 10: Algunas características del capote de Olor y Sumatra	115
Cuadro 11. Características de la Tripa	115
Cuadro 12. Porcentaje de humedad de la materia prima para la confección de cigarros	116
Cuadro 13. Cigarros clásicos y sus parámetros	122

Prólogo

Me he sentido muy honrado de que el Instituto del Tabaco me haya pedido escribir el prólogo de esta cuarta edición de la obra *El Cultivo del Tabaco Negro en la República Dominicana*, que en esta nueva versión se llama *El Tabaco Negro en República Dominicana: Cultivo, Procesamiento y Manufactura*; y es que, aunque ya llevo algunos años fuera del sector tabacalero, los 40 que pasé en él me arrastran como una apasionada tentación, cada vez que una hoja de tabaco me roza o me pasa cerca.

Agradezco al Director y al equipo técnico del Instituto del Tabaco, por haber pensado en mí, para asistir al nacimiento de la cuarta generación, de un hijo que concebí en 1975.

He revisado cuidadosamente este material, lo he comparado con las ediciones del 1975 y 1982, las cuales tuve el privilegio de dirigir; vi también la edición del 2002, la cual trajo consigo una mayor cobertura que las anteriores, en varios aspectos del paquete tecnológico; y he encontrado que esta edición está muy atinadamente enriquecida, y en su capítulo primero que se llama Origen, Encuentro y Difusión del Tabaco, se narra la presencia del tabaco, en su contexto geopolítico, en el acontecimiento del encuentro de dos culturas, lo cual ofrece una excelente plataforma para desarrollar el resto del contenido.

También puedo decir que es impresionante la meticulosidad y buen orden con que ha sido estructurado; la disciplina y organización que se aprecia en la información que contiene; los detalles agregados al proceso de campo, la inclusión de los procesos primario y secundario, es decir, las labores de selección, fermentación, empaque y envejecimiento; hasta la manufactura.

Realmente es un material muy completo, que al margen de ser un trabajo muy técnico, está escrito en un lenguaje sencillo, comprensible para todos los públicos; contiene además los últimos adelantos tecnológicos modernos logrados en el sector tabacalero; y se constituye en sí mismo en una guía para la acción así como en un documento de consulta, para todos los interesados en este importante renglón de la economía nacional.

El Instituto del Tabaco, con su reciente publicación de su Memoria 50 Aniversario, y ahora con el presente trabajo, demuestra una vez más que tiene muy claros los objetivos de su misión, y suficiente material, para aportar el conocimiento y el apoyo a todos los grupos envueltos en la actividad tabacalera.

Iturbides G. Zaldivar L.

Autores de la presente edición

Ing. Agrón. Valerio Tineo
Agrón. Rafael Grullón G.
Ing. Agrón. Tirso Ramírez
Ing. Agrón. Florentino Veras
Ing. Agrón. Gaspar Polanco
Ing. Agrón. José Guillermo López
Ing. Agrón. Nelson Fernández
Ing. Agrón. Sonia Jorge
Ing. Agrón. Nicolás Espinal

Ing. Agrón. Ramón Matías López
Ing. Agrón. Francisco Disla
Ing. Agrón. Samuel Concepción
Ing. Agrón. Fernando Valdez
Agrón. Simón Díaz

Autores de ediciones anteriores

Ing. Agrón. Luis Peralta H.
Agrón. Iturbides Zaldívar
Agrón. Rafael García H.
Ing. Agrón. José Miguel Reyes
Agrón. Fabio Fermín Acosta
Ing. Agrón. Manuel Álvarez
Agrón. Roque Bretón
Agrón. Juan Benito Henríquez
Agrón. Aleydo Estévez
Ing. Agrón. Guillermo Peña
Ing. Agrón. Rafael Almánzar

Agrón. Gilberto Reyes
Agrón. Emilio Olivo
Ing. Agrón. Ramón N. Taveras
Periodista Alejandro García
Lic. Rafael Almonte
Técnico Armando Villar R.
Técnico José Emilio Rodríguez P.
Técnico Arsenio Pérez B.
Dibujante Manuel Cruz Mordan



Capítulo 1

Orígen, encuentro y difusión del tabaco.

1.1. Origen y encuentro

Aunque todavía se discute el origen del tabaco, aún predomina el criterio generalizado de que es una planta genuinamente americana.

En el estudio titulado “*Origins of Agriculture in Middle America*” se plantean orígenes diferentes para los dos tipos fundamentales de tabaco cultivados en América (*Nicotiana rustica* L. y *Nicotiana tabacum* L.). *Nicotiana tabacum* parece tener un fuerte desarrollo en Sudamérica, por lo que su consumo debió ser mucho más amplio, ya que los grupos de selva tropical, con el sistema móvil de cultivo, debieron contribuir a una mayor dispersión. Sin embargo, al momento de la conquista, los usos diversos del tabaco estaban diseminados en Mesoamérica y en Norteamérica, ligados tanto a cultivos de selva tropical como a cultivos de mesetas y llanuras¹. A pesar de los planteamientos descritos, la extensión del tabaco era tal en las Antillas, que Loven sugiere la posibilidad de que la planta fuera domesticada en las islas y de ellas se extendiera al continente².

Existen muchos datos que apoyan la forma de consumo del tabaco por los primitivos americanos, pero casi todos coinciden en señalar que los pueblos indígenas lo utilizaban principalmente para aspirar el humo de las hojas secas en combustión (fumar), para masticarlo, para olerlo en polvo (rapé), como planta medicinal y como elemento ritual.

Se ha establecido una larga y compleja polémica en relación a los nombres que los aborígenes del Caribe daban a la planta del tabaco y a las

hojas enrolladas en forma de “mosquete” (...). Algunos investigadores opinan que al tabaco lo denominaban cohioba, cohoba, cojiba y otras variantes de esta voz, mientras que otros estudiosos creen que cohoba era el rito de inhalar polvos procedentes de plantas distintas a la Solanácea³.

Cohíba o coiba – dice Pichardo, citado por Macías (1977) – era el verdadero nombre que los naturales daban a la planta que hoy impropriamente llaman tabaco⁴. Sin embargo, Loven (1935) afirma que la voz taína cohoba significó primitivamente “mascar” y no el nombre de una planta⁵.

De lo expuesto se deduce que los aborígenes primero masticaron el tabaco y luego aprendieron a sorberlo en polvo por los tubos nasales. Los indios Caribe de las Antillas no empleaban el tabaco en polvo sino en mascadas, con excepción de sus piayes o hechiceros, que lo fumaban en cigarros. Los Caribe preparaban las hojas secas de tabaco humedeciéndolas con agua del mar y enrollándolas en cuerda. Posteriormente, los europeos prepararon las hojas de tabaco en la forma de rollos, a los que luego se les dio el nombre de andullos. Este nombre fue tomado de la jerga marinera, en la que semejante palabra significaba un rollo tejido que se ponía en las jaretas y motones para suavizar el roce⁶.



Indígena usando tabaco en polvo (rapé), para lo cual empleaban madera en forma de tubo y primitivas pipa. (Foto fuente externa).

Lo cierto es que las diferentes tribus indígenas de América, daban diversos nombres al tabaco. Los indios de México, por ejemplo, lo llamaban Picietl, Cuáuhyetl y Yetl. Lo llamaban Yetl cuando el tabaco era de hoja larga, Picietl al de hoja pequeña y Cuáuhyetl al menos fino y cimarrón⁷.

Garcilaso de la Vega, el Inca (1538-1616) escribió, que los indios peruanos llamaban Sayrí al

tabaco y que tomaban el polvo de sus hojas por las narices para descargar la cabeza⁸.

En 1538, Andrés Thévet publicó un informe sobre el tabaco en Brasil, en el cual mencionó el nombre que se le daba entonces localmente y que era Petum⁹.

Algunos autores dicen que en 1520, los españoles encontraron plantas de tabaco en el Yucatán,



Pintura alegórica al momento del descubrimiento de América. (Foto fuente externa)

cerca de Tabasco, de donde surge la creencia de que se originó el nombre de la planta. Esta idea entra en contradicción con lo sostenido en la historia, pues cuando los holandeses llegaron allí en 1632, hacía ya ciento cuarenta (140) años que el tabaco era muy conocido por los españoles en América¹⁰.

Ninguno de los cronistas de Indias se refirió al término tabaco para nombrar la planta cuyas hojas los aborígenes fumaban, exceptuando a Benzoni, quien dijo que “tabaco era el nombre mexicano de la yerba” (...) ¹¹.

¿Dónde ocurrió el primer encuentro “real y consciente” del uso del tabaco? Este hecho acaeció en Cuba días después de Cristóbal Colón haber arribado a las costas de esa isla. Son considerados como protagonistas de tal acontecimiento los nombrados Rodrigo de Jerez

y Luís de Torres, cuando el día 2 de noviembre del año 1492 fueron enviados por el Almirante a realizar una exploración a tierra firme.

El referido viaje exploratorio se efectuó del 2 al 5 de noviembre, y el “Diario de Colón” en las anotaciones correspondientes al día 6 del mismo mes, relata el regreso de los dos hombres, y dice, al respecto: “Hallaron los dos cristianos por el camino mucha gente que atravesaban a sus pueblos, mujeres y hombres, con un tizón en la mano y yerbas para tomar sus sahumerios, que acostumbraban (...)” ¹².

Aunque en la reseña del “Diario” se señala que estas yerbas eran utilizadas para tomar sus sahumerios, no queda bien establecido que se trataba del uso de hojas de tabaco. Sin embargo, el misionero español Fray Bartolomé de las Casas (1474-1566) – quien conocía la isla

Española desde el año 1502 – aclara la situación en un comentario que hizo al margen de esta crónica, cuando refiere: “son unas hojas secas, metidas en una cierta hoja seca también a manera de mosquete, hecho como los que hacen de papel los muchachos en la pascua del Espíritu Santo, y encendido por una parte dél, por la otra chupan ó sorben ó reciben con el resuello para adentro aquel humo, con el cual se adormecen las carnes y cuasi emborracha y así dizque no sienten el cansancio. Estos mosquetes, o como lo llamaremos, llaman ellos “tabacos”¹³.

Merece destacarse que en las notas de Bartolomé de Las Casas se habla de la forma de consumo de las “hojas secas” (fumar); se describe el mismo acto de fumar y sus efectos, y se menciona por primera vez la palabra “tabacos” para referirse a los rolletes hechos con hojas secas, los cuales podríamos considerar como los ancestros más lejanos de los cigarros actuales. Con el correr del tiempo, el término tabaco se aplicaría para designar a la planta de donde provenían las hojas que eran utilizadas para consumir en humo por los primitivos americanos.

En otro pasaje escrito por Las Casas, éste dice que “en esta isla Española y en las comarcantes tenían otra manera de yerba como propias lechugas y éstas secaban al sol y al fuego, y hacían con unas hojas de árbol secas un rollete como se hace un mosquete de papel y metían dentro un poco de aquella yerba y encendían el mosquete por una parte” (...)¹⁴. Probablemente, los aborígenes disponían de variedades o especies diferentes de tabaco con rasgos morfológicos muy marcados. Sin embargo, no debe olvidarse

que los nativos americanos utilizaban diversas plantas narcóticas y aromatizantes para “tomar sus sahumeros”¹⁵.

Ya se ha dicho que el dominico Las Casas escribió que “tabaco” o “tabacos” era el nombre de los rollos de hojas secas que los indios fumaban, pero el cronista Fernández de Oviedo (1478-1537) contradice a las Casas cuando señala que “tabaco” era el nombre que recibían las cañuelas que los indios utilizaban como utensilio para fumar.

Usaban los indios desta isla (Hispaniola) – dice Oviedo – “entre otros de sus vicios, uno muy malo, que es tomar unas ahumadas, que ellos llaman tabaco para salir de sentido; y esto hacían con el humo de cierta hierva que, a lo que yo he podido entender, es de calidad de beleño (*Hyoscyamus niger*). Esta hierva que digo, en alguna manera ó género es semejante al beleño, la cual toman de aquesta manera: los caciques é hombres principales tenían unos palillos huecos del tamaño de un xeme, ó menos, de la grosseza del dedo menor de la mano y estos cañutos tenían dos cañones respondientes a uno (...) é todo en una pieza, y los dos ponían en las ventanas de las narices é el otro en el humo é hierva que estaba ardiendo o quemándose; y estaban muy lisos é bien labrados, y quemaban las hojas de aquella hierva arrebuajadas ó envueltas de la manera que los pajes cortesanos suelen echar sus ahumadas; é tomaban el aliento é humo para sí una ó dos ó más veces, quanto lo podían porfiar, hasta que quedaban sin sentido grande espacio tendidos en tierra beodos ó adormecidos de un grave ó muy pesado sueño. Los indios que no alcanzaban aquellos palillos, tomaban aquel

humos con unos calamos ó cañuelas de carrizos é aquel instrumento con que tomaban el humo o las cañuelas que es dicho llaman los indios Tabaco, é no a la hierba ó sueño que les toma (como pensaban algunos)”¹⁶.

Fernando Ortíz (1881-1969) refiere, que acaso el vocablo “tabaco” entre los taínos de las Antillas que descubrieron los españoles, tenía ya un sentido derivado y de lejana oriundez. Según Max Uhle, parece proceder de Taboca, palabra tupí que significa cierta especie de carrizo o cañuela. De ser así, dicho vocablo no sería propiamente taíno, pues provendría de los indios tupí del continente y transmitido por éstos a los arauacos y taínos¹⁷.

¿En qué lugar de Cuba constataron los españoles el uso del tabaco por primera vez? Es absolutamente imposible determinar con exactitud el caserío mayor al que arribaron los mensajeros colombinos y menos aún decir dónde, en su camino hacia el interior del país, descubrieron a los indocubanos fumando tabaco. Pero sí se puede señalar una zona donde tuvo lugar el singular hallazgo¹⁸.

Más o menos a unos 30 kilómetros al Sudoeste de Gibara está la actual ciudad de Holguín, lugar que fue muy habitado por los taínos; a esa misma distancia al Sur se encuentra la Sierra de los Chivos, a la que se pudo haber llegado siguiendo las orillas del río Gibara;

y finalmente al Sudeste aparece el caserío de Bijarú (...). En toda la región abundan manifestaciones arqueológicas de los indígenas cubanos, por lo que en cualquiera de los tres puntos anteriores, bien pudo estar enclavado el gran caserío visitado por Jerez y Torres. Si se traza una línea para imaginaria que una la Sierra de los Chivos, Holguín y Bijarú con la bahía de Gibara, con seguridad se obtiene la zona donde por primera vez los europeos tuvieron conocimiento de la maravillosa hoja¹⁹.

1.2. Difusión

Después del descubrimiento del tabaco en América, su uso se expandió rápidamente, y muy pronto pasó a ser un elemento de la cultura universal.

La Hispaniola fue el primer lugar de la América Colonial donde los españoles empezaron el cultivo del tabaco en el año 1531. La semilla fue 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 Brasil²⁰. Hasta este momento, España mantuvo el monopolio del comercio del tabaco en Europa.

Hacia 1612, John Rolfe, el marido de la famosa india Pocahontas, llevó semillas de Tabaco Antillano a Virginia y de allí exportaron las cosechas para Europa, en competencia con España, la que perdió monopolio²¹.

Los españoles llevaron el tabaco a España en el 1499. El monje jerónimo Fray Ramón Pané, remitió a Carlos V desde la Española, semillas que una vez sembradas y cultivadas dieron origen al tabaco en Europa; también desde México, Hernán Cortés (1485-1547), en 1519 envió semillas y plantas enteras²².

En Inglaterra la costumbre de fumar se inició con Rodolfo Lane (1530-1603), gobernador de la primera colonia que Sir Walter Raleigh (¿1532?-1618) fundó en la isla de Roanoke. Fue el propio Raleigh quien popularizó la costumbre en la corte británica a fines del siglo XVI (...)²³.

En 1573, los portugueses dieron a conocer el tabaco en la India y luego en el Japón, propagándose después por China²⁴.

A Jean Nicot (1530-1600) se le considera generalmente como el propagador del tabaco en la corte francesa de Catalina de Médicis (1519-1589) a quien se lo presentó después de haberlo conocido en Portugal²⁵.

Debido a la reina Catalina de Médicis, la yerba fue apodada Catalinaria y Medicea. De todos modos, Francia debió tener buena parte en la entrada del tabaco, aunque según algunos fue tan solo en el consumo en forma de rapé. Se destaca la participación de un clérigo tan encumbrado como el Gran Prior, o sea, el cardenal Francisco, duque de Lorena, a quien Nicot envió semillas y plantas desde Lisboa en 1560; y en su honor la planta americana fue denominada *herbe du Gran Prieur*²⁶.

En Italia, el uso del tabaco debió comenzar paulatinamente por Sicilia, Nápoles, el Milanésado y otras regiones que entonces sufrían el dominio español. Marineros y clérigos contribuyeron a la difusión del tabaco, y a los Estados pontificios llegó por obra de los cardenales. El tabaco llegó a Roma antes de 1585 a través del Cardenal Próspero de Santa Croce, quien aprendió a usarlo en Portugal, por eso al tabaco ahí se conoció por erba Santa Croce²⁷. Se atribuye asimismo a otro purpurado, el Cardenal Crescencio, el haber introducido en Roma el gusto de fumar, además se le atribuye haber enseñado el hábito del rapé al papa Urbano VI, cuando en 1590 aquel regresó a Roma desde Inglaterra²⁸. En Italia también se le dijo al ta-



Jean Nicot. (Foto fuente externa).



Catalina de Médicis. (Foto fuente externa).

baco erba tornabuona, porque desde 1574 se estableció su cultivo en los estados de la iglesia por el Cardenal Nicolo Tornabuoni²⁹.

Se cree que los portugueses llevaron el tabaco a África del Sur y que los nativos se habían aficionado mucho a él cuando Van Riebeeck desembarcó allí en 1652. En Turquía su cultivo se inició en Tracia a mediados del siglo XVII; en Australia la especie *N. tabacum* fue introducida en la primera mitad del siglo XIX; y a Nueva Zelanda también llegó a principios del siglo XIX³⁰.

De esta brevísima revisión histórica se puede concluir señalando, que la historia del tabaco en Europa ha tenido rasgos muy singulares. La introducción y expansión de la planta en ese continente, fundamentalmente fue obra de los más altos dignatarios políticos y eclesiásticos de la época, tales como embajadores, reyes, frailes, cardenales y papas.



Capítulo 2

Clasificación botánica y descripción de la planta

2.1. Clasificación botánica

Reino: Plantae

Subreino: Viridaeplantae

División: Tracheophyta

Subdivisión: Magnoliophytina

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Tribu: Nicotianeae

Género: Nicotiana

Especie: Nicotiana tabacum L.



Foto fuente externa.

Del género *Nicotiana* existen dos especies cultivadas, las cuales tienen $2n = 48$ cromosomas, siendo el número básico del género $x = 6$, lo que nos indica que dichas especies son poliploides, y las únicas que alcanzan ese nivel son, *N. tabacum L.* y *N. rustica L.* Por su origen hoy se admite que *N. tabacum* no se halla en estado silvestre y que posiblemente se deriva de la

hibridación de 2 especies de 12 cromosomas cada una y que después del cruce ocurrió un doblamiento formándose una especie con 48 cromosomas.

2.2. Descripción de la planta

El tabaco es una planta perenne, aunque bajo la condición de cultivo se considera anual, completando su ciclo en un período aproximado de 120 días, en los cuales germina, se desarrolla y fructifica. El sistema radicular es fibroso y ramificado, pudiendo ser compacto o difuso, corto o extendido. El 75 por ciento de las raicillas absorbentes se encuentra en los primeros 30 cm debajo de la superficie del suelo.

El tallo del tabaco es erecto, cilíndrico, herbáceo y recubierto de una pubescencia viscosa, formada por pelos o tricomas de formas variadas; los más notables son los glandulares que terminan en una pequeña esfera de la que sale una sustancia pegajosa (miel); estos pelos tienen la base larga o corta y sésil y esféricos, otros pueden ser ramificados. La altura del tallo varía desde 60 centímetros hasta 3 metros. El corte transversal del tallo permite observar primero la epidermis, una capa de células con el lado externo más grueso, provista de pelos unicelulares y estomas, luego la región cortical que se distingue por una banda externa de parénquima, formada por células verdes y otra más interna de células de mayor tamaño, ricas en cristales de Oxalato de Calcio; el periciclo tiene una banda de células de paredes gruesas; el floema es un anillo angosto de células de contenido opaco; el xilema forma otra banda más ancha que la anterior, de células con paredes engrosadas con sentido radial y vasos más anchos; después del xilema está la región perimedular, limitada hacia dentro por haces aislados de fibras, que forman el periciclo, finalmente la médula ocupa la mayor parte del tallo y está formada de parénquima.



Sistema radicular del tabaco, nótese el gran volumen de raicillas que se encuentran a poca profundidad de la superficie del suelo.

La principal característica de la planta es su gran área foliar, la cual constituye su producto comercial. En la mayoría de los cultivares, las hojas son sésiles (sentadas) y la base de la lámina es más o menos envolvente del tronco o ramas. Las hojas son enteras, alternas; el número por planta varía entre 14 y 40 hojas; dependiendo de las condiciones ambientales o del manejo del cultivo; algunos cultivares pueden alargar sus hojas hasta 1.5 cm /día.

La forma de la hoja es muy variable y en las clasificaciones antiguas servía para reconocer los diferentes tipos (*havanensis*, *brasiliensis*, *virginica*) que varían desde ovaladas con ápices agudos (*havanensis*) o en forma general elíptica (*brasiliensis*) a ovales y de ápice ancho (*virginica*). Estas diferencias representan los tipos extremos y hoy no tienen valor sistemáti-



Planta de tabaco negro en desarrollo.

co. Al igual que el tallo, las hojas poseen pelos (tricomas) glandulares formados de varias células de base cónica y ancha, que terminan en una esferita con numerosas divisiones. Estos pelos glandulares exudan un aceite pegajoso y verdusco (miel) muy peculiar.

El color de las hojas cambia con la variedad, así como con la madurez de la planta y la nutrición del cultivo. La posición de las hojas con respecto al tallo varía y al igual que la forma de la hoja fue usada en las clasificaciones antiguas, así en *havanensis* están en un plano más

o menos horizontal y la planta tiene un porte erecto; en *brasiliensis* están en ángulo agudo y en *virginica* son horizontales y la planta es cónica, con la base mucho más ancha que el ápice. En las axilas de las hojas hay yemas que permanecen latentes durante el periodo de desarrollo, y al ser removida la yema terminal se desarrollan como brotes o hijos.

El nervio central de la hoja se divide en nervios de primer orden, de disposición pinnada, los cuales se subdividen varias veces formando una red muy fina.



Flores de una mata de tabaco.

Las hojas metabolizan ácidos orgánicos durante su desarrollo siendo el ácido oxálico el que sintetizan en mayor cantidad y en forma de sal de Calcio; los otros ácidos se combinan con el Calcio, Magnesio y Potasio. En los tejidos del mesófilo central, especialmente los vecinos a los nervios, es donde se halla la mayor concentración de nicotina, el alcaloide por el cual se utiliza el tabaco; también se halla en los pelos epidérmicos y en las células que le sirven de base. Se encuentra, además, en cantidades menores en las venas o nervios de las

hojas y en todas las otras partes de la planta con excepción de la semilla.

La Nicotina, cuya fórmula es $C_{10}H_{14}N_2$, es el más característico constituyente químico de la hoja del tabaco, aunque en algunas variedades lo es la Nornicotina $C_9H_{12}N_2$ y en otras lo es la Anabasina.

El contenido de Nicotina varía desde 0.75 a 4.0 por ciento, dependiendo de las variedades, las condiciones ambientales y prácticas culturales

implementadas, así como de la posición de las hojas en la planta. El contenido de Nicotina, contrario a lo que se cree, no está relacionado con el sabor y el aroma del tabaco.

Las flores del tabaco son numerosas y están reunidas en una inflorescencia en forma de panícula formada por muchos ejes florales. Las flores tienen pedicelos que varían de 5 a 25 milímetros de largo, cilíndricos, verdes, cubiertos de pelos viscosos. El cáliz es cilíndrico, de 10 a 15 milímetro de largo, campanulado, verde, cubierto de pubescencia pegajosa y termina en 5 lóbulos desiguales. La corola se compone de una base tubular, de 10 a 15 milímetros de largo, con cuello de 20 a 40 milímetros de longitud, cuya mitad inferior es cilíndrica y blanca y la superior más ancha, blanca, roja o rosada y de 5 lóbulos que se abren en un plano. La corola está cubierta también de pelos viscosos. Los 5 estambres salen de la base del cuello: 2 pares largos y el quinto estambre más corto. El pistilo es filiforme, terminado en un estigma discoideo, bilocular.

La aparición temprana de la floración es un tema que ha sido relacionado con el manejo del cultivo, así como a la deficiencia o exceso de agua; el tiempo para florecer varía desde 45 hasta 150 días.

El período de floración es otro aspecto fluctuante entre cultivares, y que ha estado relacionado con la sensibilidad al fotoperiodo de algunas variedades de tabaco que se refleja en la productividad y calidad de dichos cultivares.

Hay grandes diferencias entre cultivares en la apertura de las flores y su polinización. Las

flores se abren por la mañana o en las primeras horas de la tarde, cuando las anteras ya han soltado gran cantidad de polen y los estigmas están receptivos. La polinización de las variedades de tabaco es autógama, aunque existe un bajo porcentaje de polinización cruzada, no obstante, en algunos lugares se han reportado altos niveles de polinización cruzada, posiblemente debido a la intervención de aves o insectos.

El fruto del tabaco es una cápsula, cubierta en gran parte por el cáliz; internamente se divide en dos cavidades, en cuyo interior se encuentran las semillas, la que son muy pequeñas y por lo común aplanadas y de perfil ovoide. No hay Nicotina en la semilla, esta comienza a formarse unas dos semanas después de la germinación. El color de las semillas es castaño oscuro.

La planta de una determinada variedad de tabaco puede producir entre 60 a 100 cápsulas en la inflorescencia principal, con un promedio de 3,000 semillas por cápsula. El número de semillas que puede producir una planta varía desde 180,000 hasta 300,000 semillas. Algunos autores señalan algunas variedades pueden producir hasta 1,000,000 semillas por planta.



Capítulo 3

Variedades

3.1. Clasificación de las variedades en República Dominicana

Existe una reglamentación internacional para identificar o clasificar variedades de las plantas cultivadas, y que las define como “tipos diferenciados por sus características botánicas y de producción, técnicas de cultivo y exigencias edáficas y climáticas requeridas”. Tales criterios permiten identificar con precisión cada variedad según la comunidad donde se desarrolla.

Cabe señalar que las características botánicas están definidas por patrones genéticos, y se manifiestan de generación en generación.

La resistencia o susceptibilidad a plagas y enfermedades es otro aspecto utilizado para clasificar las variedades, ya que se cuenta con germoplasmas muy diversos con los cuales se han realizado cruzamientos entre especies poseedoras de genotipos resistentes o susceptibles a las principales plagas y enfermedades del cultivo. También la productividad frente a la utilización de determinados paquetes tecnológicos es una característica genética inherente a una variedad.

Entre las variedades de plantas cultivadas, el tabaco es una de las que mayor confusión presenta en su clasificación. Esta ambigüedad se atribuye tanto a las múltiples variaciones del modo de cultivarlo, como a los tipos de tabaco, los cuales están determinados por las características que les imprimen los factores ambientales y edáficos de las diferentes zonas en las cuales se siembra el tabaco (suelo, agua, prácticas culturales, patrones de temperaturas, humedad, precipitación, radiación solar, entre otros).

En el proceso de comercialización del tabaco negro en la República Dominicana, ha existido la tradición de clasificar las variedades en dos grandes grupos: Tabacos de Olor y Tabacos Criollos, y hasta la fecha solo los conceptos relacionados con el aroma u olor han sido bien empleados para esta clasificación. Se consideran como variedades de olor a todas aquellas que tienen alguna similitud en el olor (en almacén) con las variedades tradicionales Chago Díaz, Quin Díaz y, más recientemente, la variedad o selección de tabaco denominada Papayo, las cuales son variedades de gran porte y de grandes hojas. Además se cultivan las variedades havanensis, que son aquellas de porte erecto y fuerte sabor y olor, y entre las cuales se destacan las variedades San Vicente, Piloto, entre otras.

En muchos casos, se asigna el término “Criollo” a los tabacos de rechazos, o de inferior calidad, los cuales pueden ser mal seleccionados en la planta (nuevos, sobre maduros, manchados, picados, pequeños, fermentados). Esta clasificación la puede tener tanto un tabaco Piloto, como Connecticut o Chago Díaz, etc., es decir, no es una clasificación de variedades sino de grados de tabacos en la escogida en almacén o en el campo. No se debe confundir el término “criollo” usado para los rezagos en almacén, con el término “Criollo” con el que se designa un grupo de variedades de tabaco dominicano.

Para el manejo en campo y con fines de preservar la calidad, se utiliza la clasificación basada en la recolección por pisos foliares; para las variedades *Havanensis* los pisos foliares son:

Centro, uno y medio, libre pie y corona; para las variedades de Olor: FF, F, A, picadura; mientras que para las variedades tradicionales del grupo Criollo los pisos son: primera y segunda.

También existe otra clasificación para las diferentes variedades de tabaco, y que se refiere a las cualidades que le confieren a cada variedad las características ambientales (suelo, clima, agua)

de la localidad en donde se produce el tabaco. Tal denominación se conoce como “Tipo”, por lo cual se tendrán tantos tipos de tabacos como variedades y zonas donde se produzcan. Por ejemplo: Tabaco variedad Chago Díaz, tipo Villa González; Tabaco variedad Piloto, tipo Jacagua o Santiago. (Ver cuadro 2).

Cuadro 1. Clasificación del Tabaco (Zaldívar Luna, I. 1978. “Producción y Comercialización del Tabaco Negro en la República Dominicana”)

Clase de tabaco	Características generales y usos	Variedades representativas dentro de cada clase
Negro	Color negro, buen olor, usado en la fabricación de cigarrillos y cigarrillos.	Piloto, Chago Díaz, Amarillo Parado, San Vicente, Papayo, etc.
Claro	Color relativamente claro; delicada textura; venación fina, olor, sabor y aroma agradables, bajo rendimiento; usado como capa en la fabricación de cigarros.	Connecticut, Sumatra, Corajo, Besuki, etc.
Rubio	Color rubio o amarillo, fuerte sabor y olor; alto contenido de azúcares; usados en la fabricación de cigarrillos.	Coker 254, Speight G-28, Sc-66,etc.
Turco	Olor y sabor fuertes, tamaño pequeño, usado en las ligas para cigarrillos.	Esmirna, Caballa, Santiyaca, etc.

Cuadro 2. Clasificación por pisos foliares de algunas variedades de tabaco negro. (“Zonificación y tipificación del tabaco negro en la República Dominicana”, INTABACO, 1978.)

Clase	Variedades	Pisos foliares**	Tipos
Negro*	Piloto	Centro, uno y medio, libre pie, corona.	Santiago
	Olor	FF, F, A, Picadura	Santiago
	Amarillo Parado	Primera, segunda	Santiago, Moca, Santa Rosa, La Isabela, Cotuí, Yamasá, Monte Cristi, Jánico, San José, Valverde, La Vega.

* La zonificación y tipificación sólo está completa para el tabaco clase Negro.

** Se modificó el término grados por pisos foliares del documento original.

3.2. Caracterización de variedades de tabaco

En la República Dominicana existen zonas tabacaleras tradicionales. En éstas se han regionalizado diferentes nombres para denominar las principales variedades de tabaco, para ciertas líneas, cruzamientos, selecciones e introducciones, cuya siembra se ha estado implementando en gran proporción en los campos tabacaleros.

A fin de evitar confusiones en la clasificación, se ha optado por reunir los principales materiales cultivados en tres renglones o grupos de variedades de tabaco de acuerdo a las características y al uso de cada una. Los grupos resultantes son: Grupo *Havanensis*, Grupo Olor, y Grupo Criollo.

Para la descripción de las variedades se ha elegido una variedad representativa dentro de cada grupo. Así la variedad Piloto representa al grupo *havanensis*, la variedad Chago Díaz representa al grupo Olor, y la variedad Amarillo Parado representa al grupo Criollo. Estas son las variedades tradicionales de cultivo de tabaco negro en la República Dominicana, cuyas semillas han sido distribuidas entre los productores tabacaleros por el Instituto del Tabaco durante muchos años, y con las que se han realizado investigaciones para mejorar la producción del cultivo.

Estas variedades poseen características propias que las diferencian de los demás cultivares, por lo cual se han identificado utilizando parámetros como la altura de la planta, número de hojas, diámetro del tallo, ángulo de inserción de las hojas, productividad, combustibilidad, porcentaje de nicotina, grosor de las venas, color de las hojas.

Existen otros parámetros para determinar las variedades de tabaco y cuya evaluación se inicia tanto en el semillero como en la plantación y luego en el almacén. En todos los casos se hacen observaciones cuantitativas y cualitativas relacionadas con los requerimientos de los consumidores finales de los productos y subproductos del tabaco.

Las evaluaciones cualitativas y cuantitativas en el proceso de caracterización deben realizarse cuando la inflorescencia alcanza su máximo desarrollo o altura.

En el procesamiento del tabaco en el almacén se evalúa el peso medio de las hojas secas y de las fermentadas, así como los diferentes grados en la escogida.

3.2.1. Caracterización de las variedades dominicanas

3.2.1.1. Variedad Piloto

La planta es de porte medio, con 1.3 a 1.6 metros de altura; el diámetro del tallo varía entre 1.9 y 2.0 cm., el número de hojas es de 16 a 20 cm., aunque el promedio de producción de hojas comerciales aprovechables se encuentra entre 14 y 16 cm. y son de forma ovaladas, de unos 34 a 46 cm. de largo y de 20 a 24 cm. de ancho; flores son de color rosado. Es considerado como el tabaco de mejores cualidades organolépticas, y es ideal para la liga con otros tabacos.

La variedad Piloto es del tipo *havanensis*. Su uso principal es para la producción de capote y tripa, aunque para algunos cigarros de consumo local se seleccionan hojas para capa. Produce un tabaco con un contenido promedio de Nicotina de 2.03% promedio; su uso en la liga de cigarros y cigarrillos se debe principalmente al sabor característico de esta variedad.

La variedad Piloto demanda mucha agua, por lo que su siembra solo se recomienda donde es posible la irrigación. Hay productores que la cultivan en zonas cuyo período de lluvias coincide con el período de siembra del cultivo, pero no es recomendable asumir el riesgo de plantar esta variedad sin un riego continuo, pues florece muy temprano ante cualquier condición adversa o estrés, lo cual provoca reducciones considerables en la productividad.

La variedad Piloto es, además, muy susceptible a la siembra tardía, lo que ocasiona una disminución en la productividad. Normalmente se



Plantación de tabaco de la variedad Piloto (Havanensis).

atribuye este problema a variedades con excelente calidad en la hoja, y algunos autores afirman que el stress hídrico por exceso o defecto es la principal causa de su pobre desarrollo, así como a cualquier otra eventualidad relacionada con el manejo del cultivo.

Algunos trabajos realizados en Canadá revelan que una demora en la fecha de siembra (trasplante) conlleva un aumento en la relación brote/raíz, lo cual deprime la tasa de supervivencia en el campo de ciertas variedades e induce a las mismas a florecer en un período menor.

La variedad Piloto, al igual que la Chago Díaz y Amarillo Parado, es tolerante a los principales problemas fitosanitarios, aunque con susceptibilidad a *Peronospora sp* (Moho azul).



Plantación de tabaco de la variedad Chago Díaz.

3.2.1.2.Variedad Chago Díaz

La variedad Chago Díaz es una planta vigorosa, el grosor del tallo es de 2.5 a 3 cm. de diámetro, con una altura entre 1.8 a 2.2 m; produce gran número de hojas (26 a 30) de forma largo-ovalada, de 50 a 55 cm de largo por 30 a 35 cm. de ancho (hoja mayor). Se diferencia del Amarillo Parado porque las hojas tienen la lámina arrugada, borde festoneado y la inserción de las hojas en el tallo es más horizontal (ángulo de inserción con el tallo de 50° a 60°) y tiene menor contenido de Nicotina (1.0% promedio).

Las variedades de Olor, a las que pertenece la Chago Díaz, por su gran porte, tienen tendencia al acame o volteado, por lo cual se recomienda reforzar la labor de aporque para anclar o mejorar el soporte de la parte aérea con un mayor enraizamiento. Poseen cierta

tolerancia a las principales enfermedades de suelo: *Phytophthora sp*, *Fusarium sp*; así como a enfermedades foliares: *Peronospora tabacina* (Moho Azul), *Cercospora sp* (Ojo de rana).

Los tabacos denominados “Olor dominicano” se cultivan para la obtención de capote y tripa y son utilizados en la fabricación de cigarros de alta calidad. Por su aroma se le ha dado la clasificación de Tabaco de Olor. Son utilizados también en mezcla para cigarrillos de tabaco negro.

En la fabricación de cigarros de consumo local, las mejores hojas seleccionadas de este tabaco son usadas como capa.



Plantación de tabaco de la variedad Amarillo Parado

3.2.1.3.Variedad Amarillo Parado

La planta de la variedad denominada Amarillo Parado es vigorosa, el diámetro del tallo mide de 3 a 4 cm; la altura de las plantas varía entre 1.5 a 2.3 m., es de alta producción (20 a 28 hojas por planta), de hojas largas que miden de 50 a 55 cm. y de forma largo-elipsoidal, con 25 a 30 cm. de ancho. Su nombre proviene por la característica de hojas erectas (paradas), porque el ángulo de inserción de las hojas con el tallo es cerrado (35° a 40°); las flores son de color rosado.

La Amarillo Parado, es una variedad del grupo de tabaco Criollo, tolerante a enfermedades de suelo y foliares, aunque es susceptible a los ataques de plagas como Mosca blanca y áfidos, y a virus que pueden ser transmitidos por estas.

La variedad Amarillo Parado se caracteriza por producir un tabaco de color marrón oscuro con un contenido promedio de nicotina de 1.71%. Es usado principalmente en la mezcla con otros tabacos para la fabricación de cigarrillos negros, y muy apreciado por su condición de tabaco neutro. Es la variedad principal para la exportación tabaco en rama.

Cuadro 3. Caracterización de las variedades de tabaco tradicionales en la República Dominicana (Padilla, N, 1982; Núñez, A. D. 1972; INTABACO; 1978; Zonificación y Tipificación del tabaco negro).

Variedad	Piloto	Chago Díaz	Amarillo Parado
Altura de la planta (m)	1.3 - 1.6	1.8 - 2.2	1.9 - 2.3
No. de hojas	18-20	26-30	20-28
Forma de las hojas	Acorazonada	Larga ovalada	Larga elipsoidal
Largo de las hojas (cm)	34-46	50-55	35-40
Ancho de las hojas (cm)	20-24	30-35	25-30
Ángulo de inserción	55-60	50-60	35-40
Niveles de Nicotina (%)	2.3	0.99	1.71
Usos	Cigarros	Cigarros	Cigarros y cigarrillos

Otras variedades o selecciones de líneas comerciales están siendo caracterizadas por el Instituto del Tabaco y son sembradas en menor superficie, como son: Negrito, Modesto, Julio Vásquez, Papayo, Selladito, Carbonell, Tavárez, Amarillo Planchado, Catrón, Pitrinche, etc.,

así como otros cultivares que han sido obtenidos por los productores.

3.3. Selección de variedades

Los trabajos de selección de variedades de tabaco negro fueron iniciados por el INTABACO en el 1962. Esta selección se realiza utilizando los criterios siguientes: mejoramiento genético, purificación y caracterización.

El mejoramiento genético se hace para dar respuesta a una debilidad o problema en el material local, como baja productividad, susceptibilidad a enfermedades y plagas, y limitantes regionales para la adaptación.

Tradicionalmente se han realizado selecciones dentro de los materiales locales, así como cruza-
mientos entre variedades, pero el mercado del

producto se ha adelantado y ha ido introduciendo desde el exterior materiales interesantes en productividad y calidad. No obstante, se han observado dificultades de adaptabilidad o de susceptibilidad extrema a problemas fitosanitarios, por lo que el mejoramiento está encaminado en la actualidad hacia la búsqueda de tolerancia a problemas fitosanitarios, utilizando materiales introducidos y nacionales tolerantes.



Trabajos de caracterización de variedades, realizados por la División de Investigación del INTABACO



Trabajos de caracterización de variedades, realizados por la División de Investigación del INTABACO

Es importante la aplicación de paquetes tecnológicos para cada material, puesto que los mismos tienen, en muchos casos, exigencias diferentes por haberseles modificado su patrón genético, directa o indirectamente, o por haberseles sacado de su hábitat natural.

En el INTABACO se produce la semilla de fundación para el mantenimiento de los mejores fenotipos y genotipos sobre la base de la selección y los cruzamientos entre plantas representativas de cada variedad, para su posterior multiplicación.



Capítulo 4

Producción de semillas

4.1. Generalidades en la producción de semillas

Como base fundamental para preservar la calidad del tabaco, es indispensable que las semillas usadas por el productor mantengan las características propias de cada material o variedad. El INTABACO ha mantenido desde sus inicios la pureza varietal de los materiales nativos así como de algunos introducidos.

Los trabajos de producción de semillas comienzan con la semilla básica, la cual proviene de la semilla genética de tabaco producida por los programas de investigación en las estaciones experimentales, luego se procede a la producción comercial o registrada.

Para la producción de semillas deben seleccionarse áreas para semilleros y para siembra que reúnan las condiciones requeridas por el material de tabaco que se desea reproducir.

Se debe mantener la protección fitosanitaria en el cultivo y adecuar el espacio para controlar el paso de personas, animales o equipos que previamente no hayan sido desinfectados. Esta área de producción debe estar a una distancia mínima de 1 km del resto de la zona de producción de otros materiales que se siembran con fines comerciales.

Las plántulas para la producción de semillas deben ser elegidas entre las mejores del semillero. En la selección se debe evitar elegir plantas enfermas, muy afectadas por plagas, raquílicas, y lo más importante, siempre elegir las plantas cuyo fenotipo reúna todas las características

típicas de la variedad que se quiere reproducir, es decir mantener la pureza varietal.

Una vez se tiene la plantación en pleno desarrollo, se realizan las observaciones fenotípicas propias de la variedad, se seleccionan las inflorescencias de los ejes principales (nunca las secundarias), y se enfundan para evitar la polinización cruzada por los insectos o el viento y para protegerlas del ataque de plagas y enfermedades.

Si la inflorescencia no es uniforme se recomienda podar los ejes más tardíos a fin de obtener una maduración homogénea de las semillas. Las labores culturales deben hacerse a tiempo y con todo el cuidado que requiere una plantación en producción.

En un trabajo realizado como tesis de grado, por Acosta T, J.A.; Martínez Cruz, R; J. Pérez Miranda, M.H. (1981) en el INTABACO, se determinó que el peso y la densidad de las semillas de tabaco tienden a disminuir en la medida en que se desfolia en más de un 25% o se cosechan las hojas de las plantas que son destinadas para la producción de semillas.



Inflorescencias de tabaco.



Inflorescencias enfundadas para evitar polinización cruzada por insectos o por el viento.



Muestra de sobres de semillas certificadas distribuidas por el INTABACO.

Se determinó además que la producción total de semillas en gramos, así como la constitución en grasas, fibras, proteínas, porcentajes de elementos libres de Nitrógeno, porcentaje de Calcio y el porcentaje de germinación, están directamente relacionados a las diferentes posiciones de las flores en la panícula y que de esas posiciones dependen los grados A, B y C de las semillas.

Las semillas estarán listas para el corte cuando las cápsulas se tornan marrones o de color oscuro. Después de trilladas y limpiadas deben ser mantenidas en ambientes frescos o fríos (preferiblemente a temperatura entre 10 a 18 grados Centígrados) y bien secos (de 20 a 40% de humedad relativa dependiendo del material de empaque) para mantener el poder germinativo.

Las semillas pueden conservarse dentro de botellas, sacos de algodón o de papel, o envases de metal. Existen modernos métodos para la

conservación de semillas, tales como la crio conservación en Nitrógeno líquido.

Es recomendable para el productor, obtener para la siembra semillas de las que distribuye el Instituto del Tabaco (INTABACO), las cuales son seleccionadas en base a los criterios expuestos; se procesan en máquinas clasificadoras en relación de tamaño/peso, y son mantenidas en ambiente controlado (cuarto frío apropiado), con temperaturas entre 13-20 grados Centígrados, y humedad entre 30-50%, y guardadas en frascos de vidrio y de plástico.



Capítulo 5

Producción de plántulas de tabaco

5.1. Semilleros

En la actualidad existen dos métodos recomendables para la producción de plántulas de tabaco:

- *Producción de plántulas en canteros.*
- *Producción de plántulas en bandejas.*

5.1.1. Producción de plántulas en canteros

El cantero (o semillero tradicional) es el método más usado para la producción de plántulas de tabaco e involucra las siguientes labores:

- Ubicación y preparación del terreno.
- Construcción.
- Desinfección.
- Fertilización.
- Tirada de las semillas.
- Cobertura.
- Riegos.
- Control de plagas y enfermedades.
- Control de malezas.
- Arranque de las posturas.

5.1.1.1. Ubicación y preparación del terreno

El terreno donde se van a construir los canteros debe ser llano, suelto (areno-arcilloso), bien drenado y cerca de una fuente de agua. No debe estar ubicado debajo de árboles para no favorecer el desarrollo de enfermedades. Los terrenos vírgenes o en barbecho son los más recomendables, ya que son ricos en humus, además de estar poco contaminados con plagas y enfermedades propias del cultivo.

Es aconsejable que los semilleros estén en la finca donde se realizará la siembra. La prepa-

ración del terreno debe iniciarse por lo menos dos meses antes de la siembra, de manera que permita las labores normales de corte, cruce y rastra; para eliminar malezas, airear el suelo y bajar las poblaciones de nematodos y otras plagas.

5.1.1.2. Construcción de los canteros

Las dimensiones más utilizadas para construir los canteros son: 1 metro de ancho por 10 o 20 metros de largo (dependiendo de las condiciones del terreno) y una altura de 0.30 m. La separación entre canteros es una zanja de drenaje de 0.40 a 0.50 m de ancho, la cual es conectada a otra zanja recolectora perpendicular a la orientación de los canteros.

La altura del cantero (0.30 m) garantiza un drenaje eficiente. Si el terreno tiene cierta pendiente, se recomienda construir los canteros perpendiculares a la pendiente y no muy largos, y construir canales o zanjas de desagües en la parte superior y paralelos a los mismos. Luego de construidas las zanjas de drenaje, se procede a nivelar.

5.1.1.3. Desinfección

La labor de desinfección de los canteros se realiza con el objetivo de prevenir y controlar el ataque de plagas y enfermedades del suelo. Se recomienda el uso de insecticidas - nematicidas;

de igual forma se recomienda usar fungicidas específicos para prevenir las enfermedades del suelo, tales como *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium*, *Thielaviopsis*, *Rhizoctonia*, etc. Estas labores deben realizarse de 3 a 5 días antes de regar las semillas, o según las recomendaciones de los fabricantes del producto que se desea usar.

5.1.1.4. Fertilización

Para la selección adecuada de fórmulas y dosis de fertilizantes se recomienda realizar un análisis del suelo. En el caso de que no se disponga de este análisis, es recomendable aplicar un fertilizante que no contenga Cloro, como por ejemplo 3 libras por cantero de 10 metros cuadrados de la fórmula 10-18-15(S). La aplicación del fertilizante puede hacerse conjuntamente con los productos para desinfección, dependiendo de los productos que se vayan a usar. Una vez aplicados estos productos, se procede a regar adecuadamente el terreno para mejorar su efectividad.

5.1.1.5. Tirada de las semillas

Se recomienda utilizar 2 gramos de semillas, equivalentes a un sobre de las que distribuye el INTABACO, por cada cantero de 10 metros cuadrados. El uso de una mayor cantidad de semillas favorece el desarrollo de enfermedades y la producción de plantas débiles, de mala calidad.

La tirada de las semillas se realiza después de la desinfección y de la fertilización. Para una mejor y más fácil distribución en los canteros se recomienda mezclar el contenido de un sobre (2 gramos) de semillas de tabaco con una libra de arena seca o ceniza para dar volumen



Canteros con las primeras labores de construcción.

y color. Otra forma consiste en mezclar las semillas con agua, llenando una regadera a tres cuartos de su capacidad, distribuir el contenido de dos gramos de semillas en el agua y regar en el semillero teniendo cuidado de que la distribución quede lo más uniforme posible.

5.1.1.6. Cobertura de los semilleros

Después de regar las semillas es necesario protegerlas del viento, del sol, de las lluvias fuertes y de cualquier otra eventualidad. La cobertura más usada en la República Dominicana es la cáscara de arroz; también puede usarse cáscara de maní, pencas de coco y de palma. La cáscara de arroz y de maní tienen la ventaja de que no hay que retirarlas luego de la germinación de las semillas, como es el caso de las otras coberturas.

Se recomienda tratar las coberturas con insecticidas y fungicidas para evitar la incidencia de plagas y enfermedades.



Obreros realizan la labor de cobertura de los semilleros con cáscara de arroz.

No se debe utilizar como cobertura de las semillas estiércol no descompuesto, ni los desechos de tabaco de ninguna índole, para no favorecer el desarrollo de hongos y virus propios del cultivo.

5.1.1.7. Riego

El riego en los semilleros de tabaco debe aplicarse inmediatamente después de la tirada de las semillas. La cantidad de agua que se debe usar por cantero dependerá del método de riego y de la textura y estructura del suelo; la frecuencia del riego dependerá de las condiciones climáticas, del suelo y la edad de las plántulas. Lo importante es mantener el suelo del semillero con una humedad moderada.

Para mojar con regadera se requiere de depósitos de agua ubicados estratégicamente en el centro o en los lados de la cantería. Los depósi-

tos más comunes son hoyos cavados en el suelo cuando hay posibilidades de llevar el agua por gravedad, tanques o barricas cuando el agua se trae de lagunas, ríos, arroyos y canales.

Para mojar por aspersión (método más adecuado) se requiere de un equipo especial. El método consta de dos equipos diferentes: uno está formado por tuberías fijas con llaves y mangueras, y el otro por tuberías móviles y reguiletes; en ambos casos el agua es impulsada por bomba desde la fuente principal.

La textura del suelo influye en la cantidad de agua que va a utilizar en el riego. Suelos pesados y compactos (arcillosos) demandan menor cantidad de agua en cada riego para evitar la saturación en el sistema radicular. Suelos livianos, porosos (arenosos) demandan mayor cantidad de agua para poder mantener la humedad.



Semilleros de tabaco en edad de trasplante.

En condiciones normales, se recomienda regar los semilleros de tabaco dos veces al día; esta frecuencia no constituye una regla general, ya que el clima y la edad de la planta son factores determinantes. En presencia de lluvia, como es natural, los riegos disminuyen, y por igual cuando las plántulas se hacen más adultas. Si se riega en exceso, aumenta el follaje sobre un sistema radicular pobre, además se favorece el desarrollo de enfermedades bacterianas y fungosas.

Aunque la frecuencia de riego depende de distintos factores, se recomienda el siguiente régimen:

- Aplicar riego dos veces al día (uno en la mañana y otro en la tarde).
- En tiempo seco, o de mucho sol y fuertes vientos, se recomiendan tres riegos.

- En tiempos húmedos se realizará un solo riego y a veces ninguno, para evitar pudriciones.
- De 3 a 5 días antes del trasplante, el riego se suspende a los semilleros para ir aclimatando las plantas a las condiciones de campo a las que serán sometidas posteriormente.
- Antes de sacar las plántulas del semillero, debe darse un riego para que estas puedan arrancarse con facilidad y no se rompan o estropeen las raíces.

5.1.1.8. Control de plagas y enfermedades

Las aplicaciones de productos para prevenir y controlar enfermedades en el semillero deben comenzar a los 7 días después de la nacencia de las semillas y continuarse cada 6 a 8 días según las condiciones climáticas y la severidad de los

ataques. En caso de lluvias o tiempo húmedo, las aplicaciones deben ser más frecuentes.

En los primeros 15 días se pueden utilizar fungicidas a base de Cobre y después de los 15 días hay que aplicar productos protectores. Próximo al trasplante se recomienda el uso de un fungicida preventivo y proteger las plántulas del ataque de enfermedades de suelo y/o foliar.

El INTABACO ha creado un calendario con la frecuencia de aplicación de los productos que se deben usar en cada etapa del semillero y durante el desarrollo del cultivo.

La incidencia de plagas en los semilleros puede iniciarse a los 7 días después de la nacencia, por lo que es necesario realizar el monitoreo cada 2 o 3 días para decidir sobre la implementación del método de control a tiempo. (*Ver plagas en el capítulo 7 “Plagas y enfermedades”*).

5.1.1.9. Control de malezas

El control de malezas es esencial para el desarrollo de las plántulas. Las malezas compiten con las plantas por los nutrientes, el espacio, la luz y el agua; además, son hospederas de plagas y enfermedades que pueden afectar el cultivo.

El control de malezas en el cantero puede realizarse de tres formas:

- Manual.
- Químico.
- Físico.

Para el control manual de malezas se utiliza un pequeño cuchillo para la eliminación del

Cyperus o junquillo (el cual produce estolones a todo lo largo y ancho de los semilleros) y de otras malezas de hojas estrechas, evitando estropear las plantas o sus raíces. Generalmente las hojas anchas son sacadas con las manos. Se recomienda eliminar las malezas inmediatamente emerjan.

El control químico de malezas en el cultivo de tabaco, presenta dos opciones:

1. Uso de herbicidas pre-emergentes a las malezas, y selectivos al cultivo.
2. Uso de herbicidas pos-emergentes gramínicidas, selectivos al cultivo.

En el caso de elegir pre-emergentes, es recomendable aplicar el herbicida inmediatamente después de la tirada de la semilla y antes de cubrirlas con el material orgánico, ya que las cubiertas son muy adsorbentes y pueden obstaculizar la acción del herbicida.

Con el uso de herbicidas se reduce el costo de producción y se pueden obtener plántulas más vigorosas debido a la menor competencia con las malezas.

5.1.1.10. Arranque de las posturas

Luego de 35 a 45 días del esparcimiento de las semillas, las posturas estarán aptas para el trasplante. Antes de sacar las plantitas, se deben regar los semilleros para facilitar la sacada y no causarles daños radiculares.

El orden para sacar las plántulas del semillero depende de las condiciones de las mismas: las plantas mayores, más vigorosas y sanas se



Bandejas aéreas.



Plántulas producidas en bandejas (a la izquierda) y plántula de canteros (a la derecha).

sacan primero; Las plantas enfermas y débiles serán eliminadas para la siembra.

5.1.2. Producción de plántulas en bandejas

En la producción de plántulas en bandejas hay dos modalidades: las bandejas aéreas y las bandejas flotantes.

5.1.2.1. Bandejas aéreas

Producir plántulas de tabaco en bandejas aéreas consiste en que las bandejas pueden estar colocadas en mesas o sobre un piso de cualquier otro material inerte.

Existen bandejas de distintos tamaños y número de cavidades, por lo cual la cantidad de sustrato por hoyo que se utiliza varía según el tipo de bandeja. Los sustratos más conocidos para este método de producción son sustratos

importados, a base de Pit Moss (turba), perlita, vermiculita y otros. A nivel local se usa con éxito la cáscara de coco molida.

Al igual que en la producción de plántulas en canteros, en las bandejas debe dárseles un adecuado seguimiento al riego, a la fertilización y al manejo de plagas y enfermedades.

El riego de las bandejas debe realizarse por aspersión o microaspersión para evitar la pérdida de las semillas de tabaco por el lavado. El fertilizante puede aplicarse en forma soluble con el riego, o al sustrato en forma de fertilizante de lenta solubilidad (cubierta osmótica) o emplear ambos métodos a la vez.

Las ventajas del método son que las plantas producidas en bandejas se siembran directamente en el campo con un alto porcentaje de raíces adheridas a una porción de sustrato que les permite continuar su nutrición y crecimiento, a di-

Cuadro 4. Ejemplo de un programa fitosanitario en germinadores y bandejas aéreas utilizado por el INTABACO durante la cosecha 2013.

DDR*	Producto	Dosis	Modo de uso
0	Trichodermas	3 gramos/litro	Al humedecer el Sustrato
0	Diazinón	25 mililitros/bomba de 16 litros	Después de regar las semillas
8	Sulfato de Gentamicina + Clorhidrato de Oxitetraciclina	25 gramos/bomba	Después del último riego
10	Propamocarb + Thiamethoxan	2 ml/l 13 g/bomba	Media hora después del primer riego.
13	Cypermctrina + Hidroxido de Cobre 65%	25 ml/bomba 30 g/bomba	Después del último riego
16	Carbendazin + Metalaxil 25%		En el último riego
19	Sulfato de Gentamicina + Clorhidrato de Oxitetraciclina + Aminoácidos	25 g/bomba	Después del último riego en las bandejas repicadas
22	Captan+Lambdaci-halotrina + Thiamethoxan	10 ml/bomba	
26	Trichodermas	3 g/l	Que baje al tronco
30	Fosetil + Mancoceb		Que baje al tronco
34	Hidróxido de Cobre + Lambdaci-halotrin	30 g/bomba 25 ml/bomba	Después del último riego
38	Iprovalicarb + Propineb	10 ml/bomba	Después del último riego
42	Propamocarb + Thiamethozan	2.5 ml/l 13 g/bomba	En el primer riego que baje a las raíces

*DDR: Días después de regada la semilla.

Este programa está sujeto a modificación e inclusión de otros productos, dependiendo del clima, la presencia de alguna plaga específica y el estado de las plántulas.



Bandejas flotantes con plántulas jóvenes.



Bandejas flotantes con plántulas en edad de trasplante.

ferencia de las plántulas producidas en canteros que pasan por un estrés post trasplante. Esto permite un desarrollo más uniforme y sano en el campo, lo cual facilita las labores del cultivo.

Una desventaja que presenta el método es que una parte del material utilizado debe ser importado (bandejas y algunos substratos) lo cual encarece el costo de producción inicial.

5.1.2.2. Bandejas Flotantes

Esta forma de producción de plántulas se basa en el uso de bandejas elaboradas de poliestireno expandido, que por sus características físicas flotan en el agua.

Pueden producirse plántulas en bandejas flotantes utilizando tinas o balsas en el exterior o en invernaderos. En ambos casos la metodología que se sigue es la siguiente:

- Construcción de la tina o balsa
- Llenado de la tina con agua
- Fertilización (fertilizante soluble al agua)
- Llenado de bandejas
- Siembra
- Cubierta protectora
- Tratamientos fitosanitarios
- Podas.

5.1.2.2.1. Construcción de la tina

El perímetro de la tina se construye de diversos materiales como son block, madera y otro; luego se reviste con una lámina de polietileno (plástico) sobre el que se añade agua.

El revestimiento de la tina puede hacerse con la colocación de una lámina de plástico negro de buen calibre para una mayor seguridad.

Tres o cuatro días antes de la siembra (depositar las semillas en las bandejas) se llenará la

tina con una lámina de agua de aproximadamente 10 cm. Se aconseja aportar al principio un poco más de agua, de 1 a 2 cm, para compensar las pérdidas por succión del sustrato.

El manejo adecuado de cada uno de estos pasos asegura el éxito del sistema. Aunque la técnica de producción de plántulas en bandejas flotantes es muy sencilla, requiere un cuidado especial en su desarrollo, y una observación constante de lo que ocurre en las tinas (monitoreo).

Hay empresas especializadas que ofertan las bandejas y una gama de sustratos especialmente formulados para estos fines.

5.2. Superficie a sembrar por cantidad de semilleros

El siguiente cuadro muestra la cantidad de tareas de tabaco que se pueden sembrar con un cantero de 10 metros cuadrados y la cantidad de bandejas de 200 cavidades equivalentes a un cantero.

La variación en el número de tareas que puede sembrarse con un cantero de 10 metros cuadrados de tabaco depende de los marcos de plantación, los cuales son diferentes para cada variedad.

En las zonas de secano, el cosechero construye un número mayor de canteros que el necesario para su área de siembra, a fin de asegurar que al llover pueda sembrar toda su parcela con uno o dos saques de plántulas.

Cuadro 5. Área a sembrar según cantero o bandeja

Variedad	Cantidad de tareas* a sembrar con un cantero de 10 m ²	Cantidad de bandejas de 200 cavidades por tarea
Piloto	2	11
Olor	3.5	7.8
Amarillo Parado	3.5	7.8

*Una tarea = 629m²



Capítulo 6

Labores del campo y del cultivo

6.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno es un conjunto de operaciones de tipo mecánico que se realiza en el suelo, con el propósito de conseguir un mayor desarrollo de las plantas.

La época de preparación del terreno para la siembra depende de la naturaleza del mismo y del cultivo que le haya precedido. El tabaco necesita un suelo bien preparado, ya que es una planta de crecimiento rápido, de raíces poco profundas y de un ciclo de producción corto.

Las labores de preparación devuelven al suelo su esponjosidad (recuperación de los macros y micro poros), controlan las malas hierbas, ciertas larvas de insectos y nemátodos. Con estas labores se persigue la formación de una capa de tierra en la superficie del suelo que permita un mayor desarrollo del sistema radicular, y que debe ser porosa para que pueda disponer del oxígeno necesario. La combinación de todos estos factores permite crear la llamada cama de siembra.

La época de preparación de los terrenos para el cultivo de tabaco debe empezar por lo menos dos meses antes de la siembra. Durante ese periodo puede realizarse cualquier labor de enmienda que el suelo necesite.

Se realiza un primer corte y quince o veinte días después se cruza; de ahí en adelante se aplican tantos pases de rastra como sean necesarios, de manera que la tierra quede suelta y mullida. Estas labores ayudan, además, a eliminar las malezas que hayan germinado durante ese periodo.

Los terrenos que tengan pendientes no muy pronunciadas, deben ser nivelados para eliminar pequeñas irregularidades, rellenar zanjas y orientar los sistemas de riego según la pendiente. La nivelación ayuda a evitar los encharcamientos del suelo y el consecuente desarrollo de enfermedades; permite, además, ejecutar todas las labores de campo con mayor facilidad.

En terrenos llanos debe realizarse la labor de surqueo. Esta labor facilita todas las demás labores del cultivo: siembra, abonamiento, control fitosanitario, desyerbo, aporque, riego y drenaje. Los surcos en suelos con baja pendiente deben hacerse de 20 a 30 metros de largo; en los suelos que tienen pendientes de 5 a 20% deben construirse curvas de nivel o hacer la siembra en dirección perpendicular a la pendiente. Los suelos que tienen pendiente mayor o igual al 20% no son recomendables para la siembra de tabaco.

Los equipos que se deben usar para la preparación de los terrenos para el cultivo de tabaco son movidos por tracción mecánica o animal.

6.1.1. Equipos de tracción mecánica

- 1- Arado de disco
- 2- Arado de vertedera
- 3- Arado subsolador y escarificador
- 4- Rastra
- 5- Niveladora
- 6- Surcadores
- 7- Cultivadoras

6.1.2. Equipos de tracción animal

- 1- Arado de vertedera
- 2- Surcadores
- 3- Cultivadoras.



Terreno recién encalado para corregir problemas de acidez (pH bajo).

6.2. Trasplante

La época de trasplante depende principalmente de la zona tabacalera, la variedad de tabaco que se desea sembrar y la condición de riego o secano imperante en la finca. Las variedades del grupo *Havanensis* y de Olor se siembran generalmente en los meses de octubre, noviembre y diciembre, mientras que las variedades del grupo Criollo se siembran mayoritariamente durante los meses de diciembre y enero. Debe tenerse en cuenta la sensibilidad de algunas variedades al fotoperiodo, y sus requerimientos hídricos, entre otros factores que se deben considerar.

Si no se dispone de riego, y las plántulas están en edad de trasplante, se recomienda la poda en el cantero y esperar la ocurrencia de un período lluvioso para realizar el trasplante. En el método de bandejas, la poda se realizará siempre como uno de los pasos técnicos del sistema.

Las plántulas se deben sembrar el mismo día que se sacan del cantero para evitar que se deshidraten. La raíz no debe quedar doblada, si está muy larga debe adecuarse el tamaño con un corte, y tratarlas con fungicidas para evitar que penetren enfermedades por las heridas.

La siembra (trasplante) se realiza en hileras para facilitar las labores posteriores. Las hileras deben hacerse de manera perpendicular a la inclinación del terreno o en curvas de nivel, dejando pasillos libres hacia los frentes de los ranchos a fin de que permitan el acarreo del tabaco recolectado.

6.2.1. Marco de la plantación

El marco de plantación depende del porte de la variedad de tabaco utilizada. La distancia de la siembra varía dependiendo de la variedad

y del crecimiento o desarrollo de las plantas: a mayor altura de las plantas y tamaño de las hojas, mayor distancia de siembra. Esto es importante, ya que una misma densidad poblacional puede resultar de diferentes marcos de plantación. La calidad y el peso de las hojas secas son significativamente afectados por la densidad poblacional.

Tradicionalmente, los tabacos de los grupos Criollo y de Olor se siembran a distancias mayores debido al gran desarrollo de su área foliar en comparación con otros tabacos. Sin embargo, con la selección de nuevas variedades y de líneas mejoradas, este criterio de marco de plantación ha ido cambiando. El grupo havanensis, por su menor desarrollo foliar, tiene el más reducido marco de siembra.

La densidad poblacional debe tomarse en cuenta para elegir el paquete tecnológico que se desea utilizar en cada grupo de tabaco.

El método más frecuente para la siembra de las plántulas de tabaco es el manual, aunque se puede realizar de forma mecánica.

Para la siembra manual en zonas con riego por gravedad, se construyen surcos a la distancia recomendada. Previo a la siembra se llenan los surcos con agua y se siembra en un lateral del surco.

Cuadro 6. Rango de distancia de siembra por grupo de tabaco.

Grupo	Distancia entre hileras		Distancia entre plantas		Densidad poblacional
	Pulgadas	Centímetros	Pulgadas	Centímetros	Plantas/tarea
Variedades Criollas	36 a 47	90 a 120	16 a 24	40 a 60	873 a 1,747
Variedades Olor	36 a 47	90 a 120	16 a 24	40 a 60	873 a 1,747
Variedades Havanensis	32 a 40	80 a 100	12 a 14	30 a 35	1,797 a 2,620



Obreros realizando labor de trasplante de tabaco.



Tabaco recién trasplantado.

6.3. Nutrición

La manera más segura de elegir el mejor plan de abonamiento para la finca tabacalera es hacer un análisis del suelo. El análisis es de vital importancia, ya que indica el nivel de nutrientes que tiene el suelo y proporciona la información necesaria para elaborar un buen plan de abonamiento según los requerimientos de la planta.

El tabaco, como la mayoría de los cultivos, necesita cantidades adecuadas de los tres nutrientes primarios: Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K), así como de nutrientes secundarios y micronutrientes.

6.3.1. Nitrogeno (N)

El Nitrógeno es esencial para el crecimiento de las plantas, forma parte de la clorofila y de muchos componentes de las células vivas.

El Nitrógeno es el elemento que más contribuye a aumentar la cosecha; sin embargo, dosis excesivas pueden producir tabacos de mala calidad.

El Nitrógeno influye de manera directa en el metabolismo de la planta, aumentando la cantidad de Nicotina, nitratos y compuestos amoniacales en los tejidos de las hojas. Ayuda a la asimilación de otros nutrientes e influye en un índice muy importante para la calidad del tabaco como es la relación “azúcar/proteína”, la cual debe ser más baja cuando el tabaco es destinado a la elaboración de cigarros, y más alta si es destinado a la fabricación de cigarrillos.



Plantas mostrando síntomas de deficiencia de Nitrógeno

6.3.1.1. Deficiencia de Nitrógeno

La deficiencia de Nitrógeno produce clorosis o amarillamiento de las hojas por una disminución de la clorofila. Este amarillamiento comienza primero en las hojas más viejas, luego se muestra en las más jóvenes, a medida que la deficiencia se hace más severa. Las plantas con deficiencia de Nitrógeno tienden a atrofiarse, crecen más lentamente y producen menor número de hojas.

6.3.2. Fósforo (P)

El Fósforo actúa en la fotosíntesis, en la respiración, en la división y en el alargamiento celular, y en otros procesos energéticos de la planta. También ayuda a que las plántulas y las raíces se desarrollen más rápidamente.

Debe tenerse mucho cuidado con este elemento, ya que su poca movilidad en el suelo y su tendencia a la precipitación en combinación con otros elementos como el Aluminio, el Hierro y el Calcio suelen hacerlo poco asimilable para las plantas en el momento deseado. Por esta razón, las recomendaciones técnicas están orientadas a hacer las aplicaciones de Fósforo al menos dos meses antes del trasplante, en combinación con las labores de preparación de tierra o según recomendación del laboratorio.

6.3.2.1. Deficiencia de Fósforo

Las deficiencias de Fósforo están relacionadas en la mayoría de los casos a su balance con el Nitrógeno. Una deficiencia de Fósforo es difícil de detectar y sus síntomas visuales son menos claros que los síntomas de deficiencia de Nitrógeno y Potasio. Por lo general produce un atrofiamiento en la planta, las hojas pueden deformarse, los rendimientos suelen ser bajos.

Para mayor seguridad en el diagnóstico, lo que se ve a simple vista debe confirmarse en el laboratorio mediante el análisis de suelo y de tejidos.

6.3.3. Potasio (K)

El Potasio es el elemento más importante para la calidad del tabaco, sobre todo en lo que se refiere a la combustibilidad de la hoja. Esta característica le ha merecido el sobrenombre de “el elemento de la calidad”.

El Potasio se concentra en los tejidos más jóvenes y desempeña un importante papel como regulador de muchas funciones de la planta;



Plantas mostrando síntomas de deficiencia de Fósforo

interviene en la transpiración, con lo que una buena nutrición con Potasio se traduce en una mayor economía hídrica, haciendo a las plantas más resistentes a la sequía.

Muchos suelos contienen Potasio suficiente para asegurar una buena cosecha de tabaco, no obstante, debe contemplarse su aplicación para mantener los niveles requeridos y su disponibilidad. Además, con adecuadas aportaciones de Potasio al suelo se ayuda a contrarrestar los efectos negativos del Cloro, puesto que existe una relación antagónica entre estos dos elementos.

6.3.3.1. Deficiencia de Potasio

Uno de los síntomas más comunes de deficiencia de Potasio es el quemado color marrón-rojizo en el borde de las hojas. Los síntomas comienzan en las puntas de las hojas y se extienden en toda su longitud.



Hoja de tabaco mostrando síntomas de deficiencia de Potasio

Las plantas deficientes en Potasio tienen un sistema radicular pobre, tallos débiles y poseen baja resistencia a las enfermedades. La deficiencia se previene aplicando el nutriente al suelo. En el cultivo de tabaco es importante no usar fuentes de Potasio que contengan Cloro, debido al efecto negativo de este elemento sobre la calidad de la hoja de tabaco seco. Las fórmulas de fertilizantes para tabaco no deben contener más de 2 a 3% de Cloro.

6.3.4. Nutrientes secundarios

La denominación de nutrientes secundarios no significa que tengan una función secundaria en el desarrollo de las plantas.

Los nutrientes secundarios pertenecen al grupo de los macronutrientes o elementos mayores. El Nitrógeno, el Fósforo y el Potasio constituyen el subgrupo de los nutrientes primarios, mientras que el Azufre, el Calcio y el Magnesio constituyen el subgrupo de los nutrientes secundarios.

La diferencia está en que las plantas requieren los nutrientes secundarios en menor cantidad; su deficiencia puede deprimir la planta y limitar la producción tanto como la deficiencia de un nutriente primario.

6.3.4.1. Azufre (S)

El Azufre suele denominarse como el cuarto nutriente principal. Es necesario para la formación de la clorofila. El Azufre se encuentra distribuido en todos los tejidos de la planta, la cual lo absorbe desde el suelo en forma del anión sulfato (SO_4), pero también puede entrar por las hojas a través del aire como dióxido de Azufre (SO_2). Las plantas deficientes en Azufre presentan un color verde pálido en las hojas más jóvenes, los tallos crecen delgados y leñosos, y hasta pueden llegar a morir en el estado de plántulas.

Debe tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

A- La creciente extracción de Azufre por parte de los cultivos de altos rendimientos (mayor extracción cuanto más exigente sea el cultivo).

B- La pureza de fórmulas fertilizantes que antes contenían Azufre y que actualmente no contienen este elemento.

C- La disminución del aporte de Azufre por parte de las lluvias, debido principalmente a medidas de conservación del ambiente.

6.3.4.2. Calcio (Ca)

El Calcio tiene un papel importante en diversas funciones de las plantas; su presencia en el jugo y en las paredes celulares es esencial para desa-



Planta mostrando síntomas de deficiencia de Calcio.

rollo del tabaco, lo que fortalece la estructura de la planta. Influye en el rendimiento de forma indirecta al reducir la acidez de los suelos y ponerlos aptos para la mejor absorción de otros nutrientes.

Una deficiencia de Calcio produce un sistema radicular pobre; a menudo las raíces se ponen negras y se pudren, en ocasiones las puntas y el punto de crecimiento de las hojas se vuelven gelatinosos y hasta deformes, debido a que las células jóvenes necesitan Pectato de Calcio para la formación de la pared celular.

Los síntomas de deficiencia de Calcio no se presentan con mucha frecuencia en el campo, excepto en zonas de alta pluviometría, con suelos ricos en Hierro y Aluminio.

El Calcio en exceso contribuye a que la ceniza sea compacta, lo que dificulta el paso del humo en el cigarro al arder.



Hoja de tabaco mostrando síntomas de deficiencia de Magnesio.

6.3.4.3. Magnesio (Mg)

El átomo central de la molécula de clorofila es el Magnesio. Por lo general los suelos tienen menos Magnesio que Calcio, debido a que es soluble y, por tanto, lixiviable. En el tabaco, el Magnesio ayuda a que la ceniza sea porosa, suelta y de color claro, por lo que la relación Calcio/Magnesio en las hojas secas sea de gran importancia. De ellas dependen muchas de las características de la ceniza.

El síntoma característico de la deficiencia de Magnesio es una coloración amarillenta de forma irregular, quedando las venas de las hojas de color verde. Debe haber un equilibrio entre el Calcio y el Magnesio en el suelo para asegurar una buena asimilación de este último. Su deficiencia también puede provenir de altas dosis de Potasio, o de Nitrógeno en forma amoniacal.

6.3.5. Micronutrientes

Los micronutrientes son absorbidos por las plantas en cantidades muy pequeñas, pero son tan importantes para su desarrollo como los nutrientes primarios y los secundarios.

El número y la importancia de los micronutrientes varía en función de los estudios consultados, por lo que aquí solo se señalarán los siete que son considerados como esenciales para las plantas: Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Boro (B), Molibdeno (Mo) y Cloro (Cl). La falta o deficiencia de cada uno de ellos puede limitar el crecimiento y los rendimientos, incluso, en condiciones de extrema deficiencia pueden producir la muerte de las plantas. Si se sospecha la deficiencia de uno de tales elementos, debe realizarse el análisis del suelo para determinar cuál ese micronutriente, así como a través del tejido y en demostraciones de campo.

6.3.6. Fertilizantes foliares

Existe en el mercado una amplia gama de fertilizantes foliares de uso común. En los últimos años ha aumentado el uso indiscriminado de este tipo de fertilizantes en las fincas tabacaleras, lo que podría ir en perjuicio de la calidad del tabaco.

Las recomendaciones para el uso de fertilizantes foliares se limitan a los casos en que se presente la deficiencia de algún elemento, básicamente los micronutrientes. Las dosis y la frecuencia de aplicación deben ser ajustadas a las necesidades de las plantas.

Se debe tener en cuenta que las necesidades de micronutrientes que tienen las plantas son mínimas, solo hay una pequeña diferencia en-



Planta de tabaco mostrando síntomas de deficiencia de Boro.

tre una dosis deficiente, una adecuada y una excesiva.

Los fertilizantes foliares utilizados para corregir la carencia de micronutrientes metálicos suelen estar formulados a modo de quelatos. El término quelato deriva del griego *chele* y significa pinza. Los quelatos son compuestos orgánicos, solubles en agua, capaces de inmovilizar cationes metálicos.

6.3.7. Materia orgánica

La materia orgánica pasa por un proceso de fermentación con ayuda de microorganismos que favorecen su transformación. Es importante que esta materia se aplique al suelo cuando esté totalmente descompuesta.

El tabaco responde bien a las aplicaciones de materia orgánica descompuesta proveniente de desechos orgánicos (animal y vegetal), si se hace en forma correcta.

Con la aplicación de niveles adecuados de materia orgánica, el suelo se beneficia de diferentes formas:

1. Mejora las características físicas del suelo (estructura).
2. Aumenta la capacidad de retención de agua
3. Mejora la friabilidad.
4. Disminuye la erosión.
5. Provee nutrientes a las plantas
6. Aumenta la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC).

Muchos de los suelos dominicanos en los que se cultiva tabaco son pobres en su contenido de materia orgánica debido a las intensivas labores de cultivo, a la erosión y a las prácticas casi nulas de conservación de suelo.

Es aconsejable que una parte importante de residuos de cosechas, en los cultivos de rotación, sea incorporada al suelo para mantener y mejorar sus propiedades químicas, físicas y biológicas.

En ocasiones, la aplicación de residuos orgánicos suele tener desventajas: sus nutrientes no están disponibles inmediatamente para las plantas y pueden contener algunos organismos y/o elementos no deseables.

En el cultivo del tabaco hay buenas experiencias con el uso de residuos vegetales de diversas especies, siempre que estos sean aportados al suelo con suficiente anticipación para que hayan terminado su proceso de descomposición al iniciarse las labores de la siguiente cosecha.

Hay experiencias con la aplicación de desechos provenientes de animales, los cuales han reportado buenos resultados, especialmente el uso del estiércol de vaca y de la gallinaza. Sin embargo, se debe tener cuidado con el uso de estiércol de

cerdo, porque su aplicación puede ocasionar problemas en la calidad del tabaco, en la combustibilidad y en otros aspectos.

Los residuos de cosechas de tabaco o la incorporación de desperdicios secos de tabaco de almacén deben ser considerados como objeto de estudio, ya que estos podrían facilitar la propagación de virus, hongos, bacterias y nemátodos.

En suelos cuyos análisis reportan bajos contenidos de materia orgánica hay que aportarle cantidades adecuadas. Esta labor se hace con suficiente antelación, incorporándola con tractor u otro equipo.

Los principales beneficios que aporta la aplicación de material orgánico son:

- En los suelos arenosos: mejora su estructura, disminuye su permeabilidad y sube la población microbiana.
- En los suelos “*pesados*” aumenta su permeabilidad.

Si hay deficiencia de materia orgánica, muchos de los nutrientes químicos aplicados al suelo durante la fertilización inorgánica se van a quedar en la solución del suelo, y se pierden por percolación y escurrimiento.

Se concluye que para nutrir bien el cultivo, tiene que haber un balance entre la Materia Orgánica y el fertilizante químico.

En sentido general, se recomienda la incorporación de material orgánico al terreno que va a ser dedicado al cultivo del tabaco, tomando en cuenta las observaciones anteriores.

6.4. Recomendaciones para la fertilización

La mayoría de los tabacos en la República Dominicana se siembran en zonas de secano, por consiguiente, la respuesta de las plantas a la aplicación de los fertilizantes estará siempre condicionada a la presencia de las lluvias.

Los requerimientos nutricionales de la planta de tabaco son:

Nutrientes	Cantidad en kg/ha
Nitrógeno (N)	135 a 200
Fósforo (P_2O_5)	80 a 120
Potasio (K_2O)	170 a 250

Aunque la mejor guía para la aplicación de fertilizantes es el análisis del suelo, para tabaco se recomienda el siguiente plan de fertilización general, sin entrar en detalles de zonas y variedades, pero tomando en consideración las necesidades de la planta según la etapa del cultivo.

Se sugiere un mínimo de dos aplicaciones de fertilizantes durante el ciclo del cultivo:

- La primera consiste en aplicar de 75 a 110 libras por tarea de una fórmula completa (como 15-15-15“S”, la cual puede venir combinada con Azufre, Magnesio, Hierro y otros nutrientes) durante la primera semana después del trasplante. Nunca se deben emplear fuentes de fertilizantes que contengan Cloro por sus efectos negativos para la calidad del tabaco, especialmente en la combustibilidad. El fertilizante debe incorporarse al suelo para evitar pérdidas por evaporación.

Un factor que debe tomar en cuenta en la primera aplicación de fertilizante es el Nitrógeno

presente en las fórmulas. Sus recomendaciones están dirigidas al uso de este nutriente de una manera proporcional entre sus dos fuentes: Nítrico y Amoniacal.

- Una segunda aplicación consiste en 25 a 30 libras de una fórmula con Nitrógeno Nítrico, como es el Nitrato de Potasio (13-0-44) por tarea. Esta aplicación se hará de 20 a 30 días después de la primera aplicación.

Nota: Si se dispone de riego o si las condiciones climáticas lo permiten, debe dividirse la primera aplicación en dos: 60% durante la primera semana después del trasplante y 40% 15 días más tarde. En este caso la aplicación con nitrógeno nítrico puede hacerse 10 días después de la segunda fertilización.

Como en las zonas de secano las aplicaciones de fertilizantes están sujetas a la presencia de las lluvias, una manera segura de eficientizar su uso sería aplicarlo inmediatamente después de la siembra para aprovechar la humedad existente en el suelo. Un programa de fertilización en secano estará condicionado a la humedad existente.



Plantación de tabaco con buena fertilización y apropiadas prácticas culturales.

6.5. Manejo de agua

La superficie cultivable de tabaco con riego en la República Dominicana es menor que en secano (70% secano y 30% riego). Los múltiples beneficios que aporta el riego en este cultivo, y en cualquier otro, merecen que se les dedique especial atención.

Actualmente, el sistema de riego por gravedad es el más frecuente en todas las zonas de influencia; también se utilizan el riego por aspersión y por goteo.

6.5.1. Riego por gravedad

Se obtiene de agua proveniente de ríos, lagunas y canales, impulsada por la fuerza de la gravedad, o por un sistema de bombeo cuando la fuente de agua está ubicada a un nivel por debajo de la parcela que se irriga.

Para que la parcela resulte apropiadamente irrigada, durante la preparación del terreno, se procede a construir surcos en dirección a la menor pendiente. La longitud de los surcos dependerá de la inclinación del terreno; terreno con menor pendiente: surcos más largos; terreno con mayor pendiente: surcos más cortos. El largo de los surcos está entre 10 y 20 metros.

En ausencia de lluvias, el tabaco requiere un riego cada 10 a 12 días, y cada riego debe aproximarse al equivalente a una lámina de 45 milímetros de lluvia. Para ello deben considerarse los momentos críticos del cultivo y algunos aspectos técnicos.

El primer riego se realiza antes de la siembra, resulta inadecuado trasplantar las plántulas de tabaco si el suelo no está húmedo; lo mis-



Plantación de tabaco con riego por gravedad.



Plantación adulta de tabaco con sistema de riego por goteo.

mo ocurre en terrenos de secano, donde la presencia de lluvias es imprescindible. El segundo riego se hace inmediatamente después de la primera labor de fertilización (durante la primera semana después del trasplante); el tercero, cuando se aplica la segunda fertilización (de 20 a 30 días después del trasplante), y los demás en las etapas críticas de desarrollo del cultivo: desbotonado, deshije, llenado de las hojas. En total, se recomienda de 5 a 6 riegos durante todo el período vegetativo, según la textura del suelo, las condiciones climáticas y la variedad de tabaco.

6.5.2. Riego por goteo

En el país la tecnología de riego por goteo ha reportado buenos resultados en diferentes cultivos. En el cultivo del tabaco se utiliza con éxito, aunque todavía es mínimo el número de fincas que cuenta con este sistema. Sin embargo, es un método agronómicamente reco-

mendado para el cultivo dentro del paquete tecnológico para la obtención de tabaco de buena calidad.

El riego por goteo es un sistema mecanizado a presión, que permite aplicar agua sobre la superficie del suelo en el que se desarrolla la planta, produciendo un humedecimiento limitado y localizado. El agua se vierte en pequeños volúmenes por unidad de tiempo y a baja presión mediante emisores o goteros insertados en una tubería lateral de distribución y es absorbida por las raíces de la planta, aprovechándose prácticamente en su totalidad.

El sistema de riego por goteo debe incluir un dispositivo para la inyección de fertilizantes y otros productos químicos y orgánicos que sean solubles (fertigación). Los tipos de inyectoros más usados son el hidráulico y el mecánico.



Instalación de mangueras en terreno preparado para la producción de tabaco con sistema de riego por goteo.



Plantación joven de tabaco con riego por goteo.

6.5.2.1. Ventajas del riego por goteo

1. Alto nivel de aprovechamiento del agua (90 a 95%) y su distribución uniforme en el suelo.

2. Régimen de aplicación (intervalos entre riegos y cantidad de agua), puede ajustarse exactamente de acuerdo con las condiciones del suelo y del cultivo.

3. Es posible aprovechar el agua las veinticuatro horas del día, sin necesidad de una supervisión continua del riego.

4. No se producen pérdidas de agua en los deslindes del predio y no se mojan los caminos ni las parcelas vecinas.

5. Se aplica el agua sólo en el sistema radicular de la planta.

6. Contribuye a disminuir el desarrollo de malezas al humedecer el suelo en forma localizada.

7. Este sistema presenta facilidades para manejar caudales controlados, lo cual presenta la ventaja de poder administrar, a través del riego, fertilizantes y pesticidas solubles en agua.

8. Durante el riego es posible ejecutar otras actividades agrícolas en el predio, tales como fumigación y cosecha.

9. El goteo impide que se forme un ambiente húmedo, como ocurre en otros sistemas de riego, disminuyendo las condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades.

10. Es un sistema de alta eficiencia, aún en terrenos con topografía irregular, en suelos poco profundos o con problemas de infiltración, y en predios en que el recurso hídrico sea escaso. Además, en la preparación del terreno hay labores que no son necesarias.

11. Este método ofrece especiales ventajas para ser usado en zonas que disponen de bajos caudales de agua.

6.5.2.2. Desventajas del riego por goteo

1. Alto costo inicial de la inversión.
2. Se necesita un personal técnicamente calificado para su manejo.
3. Requiere de un especial cuidado en la calidad del filtrado del agua y el mantenimiento de los goteros. Estos son muy sensibles al taponamiento por materia orgánica o impurezas y también por el crecimiento de algas en el interior de la tubería. Por esta razón, los filtros se deben limpiar frecuentemente.

6.5.3. Fertigación

Fertigación (fertilización más irrigación) es el término utilizado para definir el proceso mediante el cual los fertilizantes y otros insumos se aplican a las plantas de manera dosificada a través del agua de riego. Este método generalmente se utiliza en el riego por goteo.

6.5.3.1. Aspectos técnicos que se deben tomar en cuenta en la fertigación

Verificar que el fertilizante sea completamente soluble y esté libre de impurezas.

Nunca utilizar fertilizantes que contengan Calcio (como el nitrato de Calcio) ni productos con reacción básica, si el agua de riego es neutra o básica ($\text{pH} > 7$).

Si el agua tiene una reacción ácida ($\text{pH} < 6$) se pueden utilizar fertilizantes que contengan Calcio.

Cuando se utiliza agua ácida ($\text{pH} < 5$) se recomienda aplicar fertilizantes básicos, si se dispone de ellos, y nitrato de Calcio en caso de que la concentración de Calcio en el suelo sea baja.

Nunca se debe inyectar Hierro iónico en el sistema de goteo. Recuerde que el Hierro iónico es un peligro para el sistema.

Utilizar sólo quelatos de Hierro. Verificar que el quelato utilizado sea de alta calidad (estable y fuerte) para evitar que se descomponga en el sistema. Esto podría ser la causa de una nutrición ineficaz para el cultivo y el taponamiento de goteros.

Los fertilizantes fosfóricos pueden provocar graves dificultades, por lo que deben observarse las siguientes recomendaciones:

Evitar las altas concentraciones de estos compuestos en el agua.

Nunca terminar el riego y la fertilización al mismo tiempo. Cerrar el inyector de fertilizante 30 minutos antes de finalizar el ciclo de riego a fin de expulsar los restos de fosfatos del sistema.

No utilizar fertilizantes basados en polifosfatos. Usar sólo ortofosfatos.

Si el agua es básica o muy “dura”, utilizar sólo fertilizantes fosfóricos de reacción ácida. Se

aconseja acidificar el sistema con ácido (como HNO_3).

En invernaderos con intensa aplicación de fertilizantes, debe reducirse el pH de la solución (agua + fertilizante) a pH 6.

6.5.4. Calidad del agua

La calidad del agua para la irrigación del cultivo de tabaco es muy importante; por ello hay que tomar muy en cuenta su pH, y mientras este se encuentre más próximo a la neutralidad mayor calidad tendrá el agua. Cuando se habla de agua dura o pesada, es porque ésta está influida por contaminación de desechos sólidos, por residuos de algunos fertilizantes y pesticidas que a la larga provocan una alteración del pH; alteración que se hace más complicada para el cultivo de tabaco cuando ocurre en terrenos de reacción alcalina, como son por ejemplo, la mayoría de los terrenos irrigables de la región del Cibao Occidental.

El Cloruro de Sodio es el compuesto que más influye en la alteración de la calidad en la hoja de tabaco, afecta fundamentalmente la combustibilidad y las cualidades organolépticas, debido a que el Cloro es un elemento muy higroscópico y que además, como ya ha dicho, mantiene una relación antagónica con el Potasio. Por tanto, conviene analizar las aguas de riego para tabaco antes de realizar cualquier inversión, para evitar riesgos con la calidad de la cosecha.

A través de los resultados de análisis anteriores se han determinado varias fuentes de agua que se consideran óptimas: los ríos Yaque del Norte hasta el canal Brazo derecho- Yaque del Norte, Amina, Mao, Cana. Yaguajay, Guayubín, Inage, Yuna y Camú. Cualquier otra fuente de agua incluyendo los pozos tubulares debe ser analizada.

6.6. Prácticas culturales

6.6.1. Aporque

El aporque consiste en acercarle tierra al tronco de las plantas. La realización de esta labor es beneficiosa por las siguientes razones:

a - Estimula el desarrollo de las raíces, aumentando la capacidad de absorción de agua y de los nutrientes en las plantas.

b - Proporciona mayor soporte mecánico a la planta.

c – Aumenta la capacidad de retención del agua disponible alrededor de la planta.

d – Sirve para incorporar fertilizantes aplicados al suelo.

Debe hacerse un pequeño aporque a las plantas de tabaco inmediatamente después de la primera aplicación de fertilizantes, teniendo sumo cuidado de no causarle daños físicos. Una buena labor de aporque deberá realizarse después de la segunda fertilización, acercando suficiente tierra a la planta de tabaco.



Obreros realizan labor de aporque en plantación de tabaco.



Planta de tabaco mostrando el botón floral.

6.6.2. Desbotone

El desbotone consiste en eliminar el botón floral o yema terminal de la planta antes de que desarrolle la panícula. Con esta labor se evita el crecimiento de las flores y de pequeñas hojas, las cuales consumirían los nutrientes que deben ser usados en el desarrollo de las hojas comerciales de la planta.

En la planta desbotonada se produce un aumento del área foliar a consecuencia del engrosamiento y desarrollo de las hojas, lo que incrementará el peso de las hojas secas.

El desbotone influye en la calidad del tabaco según el destino final o uso que se le dará al mismo. Si el objetivo del productor es obtener hojas con mayor fortaleza, se recomienda realizar el desbotonado lo más temprano posible. Este es el caso de los tabacos destinados a la fabricación de andullos. Asimismo, con un

desbotonado alto se obtienen hojas suaves, finas y con una alta combustibilidad, como es el caso de los tabacos destinados a la fabricación de cigarros y cigarrillos.

La eliminación de la yema terminal de la planta se realiza cuando la plantación tiene entre 50 y 60 días en las variedades de porte alto, y entre los 40 a 50 días en las variedades de tabaco de porte bajo. Es necesario realizar esta labor varias veces cuando el desarrollo del cultivo no es uniforme.

6.6.3. Deshije

El desbotonado estimula el desarrollo de las yemas (hijos) en las axilas de las hojas, y para el control de los mismos se realiza la labor de deshije. Esta labor debe realizarse antes de que los hijos sobrepasen el tamaño de 2 pulgadas (5 cm) para que los brotes no consuman las sustancias nutritivas que la planta necesita

para el desarrollo de hojas comerciales y resten calidad y rendimiento a la cosecha.

Una respuesta de las plantas a la eliminación periódica de los puntos de crecimiento es un adelanto en la maduración técnica, así como un aumento en el contenido de Nicotina y otros compuestos orgánicos e inorgánicos.

La capacidad de ahijamiento en el cultivo de tabaco está influenciada por la variedad, y se deben hacer tantos deshijos como sea necesario.

Tanto la práctica del desbotone como la del deshije favorecen la entrada de virus, bacterias y otros patógenos, por las heridas causadas a la planta, por lo que es recomendable que los obreros se laven las manos con agua y jabón, o con agua clorinada al 1%; asimismo se recomienda hacer una aplicación de fungicida-bactericida después de realizar ambas prácticas para proteger las heridas de las plantas.

No se recomienda fumar dentro de las plantaciones de tabaco durante la realización de las labores del cultivo, ya que en la ceniza de los cigarrillos o cigarros el virus del mosaico del tabaco puede permanecer activo y reinfectar las plantaciones.

6.6.3.1. Métodos de deshije

Existen dos métodos para realizar la labor de deshije:

- a. - Método manual
- b. - Método químico



Planta deshijada, el círculo señala el lugar donde estuvo el hijo.

El deshije manual debe ser realizado por un personal especializado; consiste en eliminar individualmente las yemas axilares en cada planta, cuidando de no causar daños a las hojas.

El deshije químico se realiza con sustancias que controlan el desarrollo de yemas axilares en las plantas. La labor de deshije químico es más usada en la producción de variedades de tabaco rubio, aunque se usa con éxito en las variedades de tabaco negro.

Los deshijantes químicos tienen dos modos de acción: Acción de contacto y Acción sistémica.

Los deshijantes químicos de contacto son dirigidos hacia las yemas de las plantas por la parte superior del tallo.

Se aplican antes o después del corte del botón floral, ya que en este estado los hijos han

crecido muy poco. Una segunda aplicación se recomienda cuando comienzan a aparecer nuevas generaciones de hijos, que no estaban al momento de la primera aplicación, por lo cual es muy importante tener una plantación de porte y desarrollo uniformes para facilitar esta labor.

Los equipos de aplicación de deshierantes químicos varían desde una bomba de mochila con dosificador, un frasco con una esponja o una botella plástica con un hoyo en la tapa.

Los deshierantes químicos de acción sistémica se aplican a las hojas y penetran por los estomas. Desde las hojas se translocan hasta los puntos de crecimiento de las axilas, donde es inhibido el desarrollo de las yemas.

El momento de aplicación de los deshierantes de acción sistémica es cuando la floración en el campo es uniforme, entre 80 a 90%. En este momento se defloran y se eliminan los chupones o hijos, y en un tiempo no mayor de 24 horas se aplican los deshierantes en el cuarto (1/4) superior de las plantas.

Si la floración no es uniforme, se defloran las plantas que florecieron primero; a los 8 ó 10 días después se desbotonan las demás, quitando los chupones presentes y luego se aplica el producto en las próximas 24 horas.

La aplicación de estos productos puede hacerse con tractor, de modo aéreo, con mochila, o con equipos de tracción animal.

En la República Dominicana la aplicación de estos productos es casi nula en el cultivo de tabaco negro.

6.6.4. Control de malezas

Tradicionalmente en el cultivo del tabaco, el uso de productos químicos para el control de malezas (herbicidas) era casi nulo o limitado a los semilleros. Actualmente existen en el mercado productos efectivos para controlar las malas hierbas en este tipo de cultivo, siempre que sean utilizados con las precauciones de lugar.

El método más usado para el control de malezas es el desyerbo, el cual se efectúa a mano con machetes o azadas, con cultivadoras tiradas por animales o con tractor.

El desyerbo además de eliminar las malezas en la plantación, y que compiten con el cultivo por el Oxígeno, la luz, el espacio y los nutrientes, sirve como forma de reducción de plagas y enfermedades al eliminar plantas hospederas. Generalmente se realizan de 2 a 3 desyerbos durante el ciclo del cultivo del tabaco, pero en casos especiales deberán realizarse tantos como sean necesarios.



Capítulo 7

Plagas y enfermedades: descripción y manejo

7.1. Insectos

Los insectos tienen el potencial de destruir toda la cosecha aún en los casos en que no causen pérdidas totales. Por lo general reducen el rendimiento y obligan a tomar medidas de control que aumentan los costos de producción. Estos criterios son válidos también para las enfermedades que atacan el cultivo de tabaco.

Los insectos afectan la calidad y la rentabilidad del producto, por lo que constituyen una de las principales causas de inestabilidad en la empresa agrícola. Cuando se aplican los controles, en especial los químicos, se convierten en el mayor medio de contaminación del ambiente, razón por la cual se deben combinar los métodos de control estableciendo un buen manejo integrado de plagas.

7.1.1. Principales insectos que atacan al cultivo del tabaco.

Orden Hymenoptera

1. Hormiga ladrona: *Selenopsis geminata* F.

Orden Orthoptera

2. Grillo topo, verraguito: *Scapteriscus neocultilla*
3. Grillo común: *Acheta assimilis*
4. Grillo topo, puerquito, Arador: *Neocultilla hexadactyla*

Orden Coleoptera

5. Gallina Ciega, Maocá, Majocá: *Phyllophaga hogardii* P.
6. Pulga morena saltona: *Epitrix Fasciata*.
7. Pulga negra saltona: *Epitrix cucumeris*.
8. Carcoma del tabaco: *Lasioderma serricorne* F.

Orden Lepidoptera

09. Gusano cortador: *Agrotis subterranea* F.
10. Gusano cuerudo: *Spodoptera ornithogalli*.
11. Gusano cornudo del tabaco, gusano cachón: *Manduca sexta*.
12. Gusano de la cápsula del tabaco: *Heliothis virescens*.
13. Gusano soldado, gusano constancero, gusano cebollero, El Prota: *Spodoptera exigua*.
14. Gusano minador, candelilla: *Phtorimaeae operculella* (Z)

Orden Homoptera

15. Mosca blanca: *Bemisia tabaci*.
16. Áfido verde del tabaco: *Myzus persicae* Zulzer.

Orden Hemiptera

17. Hiedevivo verde: *Nezara viridula* L

7.1.2. Características de cada especie

7.1.2.1. Hormiga ladrona

Especie: *Selenopsis geminata*, F.

Orden: *Hymenoptera*

Familia: *Formicidae*

El color de la hormiga ladrona va desde el amarillento rojizo hasta el marrón claro, con el abdomen oscuro. Cargan las semillas recién

Cuadro 7. Métodos de control según plagas

Método de control	Inseco o plaga*
Trampa	2, 3, 4
Cebo	1, 2, 3, 4, 5, 9,10
Insecticida de suelos	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10
Insecticida de contacto	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Insecticida de contacto. Ingestión	6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Insecticida Sistémico	6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Insecticida Biológico	11, 12, 13, 14
Prácticas Culturales	2, 3, 4, 5, 9, 10
Enemigos naturales	16
Fumigantes	8

*En el cuadro cada número se refiere al número asignado a cada insecto. Por ejemplo el número 8 corresponde a Carcoma del tabaco: *Lasioderma serricorne* F

regadas antes de que puedan germinar y, como consecuencia, el semillero queda con escasa población de plántulas. Es recomendable aplicar algún producto químico o cebo para su control.

7.1.2.2. Grillo topo o verraquito

Especie: *Scapteriscus neocultilla*
Orden: *Orthoptera*
Familia: *Gryllotalpidae*

El grillo topo es de color castaño oscuro o casi negro, con patas delanteras robustas y anchas, propias para cavar.

Los daños provocados en el semillero son los siguientes:

1. Las plántulas de tabaco en el semillero se marchitan y las raíces presentan mordiscos causados por las ninfas.

2. Las plántulas se observan cortadas a nivel del suelo.

7.1.2.3. Grillo común

Especie: *Acheta assimilis*
Orden: *Orthoptera*
Familia: *Gryllidae*

Los adultos tienen formas alargadas, cabeza y tórax casi cuadrangulares, de color moreno negruzco o ferruginoso, con áreas amarillentas oscuras.

Los grillos prefieren los suelos livianos y húmedos, pero en el país se observan en casi todo tipo de terreno. Cortan las plantas jóvenes y se comen las partes tiernas, generalmente por la noche. Es recomendable comenzar la aplicación con cebos antes de que los daños sean cuantiosos o lamentables.



Grillo común.

7.1.2.4. Changa, grillo topo, puerquito, arador

Especie: *Neocultilla hexadactyla*

Orden: *Orthoptera*

Familia: *Gryllotalpidae*

Los grillos adultos son de color amarillo rojizo, con el primer par de patas típicas cava-doras (fosorias) y las posteriores bien fuertes; el tórax es desarrollado, las alas anteriores se quedan cortas y las posteriores sobresalen del abdomen.

Este insecto es polífago, destruye principalmente las raíces en los semilleros y del tabaco recién trasplantado. Para su control se recomienda usar cebos tal como se hace para el grillo común.

7.1.2.5. Gallina ciega, Maoca, Majoca

Especie: *Phyllophaga hogardi* P.

Orden: *Coleoptera*

Familia: *Scarabaeidae*

Las larvas de este insecto son blancas al momento de la eclosión, con la cabeza anaranjada o pardo-amarillenta; tienen 3 pares de patas y la parte final del abdomen es generalmente de un color azulado; su cuerpo es blando y de forma arqueada o en “C”.

Ya adulto es un insecto de forma oval, robusto, de color ferruginoso reluciente, con el abdomen amarillento oscuro y en sus tarsos tiene espinas, así como en los ángulos apicales y en el ápice sutural de cada élitro. El espolón interior de la tibia posterior es 4 a 5 veces más largo que ancho y suavemente curvado. Se alimenta de follaje (fitófago).

El daño que causa consiste en la mutilación de las raíces, por donde se origina la entrada de fitopatógenos del suelo. Las plantas se tornan amarillentas, en muchos casos el follaje se seca, y frecuentemente mueren en poco tiempo.

El control de estos insectos es preciso efectuarlo antes de la siembra, pues resulta más eficiente y uniforme la aplicación de cualquier producto, como por ejemplo un insecticida granulado de contacto e ingestión.

Al momento del arado, una gran cantidad de larvas es sacada al aire libre, las que luego son devoradas por las aves, por lo que se recomienda la buena preparación del terreno.

7.1.2.6. Pulga morena saltona

Especie: *Epitrix fasciata*

Orden: *Coleoptera*

Familia: *Chrysomellidae*

Las larvas de este insecto son delgadas, filiformes y blanquecinas, con la cabeza color miel. Su tamaño es de unos 5 milímetros de largo.

El insecto adulto es de color castaño oscuro con una faja transversal y manchas de color café sobre los élitros, con un tamaño de 1.5 mm; tiene de 3 a 4 generaciones en el año, con un ciclo biológico que se completa en 45 días.

Los daños causados por los adultos son la perforación de las hojas y la transmisión de enfermedades bacterianas o virales a través de la mordida. Como los huevos son puestos en el suelo, las larvas que nacen se alimentan de las raíces de las plantas, a las que producen lesiones.

Como forma de control, la protección de los semilleros y de las plantas en el campo se puede hacer con insecticidas de contacto. La eliminación de plantas hospederas silvestres y los residuos de cosechas bajan notablemente la población del insecto.

7.1.2.7. Pulga negra saltona

Especie: *Epitrix cucumeris*

Orden: *Coleoptera*

Familia: *Chrysomellidae*

Cuando es adulto el insecto es de color negro brillante; partes de las antenas y de las patas son de color rojo ladrillo, y el fémur y la parte discal de las antenas son de color negruzco; los élitros están marcados con puntitos u hoyuelos casi microscópicos, dispuestos en líneas longitudinales. El tercer par de patas presenta el fémur algo agrandado de manera que el insecto puede saltar fácilmente. Mide 1.5 mm de



Larvas de *Lasioderma*. (Foto fuente externa).

largo y el ciclo biológico es de 45 días. Causa los mismos daños que a la *E. fasciata*, por lo que se emplea el mismo modo de control.

7.1.2.8. Carcoma o polilla del tabaco

Especie: *Lasioderma serricorne* F.

Orden: *Coleoptera*

Familia: *Anobiidae*

La hembra pone los huevos localizados sobre el tabaco seco en zonas oscuras y ocultas de la troja. El número de huevos es muy variado. Las larvas tienen forma arqueada, son de color blanquecino, con tres pares de patas verdaderas. Cuando llegan a la madurez construyen un capullo para transformarse en pupas.

El insecto adulto es de forma cilíndrica y de color amarillo castaño a rojizo, con una delicada pubescencia en todo el cuerpo; mide de 2 a 3 mm de largo; es alargado, oval y la cabeza parece escondida en el protórax.

La larva excava galerías en el tabaco almacenado, dañando las hojas, lo que reduce su valor comercial. El adulto desde muy joven continúa provocando los mismos daños de las larvas;

Cuando en el tabaco almacenado se nota la aparición de la plaga, se debe cubrir bien la troja con una lona, o sellar el almacén y aplicar productos fumigantes que eliminen el insecto por inhalación.

7.1.2.9. Gusano cortador

Especie: *Agrotis su bterranea* F.

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*

Las larvas son de color café oscuro casi negro, con algunas manchitas triangulares de color blanco amarillento y alineadas longitudinalmente a ambos lados del dorso; la cabeza es amarillenta, más clara que el cuerpo, con dos líneas longitudinales de color negro. La piel es áspera y se confunde fácilmente en el suelo, condición que a veces no permite distinguir el insecto cuando se esconde durante el día.

El tamaño de la oruga es de aproximadamente 3 cm de largo, y se esconde a una profundidad de 2 a 5 cm, siempre cerca del tallo de las plantitas de tabaco.

Cuando la larva se desarrolla totalmente, se queda en el terreno, donde forma un capullo y se transforma en crisálida (pupa), de donde emerge el nuevo adulto, completándose la metamorfosis.

El adulto tiene el tórax y las alas anteriores de color castaño oscuro y el abdomen gris cas-

taño; las alas posteriores son blancuzcas con el margen castaño amarillento. La mariposa mide de 1.5 a 2 cm de largo, y 4 cm con las alas extendidas.

El daño es causado siempre por la larva, y consiste en cortar el tallo de las plántulas en el semillero y en el campo, además de las hojas y los retoños.

El control puede ser manual o cultural, recolectando a mano las orugas y eliminándolas, con este método se reduce la población del insecto.

El control químico se efectúa tratando las plántulas antes de la siembra con soluciones de insecticidas, como medida de protección. La aplicación de productos granulados, como insecticidas de contacto de suelo, esparcidos alrededor de las plantitas, puede tener un buen efecto.

La distribución de uso de cebos envenenados da buen resultado. La forma de preparar el cebo es la siguiente:

1. Un quintal de afrecho
2. Un galón de melaza
3. Agregar agua hasta que esté esponjosa
4. Agregar un insecticida de contacto e ingestión, a razón de una libra por quintal de afrecho.

7.1.2.10. Gusano cuerudo

Especie: *Spodoptera ornithogalli*

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*

Las larvas son de color gris oscuro, tienen en la mayoría de los segmentos un par de manchas negras de forma triangular con una banda anaranjada a ambos lados del cuerpo. Al cabo de 24 a 30 días, y dependiendo de las condiciones agroclimáticas, las larvas hacen en el suelo una cámara pupal, donde se transforman en crisálidas de color café brillante con un tamaño de 2 a 3 cm de longitud.

El daño consiste en que las larvas cortan las plantitas jóvenes, se alimentan de los brotes nuevos y perforan los tallos. En plantas de mayor edad se observan los tallos cortados al nivel del suelo.

Para el control de este insecto se recomienda el manejo integrado de plagas, por ser eficaz en semilleros y en el campo. En semilleros es conveniente usar feromonas, combinadas con productos de contacto e ingestión; en el campo también se colocan trampas con feromonas. La aplicación de productos granulados de contacto e ingestión ha dado buenos resultados, por lo que estos productos deberán usarse como barreras protectoras de las plantas contra las larvas.

7.1.2.11. Gusano cornudo del tabaco, gusano cachón

Especie: *Manduca sexta*

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Sphingidae*

El color de las larvas va del verde amarillento al verde intenso, con 7 fajas blanquecinas y oblicuas, y 6 pares de puntos anaranjados laterales; en el octavo segmento tiene un cuerno hacia atrás, color lila y con la punta oscura. El estado de pupa



Gusano cornudo. (Foto fuente externa).

ocurre en el suelo y se caracteriza por ser de color ladrillo y tener la prolongación del segmento occipital en una proboscis en forma de asa de jarra.

El adulto es de color verdoso grisáceo con 6 pares de manchas amarillas en los lados del abdomen. Las alas anteriores tienen algunas rayas transversales, color moreno y las posteriores tienen tres rayas oblicuas, blancas y pardas oscuras, casi negras. Es de hábitos nocturnos.

En ataques fuertes, esta plaga puede destruir el follaje de plantaciones enteras, llegando a consumir 5 veces su peso; por lo general las hojas quedan inservibles. En algunos casos, las larvas antes de pupar consumen hasta 2,000 veces su peso. La presencia del insecto se detecta en muchas ocasiones por la abundante cantidad de excrementos depositados sobre las hojas.

El control aplicado a tiempo evita daños lamentables; se aplican a la planta insecticidas químicos o biológicos, ovicidas o larvicidas



Gusano de la cápsula de tabaco.



Larva de Spodoptera exigua. (Foto fuente externa).

que dan buenos resultados. En pequeños predios el control manual resulta económico.

cualquier descuido podría arruinar todo el trabajo.

7.1.2.12. Gusano de la cápsula del tabaco

Especie: *Heliothis virescens*

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*

Para controlar este insecto cualquier insecticida de contacto e ingestión, aplicado bien localizado en las zonas atacadas de la planta da buenos resultados. El uso de *Bacillus thuringensis* con aplicaciones desde el inicio de la formación de la cápsula permite producir cápsulas sanas.

Las larvas al nacer se introducen en las cápsulas; son de color verde, muy pequeñas y después de 6 estadios se dejan caer y pupan para emerger como adulto, copular y cerrar el ciclo en 30 días. Al encontrarse, las larvas se destruyen entre ellas practicando el canibalismo.

7.1.2.13. Gusano soldado, Gusano constancero, El prota, etc.

Especie: *Spodoptera exigua*

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*

El adulto tiene las alas anteriores con 4 fajas verdes claro; las alas posteriores tienen las bandas marginales de color negro.

La larva es polífaga; de color verdoso, presentando destacadas bandas laterales en sentido longitudinal de diverso ancho y color; la cabeza es de color pardo y se caracteriza por tener una “Y” invertida. Las jóvenes viven en sociedad en el envés de las hojas, produciendo un daño característico de esta especie; las de mayor desa-

Dañan las cápsulas y el cogollo de las plantas. Este insecto tiene mucha importancia en la producción de las semillas de tabaco, ya que



Larva de *Phthorimaeae*.



Daños de *Phthorimaeae* en una hoja de tabaco verde.

rrollo se dispersan por el cultivo ocasionando defoliaciones, perforaciones, devorando todo, excepto las nervaduras de las hojas. Al faltarle la alimentación, las larvas emigran a plantas cercanas en forma característica una detrás de la otra, lo que les ha valido el calificativo de gusano soldado.

El adulto tiene las alas anteriores de color café grisáceo a gris y las posteriores son blanquecinas con rebordes oscuros. Su expansión alcanza de 2.5 a 3 cm.

La plaga se ha resistido a la gran mayoría de los insecticidas usados, por lo que ha ganado otro calificativo: El Prota (apóstrofe de protagonista).

El uso de insecticidas hormonales (reguladores de crecimiento) ha sido eficaz. El *Bacillus thuringiensis* en aplicaciones preventivas desde los semilleros se puede combinar con feromonas en trampas para bajar las poblaciones de la plaga mediante la captura del macho.

Nota: hasta el año 1997 éste insecto no se había convertido en una plaga de interés para tabaco en la República Dominicana. Sus daños se conocen en diversos cultivos en todo el mundo.

7.1.2.14. Gusano minador, Candelilla

Especie: *Phthorimaeae operculella* (Z)

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Gelechiidae*

Las larvas: Son de color blanco-verdosa pálidas, luego se tornan amarillas; cabeza de color oscuro; miden de 10 a 12 mm de largo y cuando son totalmente adultas tienen un color gris-rosado a verde.

El insecto adulto tiene un tamaño de 14 a 17 mm, las alas son grises y las traseras tienen pelos largos. Un hábito común observado en los adultos es que hacen vuelos rasantes a nivel del suelo en las plantaciones de tabaco, prefiriendo las condiciones climáticas muy cálidas y de escasa pluviometría.



Hoja de tabaco seca mostrando daños de candelilla.



Moscas blancas sobre una hoja de tabaco.

El daño de mayor importancia lo ocasionan las larvas, las que hacen galerías de alimentación en toda la hoja. Se alimentan del mesófilo y se mantienen entre las dos epidermis, dejando un montón de excrementos oscuros.

7.1.2.15. Mosca blanca

Especie: *Bemisia tabaci*

Orden: Homoptera

Familia: Aleyrodidae

Las ninfas son poco móviles, se fijan al envés de las hojas para chupar la savia. El adulto completamente desarrollado tiene 4 alas casi del mismo tamaño, cubiertas con un polvo ceroso de color blanco, y que durante el reposo están colocadas sobre el cuerpo en forma de techo; al igual que la ninfa se encuentran en el envés de las hojas.

Es un insecto chupador, polífago. Se conocen más de 100 especies de diferentes géneros de cultivo en los cuales se hospedan. En el tabaco

ataca tanto los semilleros como las plantaciones.

El principal daño que causa la mosca blanca es que succiona la savia elaborada de las plantas, disminuyendo la calidad de la hoja de tabaco y transmitiendo geminivirus que provocan diversos disturbios fisiológicos en las plantas.

En período lluvioso la población se mantiene baja, pero se incrementa en la medida en que se alejan las lluvias y aumenta la temperatura.

Para su control en el país se ha establecido una veda fitosanitaria, eliminación de plantas hospederas silvestres y de residuos de cosechas. Se recomienda hacer una aplicación preventiva de insecticida sistémico en los semilleros.

7.1.2.16. Áfido verde del tabaco

Especie: *Myzus persicae* Zulzer

Orden: Homoptera

Familia: Aphididae

El insecto adulto es de de cuerpo blando y de un color verdusco-amarillento; vive en colonias, con un acentuado y característico polimorfismo. En cada colonia se encuentran individuos de distintas formas: ápteros y alados. Con frecuencia las hembras son ápteras y reciben el nombre de colonizadoras; las aladas reciben el nombre de emigrantes.

Los áfidos segregan mieles por medio de los cornículos o cercos, lo que provoca que algunas hormigas los protejan para ordeñarlos y consumir esta miel.

Las hembras producen en 30 ó 35 días hasta 100 ninfas de color verde pálido, las que a los 8 o 10 días, después de varias mudas de piel, se transforman en hembras adultas de unos 2 mm de longitud, con alas o sin estas según las circunstancias.

Se reconocen en estos insectos dos tipos de reproducción: la sexual y la partenogenética, dependiendo una u otra de las condiciones agroclimáticas.

La reproducción sexual consiste en el apareamiento del macho y la hembra en un promedio de 20 días. La reproducción asexual o partenogénesis no necesita del macho y es la que más generaciones tiene, con un promedio de 15 días por generación.

Pocas lluvias y altas temperaturas son condiciones ideales para su multiplicación. Su desarrollo y la transmisión de virus son mayores a temperaturas de 25°C. Sequías marcadas aumentan la concentración de sales en la planta beneficiando el desarrollo del insecto.



Una hoja de tabaco atacada por áfidos.

Los áfidos se encuentran generalmente en el cogollo y en el envés de las hojas tiernas, y al chupar la savia le inyectan sus jugos gástricos, los que son tóxicos para la planta. La extracción de la savia en los ataques fuertes causa debilitamiento general al tabaco. La inyección de los jugos gástricos causa daños y disturbios fisiológicos acompañados por deformaciones, encrespamiento, amarillamiento de hojas y receso vegetativo de la planta. Son además transmisores de virus, lo que provoca una disminución en la calidad y el peso del tabaco.

Los excrementos y las exudaciones que los áfidos depositan en la superficie de las hojas sirven de medio para el desarrollo de la fumagina u hollín, desmeritando la calidad de las hojas del tabaco.

Cuando los ápteros o pulgones atacan los brotes jóvenes de la planta, hay que emplear productos sistémicos. También se puede usar cualquier insecticida de contacto recomendado.

Los pulgones tienen muchos enemigos naturales, los cuales hay que proteger implementando un buen programa de Manejo Integrado de Plagas y usando productos químicos selectivos.

7.1.2.17. Hiedevivo verde

Especie: *Nezara viridula*

Orden: *Hemiptera*

Familia: *Pentatomidae*

Al momento de nacer, estos insectos son de color amarillento rosado y son gregarios en sus primeras edades. Tienen 2 estadios de larva y 3 de ninfa. En el último estadio ninfal es muy parecido al adulto, pero las alas no están bien formadas y los órganos genitales incompletos. La vida ninfal se desarrolla en un plazo de 25 a 35 días.

El adulto es de color verde hierba, con un punto negro delante de cada ojo y tres pequeñas manchas pajizas sobre el margen posterior del Scutellum. La base del abdomen tiene un tubérculo y los ángulos laterales del pronoto son redondeados y de color castaño con ocelos amarillentos. Mide cerca de 1.5 cm de largo por 0.8 cm de ancho.

El insecto tan pronto llega a la adultez se nutre durante 15 a 30 días para luego copular y dar origen a otra generación, completando así su ciclo biológico.

Los daños a las plantas son provocados por las larvas, las ninfas y los adultos. Se deben a la acción mecánica perforante de los estiletes bucales en los tejidos, a la sustracción de los jugos celulares y a la acción química de la saliva.



Hiedevivo verde.

Donde el insecto pica se nota una pequeña mancha o cono salivar con el centro oscuro y un halo amarillento debido a la acción tóxica de la saliva, la que además de tóxica es transmisora de virus, bacterias y hongos.

Esta plaga es considerada de segundo orden, por lo que al aplicar algún insecticida para el control de otros insectos, también queda eliminada.

7.2. Nemátodos

Los nemátodos son animales pequeños, semi-transparentes y en forma de gusanos triploblásticos, lisos, con simetría bilateral y sin segmentos. La mayoría son de forma cilíndrica, pero las hembras adultas de algunas especies son fusiformes o piriformes. Se encuentran diseminados en una gran variedad de medios y condiciones. Hasta el momento se han identificado cerca de 200 especies fitoparásitas.

Todos los nemátodos fitoparásitos poseen un estilete que usan para extraer el contenido de las células. Los más importantes en el cultivo del tabaco son endoparásitos sedentarios, que viven y se alimentan dentro de las raíces. Pueden sobrevivir en el suelo, como huevos o como larvas.

La mayoría de estos gusanos viven en el suelo; miden de 0.5 a 2 mm, y algunos alcanzan hasta 4 mm, como es el caso de *Longidorus loeivicapitatus* llamado nemátodo aguja. Son difíciles de observar por su tamaño; su cuerpo consiste en un tubo alargado y aguzado en los extremos, dentro de ese tubo se encuentran todos los órganos vitales para su supervivencia.

Se alimentan primordialmente por la raíz y si lo hacen sin penetrarla se denominan ectoparásitos; si penetran al tejido del hospedante y se alimentan de las células internas se llaman endoparásitos. Los nemátodos fitoparásitos se alimentan a través del estilete.



Nódulos en las raíces son los principales síntomas visibles de la presencia de nemátodos.

7.2.1. Síntomas causados por nemátodos en el tabaco

La mayoría de los daños se observan en las raíces de las plantas. Los síntomas más notables son:

1. Agallas o nódulos
2. Necrosis superficiales
3. Lesiones internas
4. Ramificación excesiva
5. Heridas o malformación del ápice de la raíz
6. Pudriciones radiculares

Algunos nemátodos endoparásitos causan enfermedades complejas en asociación con hongos y bacterias. En algunos casos provocan enfermedades muy severas, de ahí que estas interacciones se consideren sinergismos.

7.2.2. Nemátodos que atacan el tabaco

Nemátodo del nudo de la raíz:

Meloidogyne incognita

M. javanica

M. arenaria

M. hapla

Nemátodo lesionador de la raíz:

Pratylenchus penetrans

P. brachyurus

P. zeae

P. thorneii

P. minyus

Nemátodo del raquitismo:

Tylenchorhynchus sp.

T. capitatus

Nemátodo del quiste:

Heterodera tabacum

Nemátodo anillado:

Helicotylenchus erytrina

Nemátodo de la raíz tiesa:

Trichodorus christiee

Nemátodo de daga:

Xiphinema americanum

7.2.3. Nemátodos relacionados a enfermedades del tabaco

Nemátodo	Enfermedad
<i>Meloidogyne incognita</i>	<i>Phytophthora parasítica, variedad nicotianae</i>
<i>M. javánica</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>
<i>M. javánica</i>	<i>Fusarium oxysporum, variedad nicotianae</i>
<i>M. arenaria</i>	<i>Fusarium oxysporum, variedad nicotianae</i>
<i>M. incógnita</i>	<i>Pseudomonas solanacearum</i>
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	<i>Phytophthora parasítica, variedad nicotianae</i>
<i>P. penetrans</i>	<i>Thiellaviopsis basícola</i>
<i>Xiphinema americanum</i>	<i>Virus de hoja enrollada</i>
<i>Longidorus clongatus</i>	<i>Virus del enanismo</i>

7.3. Enfermedades

Una enfermedad es el resultado de la interacción entre un patógeno, el factor ambiental y un huésped susceptible a ese patógeno. Las enfermedades causan grandes pérdidas en el tabaco, en todos los estados de desarrollo y en todas las partes u órganos de las plantas.

Las enfermedades se manifiestan en las plantas por la presencia de uno o más síntomas característicos o por signos en combinación que permiten efectuar el diagnóstico de una enfermedad en el laboratorio y la determinación del agente causal. El diagnóstico no debe basarse solamente en los síntomas, debido a que varios patógenos pueden producir síntomas similares, así como también infectar la misma planta simultáneamente.

Entre los patógenos del tabaco se destacan los hongos, las bacterias, los virus, los nematodos, los micoplasmas y las plantas parásitas. Las enfermedades causadas por estos patógenos pueden ser bióticas o parasitarias. Las enfermedades abióticas o no parasitarias son también importantes y son causadas por factores como la carencia de nutrientes, los ambientes adversos y la contaminación ambiental. Estas enfermedades no son infecciosas.

Los hongos son organismos pequeños y filamentosos que carecen de clorofila, por lo que deben obtener sus alimentos de plantas (heterótrofos), de animales o de materia orgánica descompuesta (saprófitos o parásitos). Su crecimiento vegetativo se da entre las células hospederas y a través de estas, segregando enzimas y toxinas que dañan los tejidos de las

plantas, produciendo los síntomas y llegando hasta a causar la muerte de la planta.

La mayoría de los hongos se reproducen mediante la producción de uno o más tipos de esporas importantes en la diseminación y sobrevivencia del organismo y en la infección de las plantas. Estas esporas pueden ser sexuales o asexuales.

Las bacterias son organismos unicelulares procarióticos. Las patógenas que atacan al tabaco tienen forma tubular y carecen de clorofila; sobreviven en el suelo, en los residuos de la cosecha, en los insectos y en los tejidos infectados. Entran en las plantas a través de heridas o de aberturas naturales y crecen intracelular o intercelularmente en el hospedero. Pueden infectar de manera local o sistémica el interior de la planta.

Los virus son parásitos obligados, sub-microscópicos, constituidos por un ácido nucleico, generalmente ARN y una cubierta de proteína. Son partículas que pueden ser poliédricas, cilíndricas o redondas. La mayoría de los virus del tabaco son transportados por insectos, aunque el método principal de transmisión es el mecánico. Entran a las plantas a través de heridas causadas por el vector al momento de

alimentarse y luego se replican en cada célula infectada, moviéndose sistémicamente por toda la planta.

Los micoplasmas son pequeños organismos sub-microscópicos similares a las bacterias, pero a diferencia de estas carecen de pared celular. Están asociados a las enfermedades comúnmente llamadas “amarillamientos”. Son diseminados y transportados por insectos saltamontes y sobreviven en su vector o en material proveniente de plantas infectadas.

Las plantas parásitas superiores crecen sobre otras plantas y se alimentan ellas robándoles los nutrientes. Algunas plantas de las familias *Convolvulaceae*, *Orobanchaceae* y *Scrophulariaceae* son parásitas en el tabaco. En algunos países pueden causar severas reducciones en la producción al parasitar las raíces o tallos de donde obtienen los nutrientes para su desarrollo.

7.3.1. Enfermedades causadas por hongos

7.3.1.1. Podredumbre, sancocho, mal de talluelo, damping-off.

Esta es una enfermedad que causa la pudrición de los tallos y de las raíces en todos los tipos de tabacos cultivados. Ocurre en todo el mundo, pero es más severa en los climas cálidos. El tabaco aparece como el único huésped natural para tales hongos, los que se nombran a continuación:

Agentes causales:

1) *Phytophthora parasitica*, var. *nicotianae*

Clase: *Oomycetes*

Orden: *Peronosporales*

Familia: *Pythiaceae*

2) *Pythium spp.*

Clase: *Oomycetes*

Orden: *Peronosporales*

Familia: *Pythiaceae*

3) *Fusarium oxysporum f. sp. nicotianae*

Clase: *Deuteromycetes*

Orden: *Moniliales*

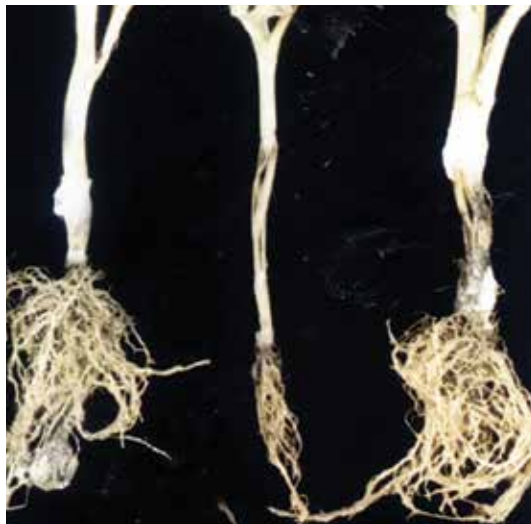
Familia: *Tuberculariaceae*

Los hongos de este complejo de enfermedades, afectan primero las raíces y después la región basal de la planta de tabaco, aunque la planta entera puede ser afectada. Los síntomas de damping-off se desarrollan en los semilleros durante los periodos de tiempo húmedo. Cerca del cuello de la raíz, la plántula se vuelve marrón o negra y el patógeno crece rápidamente hacia el tallo y las hojas.

Esta enfermedad es de clima cálido, por lo que se requieren temperaturas del suelo sobre los 20 grados Centígrados para que ocurran niveles significativos de infección, aunque pueden ocurrir a 16°C. La temperatura óptima es entre 22 y 28°C. La enfermedad es favorecida por la alta humedad del suelo. El pH óptimo para su desarrollo está entre 6 y 7. La severidad de los ataques está correlacionada positivamente con los niveles de Calcio, Magnesio y Aluminio presentes en el suelo.



Sancocho, podredumbre.



Mal del talluelo.

La densidad de inóculo de menos de un propágulo por gramo de suelo es suficiente para iniciar una epidemia de damping-off. Es una enfermedad policíclica: a medida que se descomponen las raíces de las plantas infectadas, las esporas son liberadas al suelo donde sobreviven por varios años en ausencia de tabaco. Los patógenos son diseminados en plántulas infectadas, en el agua o en el suelo.

El manejo y control de esta enfermedad depende del uso de variedades tolerantes, de la rotación de los cultivos, el control de nematodos, la solarización los fumigantes de suelo o fungicidas químicos y biológicos. Se recomienda no construir semilleros en un mismo lugar por más de dos años consecutivos, no regar más de 2 gramos de semillas por 10 metros cuadrados de suelo y desinfectar las semillas o usar semillas certificadas.

7.3.1.2. Pata prieta o pie negro

Agente causal: *Phytophthora parasitica* f. *sp. nicotianae*

Clase: *Oomycetes*

Orden: *Peronosporales*

Familia: *Pythiaceae*

Las plantas son atacadas por este hongo en todas las edades y tamaños, causando manchas pardas en el tallo. Las lesiones de las plantas mayores, que al principio son simples manchas oscuras, aumentan en tamaño rápidamente, extendiéndose hacia arriba del tallo y hacia las raíces. Cuando se secciona longitudinalmente un tallo enfermo, aparecen los discos medulares algo separados y ennegrecidos.

Las hojas inferiores se tornan amarillas y las plantas pueden llegar a marchitarse y a morir. Cuando se inicia el ennegrecimiento del tallo, continúa un rápido marchitamiento de las hojas. En la República Dominicana se ha



Corte longitudinal de un tallo afectado de Pata prieta.



Plantación de tabaco severamente atacada por Pata prieta.

observado el desarrollo de esta enfermedad en todas las etapas del ciclo biológico de la planta, pero su máxima incidencia es en los semilleros y en plantaciones de 30 a 40 días después del trasplante.

Las infecciones que ocurren en el campo son difíciles de controlar. El hongo causante de la enfermedad es un patógeno del suelo que puede sobrevivir en este por varios años, y sin perder su capacidad de infección; es más frecuente en tierras fértiles y ricas en Nitrógeno. Para evitar la enfermedad en el campo se debe iniciar en el semillero una sanidad rigurosa ya que al trasplantar las plántulas, si estas están enfermas, se lleva la enfermedad al campo.

Además de usar variedades tolerantes, se debe evitar la siembra en terrenos mal drenados. Los nematodos provocan lesiones que favorecen la entrada del patógeno a la planta, al igual que las lesiones provocadas por el agricultor al trasplantar.

7.3.1.3. Moho azul

Agente causal: *Peronospora hyoscyami* (*Peronospora tabacina*)

Clase: Oomycetes

Orden: Peronosporales

Familia: Peronosporaceae

Esta enfermedad se ha reportado en todos los países que cultivan tabaco a nivel mundial. Causa grandes daños en las plantaciones. En la República Dominicana se diagnosticó por primera vez en noviembre de 1980, encontrándose en la sección de La Canela del Municipio de Santiago, desde donde se diseminó por todo el país.

Epidemiología:

El ciclo primario de del moho azul se inicia con la germinación de la estructura sexual del hongo: la oospora. Las conidias, micelios, esporangios y esporas asexuales, dan inicio al



Semillero de tabaco afectado de Moho azul.



Moho azul sistémico.

ciclo secundario o asexual de la enfermedad, y se repite muchas veces durante el tiempo que el cultivo permanece en el campo, siempre que las condiciones sean favorables para el desarrollo del patógeno. Los esporangios se reproducen en grandes cantidades por lo que son capaces de provocar una epidemia, ya que llegan a producir alrededor de un millón de esporas por cm^2 de la superficie de la hoja infectada.

El principal agente diseminador es el viento, el cual arrastra las estructuras que han sido producidas en la noche anterior y son transportadas desde una planta infectada a otra sana. Los esporangios pueden ser trasladados a una distancia de 75 a 130 kilómetros de su origen.

El tiempo transcurrido entre la infección y la producción de esporangios o periodo de latencia depende de la humedad relativa ambiental, de la temperatura, de la fisiología de las esporas y de la fisiología del tejido vegetal.

La esporulación se produce cuando la humedad relativa excede al 95% por un periodo de 3 horas o más, y oscuridad de 1.5 horas, como mínimo. La temperatura óptima para la esporulación está entre 15 y 23 grados Centígrados. El periodo de incubación, el desarrollo de las lesiones y la esporulación son suprimidos entre 35 y 40°C. Otra forma común de dispersión del "Moho azul" es mediante el traslado de plántulas infectadas en los trasplantes, a través de los trabajadores, de los animales, y de los vehículos.

El primer síntoma aparece de 4 a 8 días después que el patógeno hace su entrada a la planta. Las primeras estructuras aparecen entre 6 y 10 días después de la infección. Cuando esta se presenta en semilleros, los síntomas más comunes son parches de plántulas con las hojas erectas y posteriormente se observan círculos con áreas amarillas de las plantas enfermas. El haz de las hojas tiene una apariencia normal en los primeros días del ataque, luego comienzan a morirse, tomando una coloración marrón



Planta adulta atacada de Moho azul.

claro, y en el envés aparecen estructuras algodonosas de color gris-azulado, de donde le proviene el nombre común de Moho azul.

En semilleros más avanzados se observan áreas centrales necróticas, el crecimiento de la planta se retarda, las raíces afectadas se tornan marrones y se marchitan hasta que mueren.

Las plantas jóvenes, menores de un mes, son muy susceptibles al Moho azul; poco tiempo después de la infección se presentan áreas necróticas, el crecimiento es retardado y las raíces son severamente afectadas tornándose la planta de color marrón oscuro.

En plantas adultas, la enfermedad se manifiesta con la aparición de manchas amarillentas, las cuales se unen para formar áreas necróticas; luego aparece el enmohecimiento característico formado por una masa de esporangióforos y millones de esporangios. Este ataque de Moho azul se extiende al tallo, a la yema, a las flores y a las cápsulas de la planta hasta llegar a volverse sistémico.

Cuando las condiciones climáticas son favorables para la aparición de la enfermedad, se recomiendan tratamientos con fungicidas terapéuticos; las moléculas no deben repetirse sino alternarse con fungicidas protectores a intervalos de 7 a 10 días.

Para controlar el Moho azul se utilizan fungicidas protectores y fungicidas terapéuticos. Los protectores destruyen las esporas del hongo antes de que germine o destruyen el tubo germinativo impidiendo la penetración del mismo. Actúan durante un período de tiempo corto, ya que su actividad está limitada por las lluvias y por la degradación del producto por medio de la luz y otros fenómenos ambientales. Con este tipo de fungicida es muy difícil que se presente resistencia ya que nunca hay interacción específica entre el hongo y la acción del fungicida, debido a que actúan en multisitios de las células del hongo.

A diferencia de los fungicidas protectores, los terapéuticos actúan traspasando el parénquima de la hoja o bien transportándose por toda la planta llegando a hojas, tallos y raíces. Poseen un período de acción más amplio, por lo general de 14 a 15 días y su acción no está influenciada por las lluvias ni por otros fenómenos atmosféricos. Debido a su acción terapéutica y a la interacción específica entre el fungicida y el patógeno, puede presentarse resistencia del patógeno al producto.

7.3.1.4. Ojo de rana

Agente causal: *Cercospora nicotianae*

Clase: *Deuteromycetes*

Orden: *Moniliales*



Hoja con manchas causadas por Cercospora nicotianae.

Esta enfermedad debe su nombre “ojo de rana” a que sus síntomas se presentan en forma de lesiones circulares pequeñas, marrones o grisáceas con centros blanquecinos. Las manchas pueden ocurrir en las hojas inferiores y las maduras son más susceptibles que las jóvenes. Sin embargo en climas en los que la enfermedad se vuelve seria, las infecciones pueden aparecer en hojas jóvenes.

El hongo penetra a través de los estomas; es necesaria la presencia de agua libre sobre las hojas para la germinación de las esporas. El tejido muerto resulta de la producción de la toxina llamada cercosporina.

En las hojas se desarrollan puntos necróticos grandes que pueden dañarlas rápidamente. El ojo de rana y otras infecciones que ocurren pocos días antes de las cosechas y en el rancho de secado, pueden resultar en manchas

verdes de las hojas. También el hongo causa manchas negras, que cuando son numerosas reducen la calidad de las hojas. El hongo sobrevive en residuos de tabaco infectado u otra planta hospedera.

Para controlar esta enfermedad se recomienda el uso de plántulas libres del patógeno; no usar residuos de tabaco en los semilleros, la práctica de medidas sanitarias y efectuar una o dos aplicaciones de los fungicidas recomendados antes del trasplante. A nivel de campo, las aplicaciones con intervalos de 7 a 10 días han sido eficaces; la fertilización excesiva con Nitrógeno debe evitarse y se recomienda la rotación de cultivos.

Nota: Es una de las enfermedades más viejas conocidas en el tabaco. Causa pérdidas en las áreas tropicales de flue-cured. En tabaco para Capa, en las que se desean hojas sin manchas,

cualquier infección por pequeña que sea es indeseable. La enfermedad puede desarrollarse en semilleros, en el campo y después de la cosecha.

En conclusión para el manejo de las enfermedades causadas por hongos se recomiendan las siguientes medidas profilácticas:

- 1) No construir semilleros en un mismo lugar por más de dos años consecutivos.
- 2) Buen drenaje y buena aireación del semillero.
- 3) La regada de la semilla no debe sobrepasar los niveles poblacionales: no regar más de 2gr/10 M².
- 4) Usar semillas certificadas.
- 5) Desinfectar el suelo.
- 6) Establecer la aplicación de productos químicos de conformidad con un programa de manejo de los semilleros.
- 7) Rotar los cultivos.

7.3.2. Enfermedades causadas por virus

Los virus son entes infecciosos submicroscópicos, compuestos de una o varias moléculas de ácidos nucleicos. La mayoría de los virus que afectan las plantas consisten en ácido ribonucleico (ARN) que se multiplican solamente dentro de las células vivas; el ácido nucleico viral contiene toda la información genética necesaria para organizar su propia multiplicación pero depende por entero de componentes aportados por las células.

En la partícula viral madura e inactiva, el ácido nucleico está rodeado por una cubierta protectora de proteína, pero durante el proceso intracelular de multiplicación, el ácido nucleico actúa solo.

En el cultivo del tabaco, el virus más conocido y estudiado es el TMV (Tobacco Mosaic

Virus) por su amplia presencia en los campos tabacaleros.

Las enfermedades causadas por virus han tomado gran importancia en los últimos años en el cultivo del tabaco, debido a la aparición de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) ya que esta es agente vector del geminivirus TYLCV (Tobacco Yellow Leaf Curl Virus).

A menudo los virus del tabaco, como el virus del mosaico amarillo, causan pérdidas severas; solamente los hongos superan a los virus en cuanto a su importancia como fitopatógenos. Ciertas características de los virus, como lo íntimo de su asociación con la planta y el papel preponderante de los vectores en su diseminación, hacen que las enfermedades virales difieran de las fungosas y bacterianas en muchos aspectos.

Los virus no disponen de medios para penetrar en las células por sí solos, de manera que deben ser introducidos a través de heridas por agentes externos. En el caso de los virus transmitidos al tabaco por *Bemisia*, *Myzus*, entre otros, una vez en el protoplasma, la proteína de la partícula invasora se separa del ácido nucleico provocando una serie de alteraciones metabólicas que hacen que la célula se dedique a producir más virus; el ácido nucleico invasor actúa como un molde genético que la célula copia e incorpora en su mecanismo de síntesis.

7.3.2.1. Distribución de los virus en las plantas

La mayoría de las infecciones virales se inician en las hojas, por ser estos órganos los más accesibles a los agentes transmisores. Por lo ge-



Síntomas de virosis en una planta de tabaco.

neral la infección es sistémica, atacando todo el sistema de la planta, en especial si esta es joven y vigorosa.

Si se consideran los tejidos invadidos es posible dividir los virus en dos grupos: los del tipo mosaico y los limitados al floema.

Los virus limitados al floema no pueden iniciar su infección en cualquier tejido, sino que necesitan ser inyectados en las células del floema. La distribución desde el sitio de penetración hacia el resto de la planta es relativamente rápida y está correlacionada con la translocación de alimentos en el floema. Los efectos patológicos ocurren en estos tejidos como proliferación de células cribosas anormales y desorganización citoplásmicas de las células vecinas.

7.3.2.2. Síntomas

Los síntomas de las enfermedades virales son progresivos y pueden variar dependiendo de la combinación virus–hospedante, de las condiciones ambientales y del estado fisiológico de la planta hospedante. Estos síntomas son:

1. Cambios de color en las hojas o “mosaico” que consiste en áreas verde-oscuras en la lámina de la hoja. Este síntoma se debe a la inhibición de la formación de cloroplastos. A menudo esta condición va precedida por aclaramiento o aspecto transparente de las venas secundarias de las hojas jóvenes.
2. Amarillamiento con la inhibición de la Nicotina.
3. Necrosis de las láminas de las hojas.
4. Deformación de brotes, tallos, hojas, flores.
5. Encrespamiento.
6. Epinastia.

7. Enanismo.
8. Proliferación de ramas.
9. Disminución de yemas florales.
10. Caída prematura de los frutos.

7.3.2.3. Transmisión de los virus del tabaco

La capacidad de ser transmitidos, características de todos los agentes infecciosos, reviste gran importancia para los virus que afectan al cultivo del tabaco.

Los medios de transmisión de un virus determinan su capacidad de diseminación, y por ende, sus posibles medios de combate.

Los principales órdenes y familias de insectos transmisores de virus en el tabaco son:

1. *Homoptera: Aphididae* (Áfidos).
2. *Homoptera: Cicadellidae* (Cigarritas).
3. *Coleoptera: Chrysomellidae* (Crisomelidos).
4. *Homoptera: Aleyrodidae* (Mosca blanca).
5. *Thysanoptera: Thripidae* (Trips).
6. *Nematodos* (Varios géneros).

Los mecanismos de transmisión por vectores encontrados hasta ahora permiten clasificar los virus en tres grupos:

1. Los portados en el estilete del vector (no persistentes).
2. Los circulativos.
3. Los propagativos.

Los portados en el estilete del vector: Sólo se ha demostrado su transmisión por áfidos al chupar la savia de una planta enferma; no necesita incubación en el vector y el virus se mantiene

infectivo corto tiempo, desde minutos hasta pocas horas; estos son los virus llamados mosaicos, potyvirus o virus no persistentes.

Los virus circulativos: Su propagación se ha demostrado por áfidos, cigarritas, crisomélidos, mosca blanca y trips, a diferencia de los anteriores el insecto necesita alimentarse durante varias horas o períodos largos para adquirir el virus; estos pueden permanecer infectivos por varias horas o días, y sólo infectan el floema de la planta.

Los virus propagativos: Las cigarritas transmiten la mayoría de estos virus, y los áfidos en menor cantidad. Al igual a los anteriores circulan por el cuerpo del insecto, pero además, se multiplican en sus tejidos, por lo tanto el vector permanece infectivo de por vida y en algunos casos se transmiten de generación en generación sin necesidad de recurrir a plantas enfermas.

Otras formas de transmisión son:

1. Transmisión vegetativa.
2. Transmisión por semilla.
3. Transmisión mecánica.

7.3.2.4. Principales virus identificados en el cultivo del tabaco

Nombre del virus	Abreviatura
Cucumber Mosaico Virus	CMV
Potato Virus X	PVX
Potato Virus Y	PVY
Tobacco Mosaic Virus	TMV
Tobacco Necrosis Virus	TNV
Tobacco Rattle Virus	TRV

Tobacco Etch Virus	TEV
Tobacco Ring Spot Virus	TRSV
Virus del rizado amarillo de la hoja del tomate (Geminivirus)	TLYCV

Nota: Los virus se nombran con la abreviatura de su nombre en inglés.

7.3.2.5. Métodos de manejo y control de virus en el tabaco

Las enfermedades virales, difieren de las fungosas y de las bacterianas en ciertos aspectos fundamentales, lo que implica diferencias en la manera de combatirlas. Hay dos razones para decir que el combate es difícil: la primera es que los virus rara vez son impedidos de penetrar a la planta con productos químicos; la segunda es que la infección viral es sistémica e irreversible. Se puede decir que la relación virus y célula hospedante es tan íntima que es imposible destruir al primero sin dañar al segundo.

Para combatir las enfermedades virales lo más importante es tratar de que el menor número posible de plantas se enferme; fundamentalmente debe evitarse que el virus llegue a la plantación, estableciendo para ello prácticas de prevención y métodos de control y manejo de los vectores principales.

7.3.3. Enfermedades causadas por bacterias

7.3.3.1. Mancha angular, Fuego negro

Agente causal: *Pseudomonas angulatae*
 Orden: *Eubacteriales*
 Familia: *Pseudomonadaceae*

El síntoma inicial es que esta bacteria se presenta como una pequeña mota irregular, dentada, de color marrón oscuro. Si la hoja se observa a contraluz se puede ver que la mancha está rodeada por un borde estrecho y claro; esta es la primera fase de la enfermedad.

A medida que la enfermedad continúa desarrollándose, las manchitas comienzan a unirse unas con otras y a tornarse de un color más oscuro, casi negruzco, llegando a alcanzar un tamaño de 1.5 cm de diámetro, la forma ya no es redonda sino angular; a este proceso se le llama la segunda fase de la enfermedad.

Cuando la enfermedad alcanza su completo desarrollo se torna en una mancha necrótica, delimitada por las venas laterales de las hojas y el espacio intervenal, siendo su tercera fase.

Un fenómeno que se puede observar es que tan pronto se paralizan las lluvias y el ambiente se vuelve seco y caliente, el organismo pierde virulencia, pudiendo reducirse o seguir progresando según las condiciones del tiempo; esto da lugar a confusiones con otro tipo de enfermedad foliar.

Es importante recordar que el microorganismo no tiene preferencia por la edad de la planta, aunque prefiere las partes jóvenes y que las condiciones del tiempo sean propicias.

Esta enfermedad es muy destructiva, y puede avanzar rápidamente, si las condiciones del medio ambiente son favorables es capaz de destruir una hoja en poco tiempo. Las partes muertas, al secarse, pueden caer al suelo quedando las venas sanas, ya que nunca son atacadas. Las hojas enfermas son descalificadas por completo para el uso en cigarros.



Hoja de tabaco presentando síntomas de bacteriosis, Fuego salvaje.

7.3.3.2. Fuego salvaje

Agente causal: *Pseudomonas tabaci*

Orden: *Eubacteriales*

Familia: *Pseudomonadaceae*

Esta una enfermedad foliar que aparece como manchas húmedas, amarillentas y circulares, que desde los bordes y el ápice se dirige hacia el centro de la hoja; en la medida en que esta se oscurece y necrosa, la mancha crece alcanzando hasta tres centímetros y en algunos casos provoca deformaciones de las hojas. Alrededor del centro necrótico se observa una aureola amarillenta clorótica.

A diferencia de la *P. angulata*, esta bacteria puede, incluso, atacar las nervaduras de las hojas, provocando la muerte de la mitad de la hoja desde el centro hacia la punta o ápice de esta, y causando luego el colapso y la muerte total

de las hojas y de la planta en general.

Las manchas cloróticas son producto de las toxinas que despiden las bacterias, las cuales destruyen la clorofila de las zonas aledañas al foco del ataque.

Cuando las condiciones climáticas cambian en forma adversa al desarrollo de la bacteria ésta pierde virulencia y la enfermedad se paraliza.

7.3.3.3. Marchitez bacteriana

Agente causal: *Pseudomonas solanacearum*

Orden: *Eubacteriales*

Familia: *Pseudomonaceas*

Esta enfermedad presenta como primer síntoma un marchitamiento de las hojas o falta de turgencia durante las horas más calientes del día. Estas hojas pueden recuperarse durante



Daños producidos por Marchitez bacteriana.

la noche. Es muy común que solo la mitad de la hoja se observe con el estado de flacidez, lo que es característico de la enfermedad en muchas plantas; a veces se puede confundir con la enfermedad llamada pata prieta (*Phytophthora parasítica*).

Las hojas enfermas adquieren un color verde claro y gradualmente se ponen amarillas, las nervaduras centrales y las secundarias pierden rigidez, las hojas grandes se doblan.

En muchos casos el tallo muerto permanece en pie con las hojas secas todavía adheridas y el sistema radicular en estado avanzado de descomposición. En condiciones de elevada humedad, el tallo se ennegrece y las raíces se ponen blandas y se vuelven viscosas.

La sección transversal de un tallo de tabaco durante el comienzo de la enfermedad, muestra

decoloraciones del tejido vascular. Ciertas áreas de la médula y de la corteza se vuelven muy pardas a medida que esos tejidos son invadidos y destruidos. Se debe recordar que esta enfermedad provoca en la planta una traqueo-bacteriosis (marchitamiento por obstrucción de vasos conductores).

Esta enfermedad puede persistir por mucho tiempo en el terreno y su contagio puede suceder en cualquier familia de diversos cultivos susceptibles.

7.3.3.4. Control de las enfermedades bacterianas

Las sugerencias que se dan a continuación pueden ser comunes para las diferentes enfermedades bacterianas del tabaco, el sentido común ayudará al técnico o al agricultor tabacalero a elegir a conveniencia la metodología adecuada:

Obtención de semillas que provengan de campos sanos.

Preparar y desinfectar adecuadamente los terrenos para semilleros, con fines de obtener plántulas sanas.

En caso de usar plántulas o posturas provenientes de otro campo, asegurarse de que no haya contaminación.

Usar un método de exclusión, evitando el traslado de suelo desde otros campos, vigilar el uso del agua de regadío, el material infectado (palillos de tabaco, abonos orgánicos, etc.).

Rotar las cosechas, cuidando de no poner cultivos igual de susceptibles, como son tomate, ají, berenjena y otras solanáceas.

Eliminar las malezas que puedan servir de hospederos a las bacterias.

Las bacterias a veces responden bien al uso de fungicidas cúpricos, por lo que como medida de saneamiento es conveniente usar estos productos.

Es buena práctica arrancar y quemar las plantas enfermas y acelerar el proceso de recolección.

El uso de antibióticos para controlar la enfermedad ha dado buenos resultados, aunque su manejo debe ser cuidadoso por el riesgo de provocar resistencia a los antibióticos en el aplicador.



Capítulo 8

Labores de la cosecha

8.1. Recolección

En las variedades más precoces, que generalmente son los tabacos del grupo havanensis, la recolección comienza cuando la planta tiene alrededor 50 días de trasplantada; y alrededor de los 60 días si son variedades de los grupos de Olor y Criollo. Este periodo de cosecha está influenciado por diversos agentes como son: clima, sanidad de las plantas, la precisión en labores culturales, entre otros.

Las hojas se tornan de color verde limón cuando están en su punto de recolección, y al intentar cortarlas quiebran con facilidad. En este estado se consiguen las condiciones que deben tener las hojas al terminar el proceso de curación: buen color, elasticidad, fortaleza y peso.

Si las hojas se recolectan pasadas de madurez darán como resultado una cosecha liviana y de mala calidad; si se recolectan nuevas producirán tabacos livianos y con matices de color verde que disminuyen drásticamente su calidad y aceptación.

En los días lluviosos, la labor de recolección solo se recomienda teniendo en cuenta que las hojas no estén mojadas (por lluvias o rocío). Esta labor puede realizarse después de las lluvias cuando las hojas ya no estén húmedas.

Desde la recolección, el tabaco es sometido a una rigurosa selección según la variedad. En esta etapa se realiza una pre clasificación de acuerdo al tamaño de la hoja, su sanidad, los daños físicos, etc. Estas características se pueden apreciar al término del proceso de curación.

La cosecha se realiza recolectando las hojas por pisos foliares en orden ascendente, de los cuales se obtendrán los diferentes grados. Un piso foliar está constituido por hojas que crecen más o menos a la misma altura (posición) en la planta. Cada 8 a 10 días se da un corte, quitando en cada uno de 2 a 3 hojas. En la variedad Piloto se recolectan los siguientes pisos foliares: Libre de Pie, Uno y Medio, Centro y Corona. En el tabaco de Olor, los pisos son: Barre Suelo, F, FF, A.

Tradicionalmente en la variedad Amarillo Parado, y similares, las hojas bajas se denominan barre suelo o segunda, y las demás, centro o primera. Pero las recomendaciones técnicas son que en esta variedad también se recolecte por pisos foliares.

En las distintas variedades, las hojas de los primeros pisos foliares son más finas que las hojas superiores. Con estos criterios selectivos se mantienen los grados hasta la venta.

El recolector va poniendo en sus manos las hojas que va cosechando, colocando los paquetes en los espacios entre las hileras, para evitar roturas al avanzar la recolección.



Obreros transportando en una parihuela tabaco recolectado.

Como generalmente las plantaciones no crecen uniformes, quedan algunas plantas sin cosechar del corte anterior, por lo que deben cosecharse por separado. Esta labor se repite sucesivamente cuantas veces sea necesario.

La uniformidad de las plantaciones depende, además de la pureza varietal, de si la planta se desarrolla en riego o en secano, y si su procedencia es de semilleros en bandejas o en canteros.

Otra forma de recolección consiste en hacer dos recolecciones manuales y dejar llenar las hojas restantes, para luego cortar la planta entera. De esta forma se obtiene una hoja más fina y con gran calidad, pero con menos peso. Además, debe usarse un rancho grande y resis-

tente, ya que al colgar la planta entera se ocupa más espacio. Este método de recolección es más usado en tabaco Burley, aunque también se ha implementado con éxito en tabaco negro en algunas zonas tabacaleras.

8.2. Acarreo

El acarreo del tabaco se realiza ordenando los paquetes dejados por el recolector en una parihuela, en carretilla o en canastos y llevándolos al rancho en forma ordenada y sin estropearlos. No se deben dejar los paquetes de hojas de tabaco expuestos al sol ni dejar tabaco empaquetado de un día para otro, porque esto afecta la calidad de la hoja.

Se transporta el tabaco manteniendo separados los pisos recolectados y en ese orden se coloca en el rancho.

El tabaco debe colocarse encima de cartón, sacos, yute, hojas de cana u otro material para evitar rotura y mantener la limpieza de las hojas. Esta es una de las principales Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

8.2. Amarre

El amarre se efectúa en sartas y en cujes. Para el amarre en sartas se utilizan hebras de cogollo de cana, barriga de plátano, pencas de cabuya, hilo y otros materiales secos.

Las sartas se hacen de 6 pies de largo, conteniendo de 60 a 70 anillos cada una. De acuerdo con el tamaño de las hojas, se coloca en cada anillo 1, 2 ó 3 hojas. Debe evitarse poner mayor cantidad de hojas por anillo para prevenir pudriciones en el rancho, sobre todo en tiempo de humedad.

Para el encujado se requiere de ranchos cuyas varas interiores estén colocadas en posición horizontal; el cuje es una vara fina y resistente, de 6 pies de largo, a la cual el obrero o la obrera amarra un hilo en un extremo; con una aguja va cosiendo las hojas por la base de la nervadura central y las coloca en el cuje de forma que queden montadas de par en par con los dos envés de frente. Cuando se llena la vara, se amarra el hilo en el otro extremo. El método de encuje garantiza un curado de mayor calidad.

8.3. Colgada

La operación es muy sencilla y consiste en colgar las sartas en el rancho. La separación entre sartas debe ser aproximadamente de 6 pulgadas para permitir la libre circulación del aire por el interior del rancho o casa de curado.

corte, y se fija en la vara del aposento que le corresponde. Los cortes procedentes de los pisos medios de la plantas deben colocarse en los aposentos centrales, para su mayor protección ante cualquier eventualidad

Es importante colgar las sartas el mismo día que se han amarrado. Se colocan en el rancho manteniendo los criterios seleccionados durante la recolección, marcando con una tarjeta cada



Mujer encujando tabaco.

8.4. El curado

El curado del tabaco es un proceso natural en el que la hoja va perdiendo parte del agua que hay en sus células.

Las hojas del tabaco verde recién cosechadas llegan a la casa de curado o rancho con 85 a 90% de agua. Durante el curado pierden parte de esta agua y sufren reacciones y cambios en su fisiología y en su composición química.

El proceso de curado del tabaco abarca tres fases o etapas:

1- Fase de amarillamiento:

La fase inicial del curado es el amarillamiento, en la cual la hoja pierde el color verde y pau-

latinamente va adquiriendo el color amarillo. Esta fase dura entre ocho y diez días.

Los factores ambientales que más influyen en esta la fase son la humedad relativa y la temperatura. La humedad interior del rancho debe ser alta, debiendo oscilar

entre un 70 y un 85%. El rango de temperatura debe oscilar entre 28 y 32 grados Celsius.

2- Fase de secado del limbo de la hoja:

En esta segunda fase ya las células están muertas pero siguen perdiendo agua por evaporación. Ocurren reacciones bioquímicas como consecuencia de la continuidad de la fase anterior



Tabaco recién colgado.

(amarillamiento). Esta fase requiere de temperaturas superiores a las de la fase de amarillamiento y la humedad relativa ha de ser más baja.

3. Curado o secado de la vena central:

Esta fase del curado es quizás la que más se acerca al concepto de secado del tabaco, ya que no se producen nuevas reacciones bioquímicas, pero sí continúa la pérdida de gran cantidad de agua en la hoja.

El objetivo fundamental de esta fase es el de eliminar los excesos de agua en la nervadura central y en el cuerpo de la hoja.

El proceso de curado dura de 35 a 50 días, dependiendo de la variedad de tabaco, la posi-

ción de la hoja en la planta y las condiciones del medio ambiente. Cuando se presenta un exceso de humedad que pone en peligro el tabaco, conviene ventilar las sartas o los cujes para que las hojas no se peguen; esto puede hacerse de forma manual moviendo las hojas, usando una bomba motorizada de asperjar vacía y con ella hacer circular aire por el rancho para reducir la humedad; también se usa carbón para producir calor.



Inicio de la fase de amarillamiento.



Fase de amarillamiento en pleno desarrollo.



Fase de secado del limbo de la hoja.



Sartas listas para ser descolgadas.

8.6. Descolgada

Después que el tabaco está curado, se aprovecha un día húmedo para descolgar las sartas, doblándolas cuidadosamente y colocándolas en la troja.

Si el tabaco está listo para descolgar y las hojas no tienen la humedad requerida, se le proporciona humedad aplicándole agua al piso del rancho, ya que las hojas deben estar suaves

para poderlas manejar. Cuando la troja se va a hacer en otro rancho, se hacen paquetes de sartas superpuestas para facilitar el traslado de un lugar a otro. A estos paquetes se les llama tongos y se hacen de un tamaño apropiado para facilitar su transporte. Se debe tener cuidado de no causar roturas a las hojas.

8.7. Entrojado

El entrojado consiste en colocar las sartas o manillas en un bloque de forma y tamaño convenientes. Un tamaño aconsejable es 6 pies (1.85 m) de ancho por 5 pies (1.5 m) de alto; el largo depende del espacio disponible en el local.

Para entrojar el tabaco se necesita que esté suave y blando, con la humedad natural. Se hace la troja manteniendo separados los pisos cosechados. Es aconsejable colocarlos en orden inverso

a como fueron recolectados, marcándolos con una tarjeta o etiqueta. Se recomienda este orden porque las hojas superiores de la planta son más gruesas que las hojas inferiores y, por tanto, resisten más calor en caso de que la troja se caliente en exceso. El tabaco entrojado se calienta durante la fermentación, en la que ocurren los procesos químicos que van fijándole así mejor color, aroma y elasticidad

8.8. Mojada y enceronada del tabaco previo a la venta

8.8.1. Mojada

Después de previo acuerdo entre el productor y el comprador, se procede a mojar el tabaco. La mojada consiste en agregar agua limpia al tabaco, sarta por sarta, a fin de crear la suavidad requerida en las hojas para que puedan ser manipuladas sin que sufran daños o roturas. Este proceso sencillo resulta a veces muy complicado y en ocasiones provoca la pérdida de la cosecha o la reducción de grados comerciales. Se debe evitar agregar agua en exceso bajo el supuesto de conseguir mayor peso al momento

de la enseronada. Como el tabaco al mojarse por lo general está entrojado y después se entroja de nuevo, se debe tener en cuenta que las sartas que antes estaban arriba se coloquen abajo en la troja mojada, y que las que se encontraban abajo en la troja seca, queden arriba en la troja mojada; también que las hojas que estaban en los laterales queden en el interior de la nueva troja.

Para mojar el tabaco debe usarse una bomba de asperjar con boquilla de gotas muy finas, de manera que forme una neblina. El agua

debe ser limpia y libre de contaminación. Para decidir la cantidad de agua que se va a aplicar se deben tomar en cuenta: la textura y la elasticidad de la hoja de tabaco, la temperatura ambiental y la humedad relativa. No debe aplicarse agua en exceso, ya que esto afecta la calidad del tabaco produciéndole manchas y pudrición. Los cosecheros utilizan en muchas ocasiones escobas o manojos de ramos, pero esta práctica no es aconsejable porque las gotas de agua suelen ser muy gruesas.

8.8.2. Enceronada

Normalmente el tabaco está listo para ser enseronado y pesado de 7 a 8 días después de mojado. Este proceso incluye la clasificación

de las sartas en grados comerciales, los que dependen de la variedad de tabaco.

Se utilizan las unidades de medida llamadas fardos y serones. Pa ello se toma en cuenta la tara (lo que pesa el envase donde está la mercancía, el material de amarre de las sartas y el agua agregada). De acuerdo a este criterio, un quintal de tabaco en fardo equivale a 52 kilos. Para el tabaco en serones, un quintal equivale a 55 kilos si se trata de tabaco de Olor y havanensis, y 60 kilos si se trata de tabaco “Criollo”. Cada fardo o serón contiene tabaco de un mismo grado y se marca con tarjetas que identifican al productor y el grado comercial correspondiente.

8.9. Infraestructuras para el curado del tabaco

Aunque la infraestructura recomendada para el curado del tabaco es una casa de curado, en la República Dominicana predominan las construcciones denominadas ranchos. El rancho es una estructura indispensable, íntimamente ligada al cultivo y a la producción de tabaco, ya que es el lugar donde se curará el tabaco. Este proceso tiene fundamental importancia en la calidad del producto final, pues todos los logros obtenidos en el campo y la inversión realizada pueden echarse a perder por un mal manejo en el rancho o por poseer infraestructuras inadecuadas. Las infraestructuras de curado deben estar terminadas o acondicionadas antes de que se inicie el proceso de recolección.

Aunque existen diversas modalidades de ranchos, los tres tipos más utilizados para el cu-

rado del tabaco son: El tipo Cubano, el tipo Quisqueya y el Quisqueya mejorado.

8.9.1. Rancho tipo cubano

Este tipo de rancho posee una armazón de madera, está techado de cana, de zinc o de ambos; tiene las paredes madera, de cana o de yagua y con suficientes puertas y ventanas para el control de la temperatura interior.

8.9.2. Rancho tipo Quisqueya

Este rancho tiene armazón de madera, está techado de cana o de cinc y tiene sus lados frontales y laterales descubiertos. Cuando se usa cinc, el rancho debe ser alto para reducir en parte la acción del calor que irradia. Este



Rancho tipo Cubano.



Rancho tipo Quisqueya.

rancho normalmente mide 42 pies de largo por 36 pies de ancho, con aposentos de 6 pies de largo cada uno. Tiene de 1 a 3 camadas de varas o “ranchos adentro”. Un rancho de estas dimensiones tiene capacidad para curar el tabaco producido en 12 o 15 tareas y se llena con 800 a 900 sartas.

derados como una casa de curado, por lo que son los más recomendados para el curado del tabaco.

La vida útil de un rancho es de unos 10 años, con un cambio de cobija a los cinco años, si la cobija es de cana.

8.9.3. Rancho tipo Quisqueya mejorado

La construcción de este tipo de rancho es una combinación entre el tipo Cubano y el Quisqueya. Este modelo tiene un pasillo central; las varas para rancho adentro son colocadas de forma horizontal; sus dimensiones generalmente son de 42 por 36 pies, con siete andanas de 6 pies cada una. Se diferencia del Quisqueya en que sus horcones y estantes son más largos, por tanto, el rancho es más alto.

El rancho tipo Cubano y el Quisqueya mejorado reúnen las condiciones para ser consi-



Rancho tipo Quisqueya mejorado.



Estructura interna de un rancho en construcción tipo Quisqueya mejorado.



Capítulo 9

Comercialización y procesamiento del tabaco

9.1. Comercialización

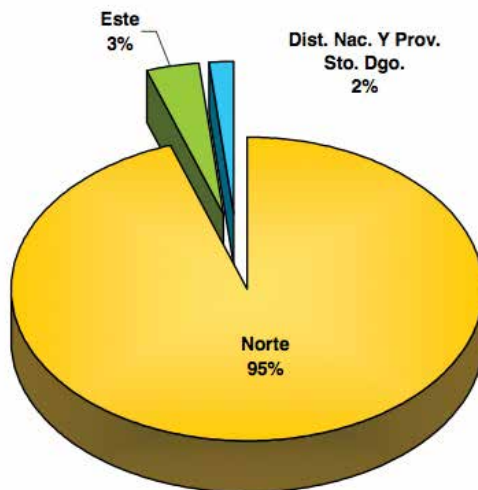
Las actividades del sector tabaco, tales como: cultivo, procesamiento, manufactura y comercialización, tienen una extraordinaria incidencia en la vida social y económica de la República Dominicana

El rango histórico de los agricultores que se dedican a la producción tabacalera oscila entre 3,000 y 20,000 personas cada año, dependiendo de la superficie sembrada en cada zafra, lo cual ha estado íntimamente ligado a las expectativas del mercado. En los últimos años el promedio nacional en cada cosecha ronda los 5,500 productores. A la fecha existen, además, 15 compañías exportadoras, dos fábricas de cigarrillos y 49 fábricas de cigarros formalmente establecidas.

Por las características que dieron origen a la organización del cultivo y por el alto empleo de mano de obra en su proceso productivo, el tabaco está en manos de pequeños cosecheros, cuyas fincas alcanzan un tamaño promedio de 1.37 hectáreas (21.8 tareas).

En los últimos años, y muy especialmente después del gran boom de 1997-1998, la actividad tabacalera envuelve anualmente de 75,000 a 120,000 empleos directos, de los cuales dependen indirectamente entre 300,000 y 350,000 personas.

Luego de superadas las expectativas y las convulsiones producidas por el llamado boom tabacalero, la industria del cigarro de la República Dominicana mantiene la primacía en el mercado mundial del cigarro hecho a mano.



Empresas del sector tabaco por región.

La economía tabacalera está fundamentada en la exportación. Del 90 al 95% de la producción nacional de tabaco negro se exporta: manufacturado como cigarro, como tabaco en rama, y más recientemente como tabaco picado, producto de la elaboración de andullos. La caída en el volumen de las exportaciones de tabaco en rama se ha traducido en un crecimiento de las manufacturas y exportaciones de cigarros.

Cuadro 8. Histórico de superficie sembrada, exportaciones de cigarros y tabaco en rama

Año	Superficie Sembrada en hectáreas	Exportación de:	
		Cigarros (unidades)	Tabaco en rama (kilos)
1979	32,226	26,959,125	41,434,613
1980	30,253	27,729,735	18,544,321
1981	32,745	25,254,683	37,037,373
1982	35,526	17,302,958	10,293,882
1983	30,183	22,291,810	12,035,551
1984	21,157	25,337,348	15,400,000
1985	25,514	23,644,640	13,630,791
1986	17,741	17,293,376	17,615,337
1987	22,949	21,273,822	11,894,088
1988	22,878	21,840,709	15,421,296
1989	28,667	52,400,000	10,137,907
1990	14,930	53,600,000	14,558,134
1991	20,730	56,041,917	11,495,072
1992	19,712	52,494,300	8,429,406
1993	12,698	59,835,514	12,527,907
1994	12,751	73,980,340	8,004,412
1995	16,378	97,176,062	12,050,340
1996	20,469	125,530,320	11,452,516
1997	20,135	376,889,246	20,221,861
1998	31,212	360,550,000	15,453,500
1999	12,925	233,550,000	15,442,366
2000	2,165	238,150,000	14,909,265
2001	3,540	239,221,085	14,274,316
2002	3,894	360,800,000	26,461,513
2003	5,910	392,000,000	9,194,494
2004	6,449	455,300,000	8,328,863
2005	8,003	514,500,000	7,560,486
2006	6,923	646,800,000	11,634,242
2007	9,642	687,200,000	15,775,455

Continúa en la próxima página.

Año	Superficie Sembrada en hectáreas	Exportación de:	
		Cigarros (unidades)	Tabaco en rama (kilos)
2008	7,440	719,800,000	10,149,623
2009	8,304	759,900,000	10,510,244
2010	6,482	1,099,000,000	9,170,000
2011	7,398	1,674,800,000	14,283,583
2012	6,454	-	-

El valor de las exportaciones, en los últimos 10 años, colocó el tabaco y sus derivados en el primer lugar entre los productos agrícolas de exportación de la República Dominicana.

9.2. Procesamiento del tabaco

9.2.1. Recibida en almacén

Esta operación consiste en abrir todos los serones o fardos con la finalidad de observar el tabaco y verificar el estado de los grados enseronados.

Después de recibido en el almacén se procede al pesado y se deposita el tabaco en un lugar adecuado; luego se procede a soltarlo. Se debe tomar en consideración que el tabaco no debe permanecer enseronado más de 5 a 6 días, para evitar los daños causados por la elevación de la temperatura y el desarrollo de hongos.

En caso de que no se pueda soltar en tiempo previsto, se procede a sacar el tabaco de los envases y entrojarlo en las sargas o en las manillas según la clasificación, estableciendo los controles de humedad y temperatura.

9.2.2. Soltada y clasificación

Las hojas se sueltan de la sarga o manilla y se despegan una por una cuidadosamente para

evitar causarle daños. De inmediato se procede a clasificarlo entre seco y ligero, entendiéndose por seco las hojas de color claro y con menos “fortaleza”, y por ligero las hojas más oscuras y con mayor fortaleza. Este tabaco se entroja según la separación anterior, tomando en consideración que en la troja de tabaco ligero la temperatura aumenta más rápido que en la de tabaco seco, por lo que habrá que virarla (cambio de posición de los cortes y de la troja) primero. La temperatura máxima para que una troja requiera virado es de 104° a 122° Fahrenheit (40 a 50 grados Celsius); esto sucede entre los 7 y 10 días después de entrojado, y se determina mediante un termómetro que se coloca dentro de un tubo plástico perforado, el cual se introduce en la troja durante su elaboración. La lectura del termómetro debe hacerse al menos dos veces al día.

Después de varias viradas, la troja se mantiene a una temperatura estable. Una troja consigue estabilizar su temperatura después de tres a cuatro viradas generalmente (principalmente en tabaco ligero). Luego el tabaco se retira de

la troja y se humedece dejándolo en reposo un día, con la finalidad darle la suavidad apropiada para el despalille.

9.2.3. Despalille y clasificación

El despalille es el proceso mediante el cual se eliminan las dos terceras partes de la nervadura central de la hoja. Esta labor se realiza al tabaco que va ser usado como tripa en la elaboración del cigarro; en el caso del capote y la capa se hace eliminando la nervadura central completamente, de manera que la hoja quede dividida en dos bandas (en capa y capote el despalille se realiza en la fábrica de cigarros). Luego del despalillado, y dependiendo del tamaño de las hojas y de su fortaleza, estas se clasifican en catorcena (seco y ligero), quincena (seco y ligero), 16 (seco y ligero), 17 (seco y ligero), picadura o scrap.

La catorcena es la hoja más grande. Esta se usa para la fabricación de los cigarros de mayor tamaño. Las demás clasificaciones son las de menor tamaño y se usan para hacer cigarros más pequeños.

9.2.4. Planchado del tabaco

Este proceso consiste en colocar una hoja sobre la otra en pequeños paquetes o planchas al momento del despalille, las cuales son llevadas a una mesa donde se colocan varias planchas en hileras, y luego se les coloca una tabla encima para moldearlas, pierden humedad y toman la forma deseada para el manejo. Las hojas permanecen así por espacio de 24 horas.

9.2.5. Entrojado en plancha

Este entrojado consiste en colocar las planchas una encima de la otra con la cabeza hacia fuera sobre una plataforma de madera cubierta con una manta. Luego que la troja o pilón está terminada, se le coloca un termómetro y se observa la temperatura todos los días, para virarla cuando llegue a un intervalo de 100 a 110°F (37 a 43°C). Esta operación se repite cuantas veces sea necesario hasta obtener una temperatura estable.

9.2.6. Empaque

Es el proceso mediante el cual se coloca el tabaco en un molde de madera con forma de caja, forrada internamente con fardos de yute, y en la cual se introducen aproximadamente 132 libras de tabaco (más o menos 60 kilos). Después se coloca dentro de una prensa para disminuir el volumen; al final se cose con un hilo orgánico y se le pone una ficha con las informaciones siguientes:

- Número de la paca sobre el número total de pacas.
- Tipo de tabaco
- Grado
- Procedencia
- Fecha de empaque
- Peso.

Estas pacas deben colocarse de forma que permitan su movimiento y se almacenan con un calendario de fumigación establecido. Las pacas deben permanecer en estas condiciones al menos 18 meses; este es el periodo mínimo de envejecimiento que requiere el tabaco para que pueda ser usado en la elaboración de cigarros.



Prensa de empacar.

Las pacas bien almacenadas, y siguiendo los cuidados de lugar, pueden durar hasta 10 y 12 años sin perder su cualidad.

Algunas empresas empacan determinado tipo de tabaco en barriles o toneles de madera en lugar de la tradicional paca de yute y estera.

9.3. Manejo de tabaco almacenado

9.3.1. Introducción

Las plagas de almacén causan grandes pérdidas económicas. Atacan productos en las etapas de industrialización y comercialización, a los cuales, en la mayoría de los casos, se les ha incorporado algún valor agregado. Por esta razón, los daños que ocasionan, por lo general, son de mayor importancia que los que causan las especies que atacan en los campos de cultivo.

La industria tabacalera con frecuencia se ha visto afectada por significativas pérdidas de materia prima y de productos terminados, a tal punto que en algunos casos ha sido necesario incinerar las hojas almacenadas y, en otros casos, los cigarros y cigarrillos ya elaborados en poder de los detallistas y hasta de los consumidores.

A veces se venden productos ya terminados que fueron empacados aparentemente sanos,

pero que llevan consigo huevos o insectos en su etapa de pupa. Al pasar de huevos a larvas (gusanos) o de pupa a adultos, estos insectos comienzan a atacar el tabaco que le sirve de hospedero y lo desvaloran casi por completo.

La polilla del tabaco almacenado (*Lassioderma serricorne*) se encuentra en todo el mundo, pero tiene mayor importancia económica en aquellos lugares de temperaturas superiores a los 21 grados centígrados y con niveles de humedad relativa superiores al 40%. Además del tabaco ataca algunos tipos de maderas, semillas, vegetales secos, principalmente cacao y animales disecados. Su velocidad de propagación varía de acuerdo al medio ambiente en que se encuentre, especialmente la temperatura. En condiciones óptimas, el ciclo reproductivo (período en que un huevo sale del insecto hembra, nace, crece, se convierte en adulto y la hembra comienza a poner sus huevos) es de 20 días.

La hembra oviposita hasta 100 huevos en un periodo de aproximadamente 8 días. Estos huevos tardan de 8 a 10 días más en nacer y convertirse en larvas o gusanos, estado en el cual ocasionan los mayores daños porque no paran de comer.

De larvas o gusanos pasan a pupa, se hacen casi invisibles e inmóviles y no ocasionan daños. Luego se convierten en adultos, hasta la edad de aproximadamente 60 días, cuando terminan de vivir.

En su estado adulto, solo las hembras comen y lo hacen antes de ovipositar sus huevos; no obstante, todos los adultos ocasionan daños porque van excavando galerías y perforando los productos donde viven,

Dos características importantes que ayudarán en su control son las siguientes:

1. Es fotosensible, es decir que es atraído por la luz, lo que se puede notar cuando se encienden lámparas o bombillas en lugares oscuros.
2. Poseen un fino sentido del olfato, pudiendo detectar tabaco hasta a 7 kilómetros de distancia.

9.3.2. Prevención

Para prevenir esta plaga debemos considerar un conjunto de medidas de higiene y protección, entre las cuales están:

- Limpieza completa del área de depósito de tabaco y sus alrededores.

- Evitar acumular materiales extraños que sirvan de alimento o albergue: serones, cajas vacías, yute, desperdicios de tabaco, etc.

- Mantener bajo lonas o en áreas cerradas toda la materia prima que no se está utilizando, para reducir así la posible entrada y salida de insectos.

- Evitar colocar tabaco bajo techo metálico de poca altura, y sin aislante porque estas condiciones contribuyen a elevar la temperatura y a crear un ambiente propicio para la plaga.

- Mantener el tabaco en lugares oscuros y solo encender luces cuando el depósito esté cerrado.

- Evitar la instalación de nuevas industrias tabacaleras en lugares donde la plaga abunde, muy especialmente en las proximidades de almacenes, tabacaleras descuidadas y abandonadas.

9.3.3. Monitoreo

El monitoreo tiene como finalidad detectar a tiempo la presencia de plagas en un lugar determinado.

Para monitorear el *Lasioderma serricorne* se utilizan trampas que permiten capturar por lo menos una proporción de los insectos que hay en el lugar. Las principales son las trampas de feromona y las trampas de luz.

Las primeras funcionan al imitar el olor que segrega la hembra cuando está en celo, es decir que quiere ser apareada. Este olor atrae sexualmente a los machos, los cuales se acercan y son capturados.

La trampa de luz no es más que una caja en forma de cubo, pero descubierta por la parte superior; de dimensiones aproximadas de 15 pulgadas por lados (largo, ancho y alto), hecha de material transparente, preferiblemente plexiglás, a la cual se le introduce una bombilla eléctrica por la parte superior, o sea por donde está descubierta.

Ambas trampas cuentan con un pegamento en el que se quedan adheridos los insectos al hacer contacto con la superficie.

Aunque su función principal es detectar la presencia de la plaga, también ayudan a reducir su número. En el caso de la trampa de feromona, aunque solo capturan los machos adultos, ayuda a reducir drásticamente la población futura al reducir la fertilidad de los huevos que se han de formar en las hembras por no encontrar machos suficientes para aparearse.

9.3.4. Control

Si se hace el monitoreo y se conoce la existencia de la plaga en cantidad que justifiquen el tratamiento, se debe actuar lo más rápido posible para evitar su propagación. Esto varía de acuerdo al valor del producto que se quiere proteger.

Para proteger productos terminados, como cigarrillos y cigarrillos es recomendable que estos sean tratados previo al empaque para evitar problemas cuando estén en manos de los comerciantes o consumidores finales.

En caso de lugares no monitoreados, lo ideal es cortar el ciclo reproductivo del insecto, es decir, evitar que los huevos colocados por una hembra que ha llegado al lugar o que ha sobrevivido al

último tratamiento eclosionen, salgan las nuevas crías y se hagan adultos, y que las nuevas hembras ovipositen en dicho lugar.

En temporada cálida, de marzo a septiembre, las condiciones ambientales son más favorables para la rápida reproducción de esta especie, por lo que se recomienda mayor vigilancia, y en caso de no monitorear el lugar, se realicen tratamientos una vez al mes.

Los métodos más usados para eliminar la plaga se pueden clasificar en dos grupos: físicos y químicos.

9.3.4.1. Métodos físicos

Su uso se ha ido intensificando por ser de bajo riesgo y amigable con el medio ambiente. Su desventaja es el alto costo, especialmente en los países subdesarrollados.

Existen diferentes métodos físicos para el control de plagas de almacén, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

1. **Atmósfera controlada.** Un ambiente con elevada concentración de Dióxido de Carbono que provoca la muerte de manera lenta.
2. **Irradiación de rayos gamma, rayos x, microondas y otros** que causan movimientos que provocan un calentamiento en las moléculas de los líquidos contenidos en el cuerpo del insecto, lo que reduce su capacidad reproductiva, ocasiona esterilidad y muerte.
3. **Temperaturas altas** (por encima de 50 grados Celsius)

4. Temperatura bajas (por debajo de -17 grados Celsius)

En el caso del tabaco, tomando en consideración el costo, la efectividad y la seguridad del producto tratado, el método físico más apropiado es el control mediante la utilización de temperaturas extremadamente bajas para congelar y eliminar los insectos en sus distintas etapas (huevos, larvas, pupas y adultos). Para lograr este objetivo se debe bajar la temperatura del hospedero (tabaco) a -17 grados Celsius.

Al bajar la temperatura en el depósito, el tabaco contenido en éste se va enfriando de manera lenta y alcanza el enfriamiento deseado (-17 grados Celsius) en un plazo que varía dependiendo de la temperatura del depósito, de cuán compacto esté el tabaco y de la cantidad que va a tratar. Mientras menor sea la temperatura del espacio, más rápido se enfriará el producto colocado en su interior, y mientras más compacto esté el tabaco y mayor cargado esté el depósito, mayor será el tiempo que tardará en enfriarse.

9.3.4.2. Métodos químicos

A finales del siglo XX se utilizó mucho el Bromuro de Metilo, pero por sus efectos altamente nocivos a la capa de Ozono y la peligrosidad de su manejo en forma inadecuada, un grupo de países, incluyendo la República Dominicana, acordó discontinuar su utilización a partir del protocolo de Montreal.

Hoy día, el método químico más recomendado es la fumigación con fosfuros. Estos son altamente efectivos y poco lesivos al medio ambiente, aunque su utilización requiere de

mucho cuidado para evitar intoxicaciones e incendios durante su aplicación.

Los fosfuros son la alternativa química más viable contra esta y otras plagas de almacén. En el uso adecuado de estos, se debe poner especial atención a la protección de tabaco en sus distintas formas.

9.3.5. Dónde y cómo usar los fosfuros en el almacén

Para realizar con éxito la operación, lo más importante es eliminar cualquier posibilidad de escape de gases del interior del espacio donde se hará el tratamiento.

Otro aspecto importante es el volumen del espacio: mientras menor es el volumen, menor será la cantidad de Fosfuro necesaria para alcanzar una concentración de gases tóxicos adecuada para la eliminación de las plagas.

Si el depósito del producto que se va a tratar permite el escape de gases, es necesario utilizar mantas (capas o lonas) hechas de un material impermeable. Estas no deben tener perforaciones y deben ser suficientes para cubrir los espacios en que serán usadas.

Cuando se utilizan mantas, se colocan almohadillas hechas de arena sobre ellas en todo el rededor del espacio que se desea fumigar para reducir la posibilidad de escape de gases en el interior. Estas almohadillas, conocidas también como gusanos y salchichas, mejoran significativamente el contacto de dicha lona con el piso en la periferia del estive o troja de tabaco.

Con la seguridad de que no habrá salida de gases, se determina el volumen donde se hará el tratamiento para poder calcular la cantidad de producto por utilizar.

En caso de usar pastillas y tabletas de fosfuro de aluminio, estas deben ser colocadas en un envase en forma de plato o en envolturas de papel permeable, con la finalidad de retener los residuos en forma de polvo que dejan las mismas, pero sin limitar el paso de los vapores de agua que producirán la reacción deseada.

Para tratar espacios pequeños, deben comprarse presentaciones que contengan pocas cantidades, ya que una vez abiertos, es necesario utilizar todo su contenido, puesto que de no ser así el espacio dejado por el plaguicida que se extraiga del envase será ocupado por aire con vapores de agua, lo que provocará una reacción del contenido del fosfuro que quede guardado y mermará su calidad.

Los derivados de tabaco (cigarrillos, cigarros, etc.), empaçados y cubiertos con plástico u otro material impermeable, deben ser desempacados antes de ser tratados, porque muchos de estos materiales no permiten el paso de los gases. Además muchas películas transparentes toman un color amarillento poco después de hacer contacto con los gases, mermando la apariencia del producto que se encuentra en su interior.

Los fosfuros son más activos a niveles de Humedad Relativa altos, por ende se debe mejorar este aspecto en los espacios por tratar cuando su nivel sea inferior al 50%. Esto se logra de forma fácil, rápida y económica, colocando

yute o papel impregnado de agua en el interior del espacio por tratar.

Al hacer esta operación se debe evitar, rigurosamente, que los fosfuros que se colocan no hagan contacto directo con dichos humectantes porque en ese caso se producirá un incendio al activarse de forma violenta el Fósforo que contienen los fosfuros con las moléculas de agua en forma de líquido que tienen los humectantes.

Para evitar errores en ese aspecto, es necesario hacer un mapa en el que se identifiquen los lugares donde se colocarán los humectantes, y con un color diferente señalar los lugares donde se colocará el fumigante. Con este mapa también será más fácil encontrar los residuos de fosfuros cuando termine el tratamiento.

Todos los equipos y utensilios eléctricos, incluyendo las luces, deben mantenerse apagados durante la fumigación

Los compuestos químicos utilizados son altamente corrosivos, por lo que debe evitarse la presencia de metales, como oro plata y cobre donde se vayan a usar. En el caso de los interruptores y demás equipos eléctricos, deben cubrirse con parafina o mantas plásticas adheridas a sus alrededores, para evitar su corrosión.

9.3.6. Dosis de fosfuro que se debe utilizar y tiempo de duración

El mercado dominicano solo dispone de tabletas y pastillas de Fosfuro de Aluminio al 57%, y placas de Fosfuro de Magnesio al 56%; por

tanto, solo se tratarán estas dos modalidades en el cuadro siguiente, referente a las dosis recomendadas.

Cuadro 9. Dosis de Fosfuro de Aluminio y Fosfuro de Magnesio

Tratamiento*	Dosis
Fosfuro de Aluminio**	De 1 a 2 unidades por metro cúbico de espacio.
Fosfuro de Magnesio	Una placa por cada 30 a 60 m³ de espacio.

* Ambos tratamientos para tabaco en trojas, pacas, cigarros y cigarrillos.

**Pastillas y tabletas

9.3.7. Seguridad durante y después de la colocación del plaguicida

En caso de que el tratamiento se vaya a realizar en trojas y durante la colocación del tabaco se hayan colocado tuberías para tomar la temperatura interior de dichas trojas, esos tubos se pueden utilizar para colocar en su interior parte del fumigante si éste está en forma de pastillas o tabletas. En este caso el fumigante debe ser introducido en envases o en envoltentes permeables a los gases e impermeables al polvo residual antes de su colocación, para así evitar el contacto de los residuos en forma de polvo con el tabaco del interior de la troja.

Cuando se utilizan lonas, éstas deben colocarse antes de utilizar el plaguicida, luego se deposita el Fosfuro necesario en el interior e inmediatamente después se tapa y se colocan bolsas de arena (en forma de salchichas) alrededor del exterior de la misma. Posteriormente se va repitiendo esta misma operación con las demás áreas cubiertas.

Si se dispone de equipos para medir la concentración de fosfina en el interior de la cámara, debe colocarse una o varias mangueras o tubos de diámetro adecuado para permitir la penetración del sensor de dicho equipo. Estos tubos o mangueras deben tener el primer extremo abierto, y en el interior de la cámara el otro extremo tapado, pero de tal manera que se pueda abrir con facilidad en el exterior de esta. Esto permitirá medir los niveles de concentración del plaguicida dentro del espacio que se está tratando, en cualquier momento y sin penetrar al mismo.

Antes de manipular el plaguicida se deben cubrir el rostro y las manos usando máscaras con filtros para fosfina o mascarillas protectoras y guantes.

Terminado el trabajo en el interior del depósito, se cierra este lo mejor posible y se coloca un cartelón que indique la hora y el día en que se inició el proceso. Además debe ponerse un aviso indicando que no se permite la entrada a dicha zona por el peligro que este proceso implica.

Se hace necesario realizar un tratamiento complementario en las áreas que no contienen tabaco y que, por tanto, no hayan sido tratadas. Este tratamiento se hace con otro plaguicida adecuado, de ser posible biológico, utilizando termo nebulizadores (bomba de humo) o atomizadores (bomba de motor). Con el mismo se busca eliminar cualquier insecto que no esté dentro del espacio tratado con el primer método.

Existen varios equipos o instrumentos diseñados para monitorear o medir la concentración de fosfuro. Durante el tiempo que dure

la fumigación es recomendable monitorear la concentración de fosfina dentro y fuera de la cámara del espacio tratado por lo menos cada 12 horas. Para asegurar la eliminación de las plagas la concentración de fosfuro en el interior debe llegar a por lo menos 300 partes por millón (PPM) aunque lo ideal es que alcance las 400 PPM. En el exterior, es decir fuera del área tratada, pero en la cercanía de esta, la concentración del gas no debe exceder el límite de 0.1 PPM para mantener la seguridad del lugar. El tiempo promedio requerido para alcanzar el nivel máximo de concentración de fosfina en el espacio en fumigación varía dependiendo de la humedad relativa, de la temperatura, de la distribución de los mismos y del tipo de fosfuro usado, pero por lo general es de aproximadamente 48 horas.

En caso de que por alguna emergencia se haga necesario acercarse o penetrar en la zona tratada, la persona que lo haga debe estar bien cubierta, vigilada desde lejos por otras personas.

El uso de respiradores es obligatorio para acercarse a menos de 10 metros del lugar de la fumigación, o cuando se excede el contenido de 5 PPM.

Por breves períodos y para concentraciones debajo de 15 ppm pueden usarse máscaras anti-gas con cartucho contra fosfina. En concentraciones mayores deben usarse respiradores autocontenidos (que contienen los gases que se van a aspirar).

9.3.8. Fin del tratamiento

Terminado el tiempo recomendado, debe facilitarse el escape de los gases existentes en el

espacio tratado, ya sea abriendo ventanillas, puertas, chimeneas o encendiendo extractores y ventiladores. En caso de mantas o lonas, estas deben ser levantadas por la parte central para facilitar la salida de los gases, pero no se deben retirar las mismas por completo para ganar tiempo y reducir el riesgo. Es recomendable cubrirse con mascarillas protectoras y guantes de hule u otro material que evite la exposición de las manos.

Luego de ventilar el espacio por unas 10 horas, si es que disponemos de equipos para medir la concentración de fosfina, tomamos la medición de los niveles de esta y si están por debajo de 10 PPM procedemos a retirar las salchichas o almohadillas de arena y a levantar las mantas. Posteriormente se procede a retirar los residuos de plaguicida del interior del almacén siguiendo el mapa de distribución de los mismos, previamente diseñado para mayor seguridad y rapidez. Estas labores deben ser realizadas por más de una persona para mayor rapidez y seguridad.

Con la cara y las manos cubiertas con la máscara protectora y los guantes, se eliminan dichos residuos con toda la seguridad posible. Para hacer esta operación se puede elegir uno de los siguientes métodos:

1. Método seco: No es más que esparcir los desechos en un lugar seguro.

2. Método húmedo: Consiste en colocar agua en un recipiente, echar detergente e ir agitando y depositando los residuos (polvos) en el envase. De ninguna manera se le echará el agua al polvo, sino el polvo al agua.

Al mezclar el polvo con el agua pueden salir burbujas que son los gases residuales que quedaron adheridos a este. El área tratada se mantendrá abierta y sin la presencia de personas durante no menos de 4 horas para permitir el escape de los residuos de gases sin ningún riesgo.

9.3.8.1. Uso de los productos tratados

No se deben empacar ni usar los productos tratados durante las primeras 72 horas después de abrir el espacio, para evitar que sean comercializados con algún residuo que afecte la salud de los consumidores.

9.3.8.2. Intervalo entre tratamientos

Se recomienda monitorear constantemente los depósitos de materias primas y productos terminados para una efectiva vigilancia.

Si el producto final se va a empacar en un periodo relativamente corto (dos semanas o menos) y las trampas de monitoreo no han capturado nuevos individuos y el empaque no permite la penetración de plagas, no será necesario hacer nuevos tratamientos, a no ser que luego de comercializado, el comprador abra el paquete y no utilice su contenido en un plazo breve, exponiéndolo así a nuevos ataques.

9.3.8.3. Medidas de seguridad

1. Leer bien las etiquetas y seguir las instrucciones.
2. Las personas a cargo de la operación deben tener conocimientos sobre el manejo de plaguicidas.

3. No debe trabajar una sola persona, debe haber por lo menos dos, para que en caso de emergencia una sea auxiliadora de la otra.

4. Debe disponerse de protección respiratoria adecuada.

5. Tener a mano equipos de primeros auxilios.

6. Usar guantes secos para evitar el contacto con el producto.

7. Nunca abra los envases a temperaturas tan altas que puedan producir fuego.

8- No abra fosfuro de aluminio en espacio sin ventilación

9. No amontone Fosfuro.

10. No permita que la fosfina se moje porque pueden encenderse

11. Entierre los envases vacíos.

12. Mantenga bien cerradas las latas y estuches.

13. Proteja los materiales metálicos (oro, plata y cobre), de la exposición corrosiva del Fosfuro.

14. Interrumpa el servicio eléctrico dentro del espacio que se va a tratar para evitar que los conductores eléctricos (alambres) se oxiden con la reacción y provoquen un cortocircuito.

15. Use envolturas permeables a gases o embases para evitar que las tabletas y pastillas entren en contacto con los productos terminados.

16. Ninguna persona debe dormir o permanecer en las cercanías ni en el lugar donde se usa Fosfuros.

17. No permita que personas sin instrucciones manejen productos tóxicos.

18. No coma, ni beba ni fume mientras maneja plaguicidas.

19. Lávese las manos cuando termine el trabajo.

20. Para cualquier aclaración constatar al distribuidor del nombre comercial o marca utilizada o a la gerencia industrial del INTABACO.

9.3.9. Primeros auxilios

Cuando ocurre una absorción de grandes cantidades de Fosfuro en poco tiempo, inmediatamente pueden aparecer síntomas de molestias, pero por lo general en estos casos no hay daños mayores. Las intoxicaciones más severas suelen ocurrir cuando la absorción se hace por espacio de varias horas y en pequeñas cantidades del gas de manera constante, es decir, cuando la concentración en la atmósfera que se respira supera lo que se conoce como el Límite de Tolerancia Continua (LTC).

Los siguientes síntomas aparecen en el afectado inmediatamente o hasta dos días después de la intoxicación:

1. Comportamiento parecido a un embriagado (borracho) y no puede reconocer su situación de peligro.

2. Se nota inquieto, audición con zumbido, dificultad respiratoria, vómitos, dolor de estómago,

diarrea, dolor de pecho, sudor, convulsiones, pierde la conciencia y el equilibrio.

En caso de que haya sospechas de envenenamiento, lo primero que debe hacer el auxiliar es usar protección adecuada (guantes y máscara), luego retirar al afectado del lugar y llevarlo donde haya suficiente ventilación. A mayor ventilación menor absorción de la fosfina adherida a su cuerpo y que será inhalada durante la respiración. Se le quita la ropa, puesto que esta por lo general absorbe grandes cantidades de gases. En caso de contacto del veneno con la piel, este se retira con un cepillo o un paño seco y luego se procede a lavar bien con agua limpia. Si ha habido contacto con los ojos se usará un algodón seco para limpiar los mismos, luego se deben aplicar gotas oculares.

En ninguna circunstancia se debe utilizar agua mientras haya polvo en la piel o en los ojos, porque esa medida empeoraría la situación. Los fosfuros son más activos con los niveles de humedad altos y si hacen contacto directamente con este líquido pueden producir quemaduras.

No dejar al paciente solo en ninguna circunstancia y tratar de que se mantenga calmado. En caso de que esté inconsciente, colocarlo de manera inclinada y no moverlo.

Si hay más de una persona auxiliadora en el área, mientras la primera hace las labores mencionadas, otra debe llamar al médico para que le dé su evaluación y los medicamentos pertinentes.



Capítulo 10

Manufactura del tabaco

10.1. Manufactura del cigarro premium.

10.1.1. Materia prima utilizada en la elaboración del cigarro premium

Los tres componentes básicos utilizados en la elaboración del cigarro son: capa, capote y tripa.

Capa: es la cobertura exterior del cigarro. Es su carta de presentación, por lo que no debe tener manchas, orificios ni roturas.

Una buena capa debe poseer las siguientes características:

^a Color uniforme de las venas y el paño.

- Textura suave.
- Brillo.
- Elasticidad.
- Venas finas.
- Sabor y olor agradables.
- Buena combustibilidad.
- La ceniza debe ser consistente y de color adecuado.

Clasificación de la capa por su procedencia:

Capa tipo Connecticut

Originaria en este Estado de Los Estados Unidos, es una de las más utilizadas por los fabricantes de cigarros. La capa Connecticut se subclasifica por su color en:

Claro: la hoja presenta color amarillo.

Verde: la hoja presenta color verde amarillento.

Marrón: la hoja presenta color marrón.

LB (Light Brown): color marrón claro.

Capa Sumatra

Procedente de la isla del mismo nombre. Es una capa de color marrón.

Otras capas usadas proceden de Camerún, Ecuador, Nicaragua, Arapiraca (Brasil), México, Cuba, República Dominicana, etc.

Clasificación de la capa por su tamaño:

De acuerdo al tamaño de las hojas, las capas se clasifican en: 9, 11, 13, 15, 17, 19 y 21. El número es directamente proporcional al tamaño, mientras mayor es el número mayor es el tamaño de la capa y viceversa.

Durante el proceso de clasificación de la capa, si una hoja no reúne las condiciones físicas que demanda, puede pasar a ser usada como capote.

Capote: es la envoltura intermedia del cigarro. Se coloca entre la capa y la tripa. Es la envoltura directa de la tripa (para formar el empuñe), por lo que debe tener flexibilidad y la menor cantidad posible de orificios o roturas.

Al igual que la capa, el capote se clasifica por su procedencia y su tamaño. La clasificación de acuerdo a su tamaño es similar a la capa.

Durante el proceso de clasificación si una hoja no reúne las condiciones físicas requeridas puede pasar a ser usada como tripa.

Cuadro 10. Algunas características del capote de Olor dominicano y el Sumatra

Olor Dominicano	Sumatra
• Olor fuerte. • Color marrón oscuro • Hoja lanceolada • Textura gruesa.	• Olor suave. • Color marrón claro • Hoja ovalada • Textura fina.

Tripa: es la parte interna del cigarro. Está compuesta por tabaco de diferentes variedades y características de las hojas según su posición en la planta. Los tabacos más usados como tripa en el país son:

1. Olor Dominicano seco.
2. Piloto seco.
3. Piloto ligero.

Cuadro 11. Características de la tripa

Piloto ligero	Piloto seco	Olor dominicano
• Olor y sabor fuerte • Color marrón oscuro • Hojas muy arrugadas • Textura gruesa	• Olor y sabor suave • Color marrón claro • Hojas medianamente arrugadas • Textura fina	• Olor fuerte y sabor suave • Color marrón oscuro • Hojas arrugadas • Textura gruesa

Clasificación de la tripa por su tamaño:

Catorcena (14): hoja de tabaco color marrón, con unos 40-45 cm de largo y 20 cm de ancho,

en tabaco de Olor. En Piloto de 40 cm de largo y 20-27 cm de ancho.

Quincena (15): Color marrón con unos 35-40 cm de largo y 20 -25 cm de ancho en Piloto; el de Olor de 35 cm de largo y 22 cm de ancho.

16: Color marrón de 30-35 cm de largo y 20 cm de ancho.

17: Color marrón con 25-30 cm. de largo y 13-15 cm de ancho en Piloto; el de Olor de 25 cm de largo y 18 cm de ancho

10.1.2. Tratamiento de los componentes del cigarro previo a su uso en la fábrica

Tratamiento para la capa: (viene empacada en gavillas o paquetes de 25 de hojas, atadas por el cuello).

Control de humedad en capa:

Primero se moja la cabeza (de 2 a 3 pulgadas) de la gavilla y se coloca en una caja de madera. Al otro día se humedece la parte restante con un atomizar de agua, determinando con la vista y el tacto el nivel de humedad que se debe aplicar; al día siguiente , después del despalille, puede usarse en la elaboración de cigarros.

Tratamiento y control de humedad en capote:

El control de humedad en el capote se realiza de la siguiente manera:

Cada gavilla se introduce rápidamente en un balde de agua.

Luego sacude la gavilla y se coloca cabeza abajo sobre un cedazo o criba.

A las dos o tres horas, la gavilla se coloca en una caja de madera.

La hoja se usa a partir del día siguiente, después del despalille.

Tratamiento y control de humedad en la tripa

Primero se separan las hojas una por una.

Se determina el nivel de humedad de las hojas a través de la vista y del tacto. Si están muy húmedas (color oscuro) se llevan al horno a una temperatura de 38 a 40 grados Centígrados y se dejan allí el tiempo necesario, según el grado de humedad; se sacan cuando adquieren un color más claro y según se sientan secas pero manejables al tacto. Si están muy secas (cuando se rompen fácilmente al manipularlas) se aplica agua atomizada con una bomba aspersora. Luego de esta operación, la tripa está lista para ser usada a partir de las siguientes 24 horas.

Cuadro 12. Porcentaje de humedad de la materia prima para la confección de cigarros

Materia prima	Porcentaje de humedad	
	Mínimo	Máximo
Tripa	13.5	15.5
Capote	16.0	34.0
Picadura	11.0	13.0
Capa	28.0	38.0

El Horno: Es un cuarto cerrado de madera, blocks, concreto u otro material, empleado

para extraer humedad al tabaco (tripa). Posee bombillas incandescentes que suministran calor y extractores de humedad.

Para extraer la humedad en el horno, el tabaco se coloca (en planchas o pequeños paquetes) bien distribuido sobre unos cedazos o cribas metálicas con marco de madera.

Los cedazos se colocan superpuestos con una separación de 4-5 pulgadas entre cada uno.

El Despalille: Este proceso generalmente se aplica en la fábrica sólo a la capa y el capote. La tripa viene despalillada y rezagada.

El despalille consiste en extraer la nervadura central de la hoja. En la capa y el capote se hace de manera manual y mecánica (máquina eléctrica), extrayendo la nervadura completa. En la tripa se hace de manera manual, extrayendo de 1 a 2 pulgadas de la nervadura.

Rezago: Consiste en este caso, en clasificar cada una de las bandas de las hojas de capa y capote, luego de su despalille, por su tamaño y lado izquierdo o lado derecho; después de colocar las bandas de la misma posición, estas se usarán en el proceso de elaboración de cigarros.

El rezago es el tabaco que proviene de la clasificación (en la fábrica) de las bandas de las hojas de capa y capote, luego de su despalille, por tamaño, color y textura. Las hojas de rezago no reúnen las condiciones requeridas para capa o capote, por lo que pasan a formar parte de la tripa.

Cuarto de liga: Es el lugar, dentro de la industria, donde se almacena toda la materia prima y desde donde se despacha, en forma dosificada al torcedor o tabaquero.

La dosificación de las hojas usadas generalmente varía según la marca del cigarro y la fábrica. Como ejemplo, en la fábrica-escuela del INTABACO las dosis más usadas son las siguientes:

Tabaco Piloto ligero: 50%.

Tabaco Piloto seco: 25%.

Olor dominicano seco: 25%.

10.1.3. Personal, equipos y materiales usados para la elaboración de cigarros

A) Personal:

Tabaquero o torcedor:

Es la persona encargada de la manufactura directa del cigarro. En las fábricas un cigarro puede ser elaborado por dos personas que forman una pareja: el bonchero y el enrolador.

Bonchero o empuñador:

Es la persona que manufactura el empuñe (que se forma con la tripa envuelta en el capote). Aplica la dosificación dependiendo de la vitola y/o marca del cigarro que se esté elaborando.

Enrolador:

Es la persona que después del proceso de empuñe, realiza la terminación del cigarro por medio de la colocación de la capa.

B) Equipos:

Mesa de tabaquero.

Bonchera (opcional).

Tabla de apoyo.

Chaveta o cuchilla.

Moldes.

Prensa.

Cortador o guillotina.

Chupi (opcional).

Cepo (calibrador).

C) Materiales:

Tabaco.

Pegante (resina de tragacanto).

Anillo.

Estuche de celofán.

Cajas.

Sello de garantía.

Papel plástico.

10.1.4. Definición y uso de equipos y materiales

Mesa o Vapor: es utilizada para la manufactura o elaboración del cigarro. Está diseñada para dos personas donde uno hace la función de empuñador y otro de enrolador.

Bonchera: equipo formado por una palanca sobre una base metálica que posee una ranura y una tela sintética de hule. En este equipo se prepara el empuñe.

Cortador o guillotina: es un aparato compuesto de una cuchilla y en el que se mide y se corta el sobrante del cigarro. Se gradúa según la dimensión (largo de la vitola) del cigarro que el torcedor esté manufacturando.



Bonchera



Prensa.

Prensa: equipo que mantiene los moldes comprimidos para dar consistencia y forma a los empuños.

Molde: está hecho de madera o plástico, con diez o más ranuras para colocar igual cantidad de empuños (uno por ranura). Está compuesto de dos tapas superpuestas que le dan la forma acabada al empuño. Los moldes se colocan en la prensa.

Chaveta o cuchilla: Hoja de metal inoxidable, en forma de media luna, usada para cortar la hoja de tabaco.

Chupi: Tubo circular de metal de una pulgada de longitud y un diámetro de 0.80 cm, usado para extraer una pequeña porción de capa con la cual se le da terminación a la cabeza del cigarro.

Tabla de apoyo: Pieza de madera cuadrada o circular de una pulgada de grosor sobre la cual se corta la capa y se enrolla el cigarro.

Cepo: Regla de metal o plástica, de forma rectangular, con varios orificios en su centro, y con la cual se mide el diámetro del cigarro.

Anillo: Es una estampilla colocada aproximadamente a una pulgada de la cabeza del cigarro, en la cual se presenta la marca del cigarro.

Resina de tragacanto: Pegamento vegetal natural, usado para la terminación del cigarro y adhesión del anillo.

Estuche: Es una envoltura usada para proteger el cigarro de cualquier daño y mantener su aroma, sabor y humedad homogénea. Puede ser fabricado de material celofán, vidrio, metal, plástico, madera, entre otros.

Caja o empaque: Se emplea para el embalaje de los cigarros y puede ser de distintas clases de materiales como madera, cartón, metal (o combinada); también es usada para conservar los cigarros. Es preferible que la caja de madera sea fabricada de cedro total o parcial o, en su



Guillotina.



Molde con cigarros

defecto, colocar una lámina de esta madera como repelente de insectos y para enriquecer el aroma del cigarro.

Sello de garantía: Estampilla de papel usada para salvaguardar la originalidad del producto empacado.

Papel plástico: Se usa como envoltura de las cajas con el fin de evitar manchas posteriores y para proteger de rasgaduras la serigrafía. Puede ser colocado con un equipo que pega el papel a alta temperatura.

10.1.5. Pasos para la elaboración de cigarros

El proceso para la elaboración del cigarro puede ser manual o mecánico. El manual lo realiza directamente el ser humano durante todo el proceso (empuñe, enrolado y embalaje), y puede hacerse con el apoyo de algunos instrumentos como la bonchera. En el proceso mecánico se utiliza una máquina y para ello sólo se necesita el operador de la misma.

10.1.6. Elaboración manual del cigarro

Para la elaboración manual del cigarro se entrega al operario la cantidad de tripa que se va a usar, tomando en cuenta la dosis (el porciento) por clase para cada caso, dependiendo de la vitola que se va a manufacturar.

El empuñe es el cuerpo del cigarro que posee como única envoltura el capote. Este se puede hacer directamente con las manos (para lo cual el tabaquero necesita de suficiente experiencia) o utilizando un equipo llamado bonchera.

Cuando no se usa bonchera se usa base de tripa y luego el capote.

Cuando se usa la bonchera, se coloca el capote de forma inclinada (oblicua) con respecto a la ranura de la bonchera, depositando en ésta la cantidad de materia prima (tripa) de un cigarro en producción.

Luego, el empuñe es introducido al molde para después de lleno colocarlo por unos 30 minutos en la prensa. Pasado este tiempo, se sacan los cigarros de la prensa y se giran para eliminar cualquier filo provocado por el molde e inmediatamente se vuelven a prensar por el mismo periodo de tiempo.

10.1.6.1. Enrolado o colocación de la capa

Al colocar la capa debe tenerse en cuenta si es de banda derecha o de izquierda (cada una requiere de una posición diferente y contraria), como también, el corte de la misma.

El enrolador coloca la capa con la parte correspondiente al envés de la hoja hacia adentro, es decir, que la parte que visiblemente es menos venosa quede hacia afuera, fijándola en la misma posición que el capote y enrollándola manualmente sobre la tabla de apoyo. Luego, se coloca en la cabeza del cigarro una pequeña porción (de forma circular) de capa para darle terminación al cigarro y finalizar el enrolado. Finalmente, se coloca la vitola en el cortador o guillotina para separar el sobrante de la misma y cumplir con las especificaciones del tamaño establecido.

10.1.6.2. Control de calidad

El supervisor de calidad verifica la correcta elaboración del cigarro, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

1. Correcta dosis de tabaco.
2. Ausencia de roturas.
3. Ausencia de vacíos al tocarlo con los dedos.
4. Carencia de dureza parcial o total.
5. Medición del equilibrio (si está más grueso o más delgado de lo normal), pasándolo por un cepo (o anillo) de metal.
6. Uniformidad del cigarro. Esta se comprueba mediante la utilización de las yemas de los dedos.

La calidad del cigarro se determina mediante el uso o fumada, en la que se hacen pruebas para determinar:

- Si está físicamente bien elaborado: si está muy flojo, al encender e inhalar se siente que el calor pasa directamente a la boca del fumador; si está muy apretado el humo pasa con dificultad.

- Si la materia prima o parte de ella no está bien curada, el tabaco deja en la boca un sabor amargo y picante.

En resumen, un cigarro de buena calidad presenta las siguientes características:

- La ceniza es blanquecina.
- El humo es blanco.
- El humo pasa sin que el fumador tenga que hacer un máximo esfuerzo.
- No pica en la garganta ni es amargo.

El sabor depende de la mezcla, de la dosis y del tipo de tabaco. El Piloto ligero le da un

sabor y/o aroma más fuerte; El Piloto seco es de sabor menos fuerte que el Piloto ligero; el de Olor Dominicano, ligado con los dos anteriores, mejora el aroma del cigarro.

Terminado el proceso de manufactura del cigarro, la producción del día es llevada a un cuarto caliente, con temperaturas que oscilan entre 27 a 30 grados Celsius, para extraer la humedad acumulada. Aquí debe durar unos 21 días continuos.

Posteriormente, los cigarros son llevados a un cuarto climatizado para su curación final por un periodo no menor de tres (3) meses, a una temperatura entre 18 y 25 grados y a una humedad relativa de 68 a 75%, siendo el estándar normal de 70%.

10.1.6.3. Anillado, estuchado y empaçado

El anillado consiste en colocar en la parte superior del cigarro la estampilla con la marca elaborada.

El estuchado consiste en colocar el cigarro, luego del anillado, dentro del estuche (plástico o celofán, cristal, metal, madera o de otros materiales), con el objetivo de mantenerlo libre de impurezas, de que conserve sus buenas condiciones físicas y mejore sus cualidades organolépticas.

El empaçado es la colocación de los cigarros en cajas, según la presentación que le dé el fabricante o que demande el destinatario final del producto. Las cajas pueden ser de diferentes modelos y según el gusto del cliente.

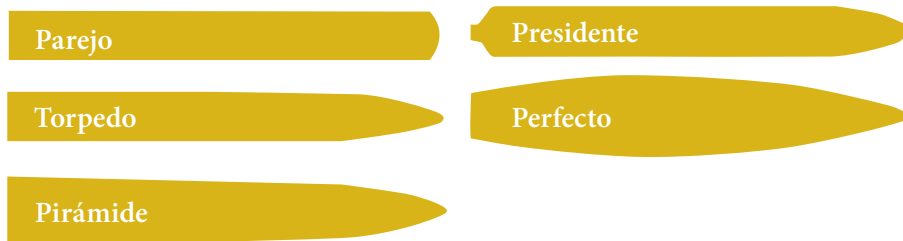
Cuadro 13. Cigarros clásicos y sus parámetros

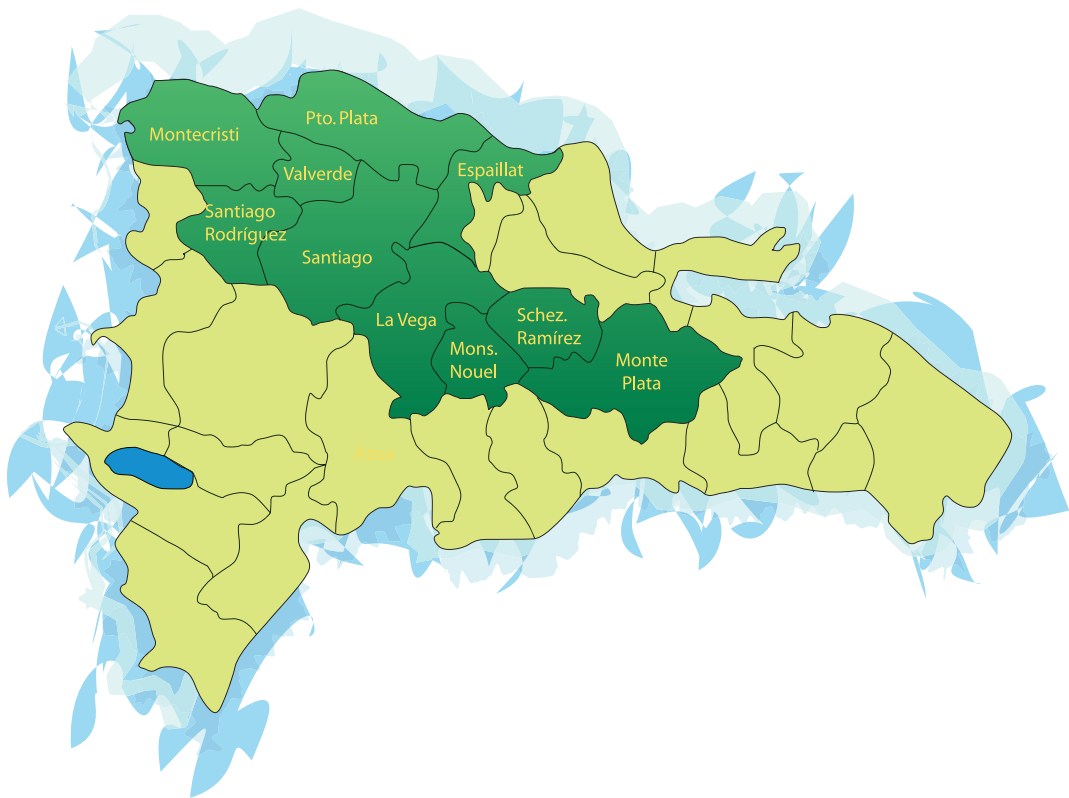
Tamaños

Identificación	Largo	Anillo (ring)*
Purito	3 1/2" - 6"	23 - 29
Panetela pequeña	4" - 5 1/2"	30 - 35
Panetela fina	5" - 7"	30 - 35
Panetela	5 1/2" - 7"	35 - 40
Panetela corta	4" - 5 1/4"	35 - 40
Panetela larga	7" - 8 1/2"	35 - 40
Corona pequeña	4" - 5 1/4"	40 - 45
Corona	5 1/4" - 6 1/4"	40 - 45
Gran Corona	5 1/5" - 6 1/5"	45 - 47
Corona extra	4" - 5 1/2"	45 - 47
Corona gigante	7 1/2" - 8"	45 - 47
Doble Corona	6 3/4" - 7 3/4"	48 - 55
Lonsdale	6 1/4" - 7 1/4"	40 - 45
Robusto	4" - 4 1/4"	47 - 55
Toro	5 1/2" - 6 1/2"	47 - 55
Churchill	6 3/4" - 7 3/4"	45 - 48
Gigante	8" - 11"	45 - 55

*Medidas en 64^a de pulgadas.

Formas de cigarro





Capítulo 11

Zonificación y regulaciones en el cultivo del tabaco

11.1. Regulaciones

La veda de los cultivos como instrumento de manejo de la población de mosca blanca (*Be-misia tabaci*) surge mediante resolución de la Secretaría de Estado de Agricultura. La magnitud del ataque de este insecto en el cultivo de tomate en los valles de Azua y San Juan, motivó a que, mediante la resolución No. 6/89, se formara la comisión para el estudio y prevención de la mosca blanca.

Esta comisión recomendó las medidas necesarias para reducir al mínimo los efectos de dicha plaga en la agricultura. Con tales medidas se pretendía evitar que la plaga se diseminara a otras zonas del país y provocara efectos desastrosos, como venía sucediendo en la Zona Sur.

Los controles puestos en ejecución para enfrentar esta plaga son drásticos por necesidad, ya que los daños ocasionados no solo son físicos, sino que la mosca transmite diferentes virus a los cultivos que ataca, lo que hace más devastadores sus daños.

Como medida de control, se ha regulado una gama de cultivos entre los cuales algunos son hospederos y otros son atacados por el insecto.

El tabaco como hospedero está sometido a controles en las diferentes fases de su cultivo, en todo el territorio nacional.

En la Resolución 9-2012, Artículo 5to, emitida por La Secretaría de Estado de Agricultura y ejecutada por el programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP), se disponen las fechas en que se deberán realizar las diversas etapas del cultivo (semilleros, trasplante y cosecha) en las diferentes zonas tabacaleras del país. Con esta medida se procura garantizar un período del año libre de tabaco y asegurar que la población de Mosca blanca se mantenga en un nivel que permita su manejo en la siguiente cosecha. (Ver apéndice 7: Resumen de Resolución 9-2012).

11.2. Zonificación del tabaco en República Dominicana

El gran auge que ha tomado el tabaco dominicano en el mundo, y muy especialmente el cigarro, obliga a la República Dominicana a tomar las medidas que sean necesarias para mantener la calidad del producto. Estas medidas incluyen la determinación de zonas específicas para la siembra de cada variedad de

tabaco y las recomendaciones tecnológicas que se deben aplicar.

En el año 1973 comenzaron los trabajos de zonificación del cultivo del tabaco negro en la República Dominicana, pero con el paso del tiempo, las condiciones climáticas y el ni-

vel de fertilidad de los suelos pueden haber sufrido alteraciones que ameritan la urgente reevaluación de estos trabajos. Los precios y otros factores inducen al agricultor a sembrar mayor o menor cantidad de tabaco cada año, aunque lo ideal es ajustar la producción a las necesidades reales del mercado.

Cuando se efectuó la zonificación se tomaron como parámetros: las muestras de los suelos, la determinación de la Nicotina, los cloruros, la combustibilidad de la hoja, la evaluación cualitativa del color, la textura y la elasticidad de la hoja, el comportamiento vegetativo del tabaco y las aguas de irrigación.

Una revisión de la zonificación y de la tipificación del cultivo de tabaco, además de los datos esenciales de temperatura, humedad relativa, pluviometría, nubosidad, velocidad y dirección del viento, incluiría otros aspectos que permitirían definir zonas que presenten combinaciones similares de climas y características de suelo, y el mismo potencial biofísico para la producción de un determinado tipo de tabaco.

11.2.1. Conclusiones acerca de la zonificación y tipificación del tabaco en República Dominicana

Las conclusiones presentadas a continuación constituyen un resumen de los resultados del estudio de zonificación realizado por el INTA-BACO, cuyos trabajos se iniciaron en el año 1973 y fueron terminados y publicados en el 1978. Estas conclusiones son las respuestas a los cuestionamientos efectuados mediante el planteamiento de hipótesis y que fueron sometidas a prueba durante las diferentes etapas del estudio.

Tales conclusiones finales del estudio son las siguientes:

- La producción de tabaco en las condiciones de suelo, clima y manejo del cultivo, imperantes en la República Dominicana conduce a la obtención de cosechas de calidades diferentes en varias zonas del país.
- Es posible delimitar zonas donde la calidad del tabaco producido sea poco variable dentro de la zona, pero es muy probable que la calidad varíe significativamente de una cosecha a otra dentro de la misma zona.
- La calidad del tabaco es particularmente influenciada por las condiciones climáticas, sobre todo por la presencia o ausencia de las lluvias y su distribución durante el ciclo vegetativo del cultivo.
- Las lluvias escasas conducen a la obtención de tabacos con altos contenidos de Nicotina, bajos valores de combustibilidad y aceptables condiciones de textura, color y elasticidad de las hojas.
- Las lluvias abundantes desmejoran la textura, el color y la elasticidad de las hojas; conducen a la obtención de tabacos con bajos contenidos de Nicotina y medianos valores de combustibilidad.
- En aquellas zonas donde normalmente ocurre una adecuada precipitación pluvial y buena distribución de las lluvias, la calidad del tabaco sufre más las consecuencias de una sequía, que en aquellas zonas donde normalmente la precipitación pluvial es relativamente escasa.

- De las tres variedades de tabaco consideradas en el estudio, los valores más bajos de Nicotina corresponden a la variedad “Chago Díaz”, que reporta un promedio de 0.99 por ciento, mientras que la variedad “Amarillo Parado” reporta un valor promedio de 1.71 por ciento, y los valores más altos corresponden a la variedad “Piloto”, con un promedio de 2.03 por ciento.
- La Nicotina y la combustibilidad se comportaron como factores estrechamente ligados a la variedad de tabaco, pero también fueron muy influenciados por las condiciones del suelo y del clima en las cuales se desarrolló el cultivo.
- No hubo suficiente evidencia para afirmar que el contenido de Cloro en el tabaco depende de la variedad. Los resultados del estudio permiten más bien afirmar que la cantidad de Cloro acumulada por las hojas depende de las condiciones del suelo y del clima en los que se lleva a cabo el cultivo.
- La calidad del tabaco se puede predecir para una región definida y para una variedad determinada.
- Existen en el país cuatro zonas que reúnen condiciones apropiadas para asegurar que en la mayoría de los años se obtengan tabacos de superior calidad.
- En las zonas tabacaleras identificadas en el país, se producen quince tipos de tabaco negro.

11.2.2. Zonas tabacaleras y provincias

Zona	Provincias
Norte	Santiago
	Espailat
	La Vega
	Puerto Plata
Noroeste	Valverde
	Montecristi
	Santiago Rodríguez
Nordeste	Sánchez Ramírez
	María T. Sánchez*
	Samaná*
Central	San Cristóbal**

**Provincias en las que ya no se siembra tabaco.*

***Esta provincia fue dividida en dos, Monte Plata y San Cristóbal, en esta última ya no se siembra tabaco.*

Apéndice

Apéndice 1: Rotación de cultivo

Una de las causas principales del agotamiento de la fertilidad del suelo es el sistema de monocultivos. El uso de los suelos para la producción de un mismo cultivo, año tras año sin cuidados especiales, puede dar como resultado el empobrecimiento progresivo de los nutrientes requeridos por la planta.

Las cosechas diferentes demandan cantidades diferentes de determinados nutrientes. El monocultivo continuo extrae los mismos nutrientes del suelo hasta dejarlo exhausto, lo que rompe el equilibrio que debe haber en la composición de las soluciones nutritivas para las plantas. En consecuencia, las plantas que extraen grandes cantidades de nutrientes se deben cultivar en rotación con otros cultivos que aporten parte de los nutrientes consumidos. Sin embargo, el factor económico con frecuencia no permite que se disponga de mucho tiempo para la rotación.

Un buen tabaco se puede producir en rotaciones cortas cuando se utilizan las especies apropiadas de gramíneas y leguminosas, así

como aplicaciones de estiércol a los suelos. Como una precaución, el agricultor que usa los mismos suelos cada año para la producción de tabaco, debe tener un campo adicional enriqueciéndose hasta que esté en condiciones de poder usarlo para la producción de tabaco, sin merma en los rendimientos ni en la calidad, en caso que se vea forzado a no utilizar el primer suelo por causa del agotamiento de nutrientes.

Otros beneficios de la rotación son: rompe el ciclo biológico de plagas y enfermedades que atacan el cultivo del tabaco, y se consigue aprovechar el efecto residual de los fertilizantes aportados adicionalmente.

Para la rotación con tabaco deben considerarse cultivos como gramíneas (sorgo y maíz) y leguminosas. Los productores de tabaco pueden acudir al técnico del Instituto del Tabaco de la República Dominicana para mejor asesoría y cualquier otro aspecto relacionado con la producción tabacalera.

Apéndice 2: Principales operaciones económicas del cultivo de tabaco negro

1. Un equipo de riego de 4 pulgadas de gasoil y 100 tubos de PVC, de 20 pies, dura 8 años rindiendo un buen servicio. Este equipo es suficiente para irrigar 100 tareas de terreno.
2. Según cálculos, un rancho para curar tabaco y cuyas medidas sean 36 x 42 pies, con un cambio de cobija a los 5 años, tiene 10 años de vida útil. Este rancho es suficiente para curar el producto de 15 tareas de tabaco.
3. Una bomba asperjadora de mochila permanece rindiendo buen servicio durante 5 años. La misma es suficiente para 100 tareas de cultivo.
4. Un obrero arranca y riega posturas para 5 tareas de tabaco Amarillo Parado y de Olor en un día, al igual que para 3 tareas de tabaco Piloto.
5. Un obrero siembra una tarea de tabaco Amarillo Parado en aproximadamente un día, y una tarea de tabaco Piloto en un día y medio.
6. En condiciones normales, la resiembra de una tarea de tabaco es de 15% de la siembra, cuando las plántulas proceden de semilleros tradicionales. Cuando las plántulas proceden de bandejas, este porcentaje se reduce significativamente, llegando a ser hasta de un 1%.
7. A una cosecha de tabaco, en condiciones normales, se le efectúan 4 riegos. Un obrero, en un terreno de topografía regular, moja 8 tareas en un día (en sistema de riego por gravedad).
8. Un obrero aplica fertilizantes a 12 tareas de tabaco Amarillo Parado en un día, a 12 tareas de tabaco de Olor y a 9 tareas de tabaco Piloto.
9. Un obrero aplica pesticida a un promedio de 25 tareas por día.
10. Un obrero efectúa el primer desyerbo de una tarea en 1 y 1/5 de días, y el segundo desyerbo en 1 día (esto dependerá del nivel de malezas existente).
11. Un operador con su equipo y su ayudante puede cultivar 25 tareas de tabaco en un día.
12. Un obrero limpia el tronco de 2 tareas de tabaco en un día.
13. Un obrero desbotona, en 1 día, 11 tareas de tabaco Amarillo Parado, 11 tareas de Olor y 7 tareas de tabaco Piloto.
14. Un obrero aporca una tarea de tabaco en un día.
15. En tabaco Amarillo Parado se efectúan 2 deshijos, 3 en tabaco de Olor y 3 en Piloto. Conforme a este estimado, un obrero deshija en un día 7 tareas de tabaco Amarillo Parado, 7 de tabaco de Olor y 5 tareas de Piloto.
16. Para los cálculos de producción debe estimarse un 10% de plantas improductivas.
17. Un obrero recolecta 50 sartas en un día.

Apéndice 3: Otras categorías de caracterización de variedades de tabaco

En la Estación Experimental de Carolina del Norte utilizan los criterios de categorías para describir o caracterizar las variedades, entre estas categorías están las siguientes:

Categorías:

Química (para las hojas de tabaco):

- a. Contenidos de Cisabienol/cm².
- b. Ladenediol.
- c. Ácido clorogénico y porcentaje de cafeína (CQA3, CQA4, CQA5).
- d. Contenido de éster de sucrosa.
- e. Contenido de duvatrienol (ADVTOL, ADVTDIOL, BDVTOL, BDVTDIOL).
- f. Alcoholes grasos.
- g. Porcentaje de la distribución de KAEMPFEROL.
- h. Nicotina.
- i. Nornicotina.
- j. Anabasina.
- k. Myomisina.
- l. Anatabina.
- m. Nacetylornicotina.
- n. Nitrógeno.
- o. Azúcares.
- p. Rutina.
- q. Alcaloides totales.
- r. Total de ácido cafeoylquinico.
- s. Polifenoles.
- t. Alcoholes grasos.

Para cada uno de esos componentes químicos se tienen varias escalas de valores permisibles que

determinan la especificidad de cada variedad.

En ciertas variedades de tabaco, el principal compuesto es la Nicotina pero en otras lo es la Anabasina.

Por enfermedad:

- a. Resistencia a *Pseudomonas sp.*, Bactwilt o Granville wilt.
- b. Resistencia a *Thielaviopsis basicola*, Pudrición negra de la raíz.
- c. Resistencia a *Phytophthora parasitica*, Raza 0 y Raza 1, Black Shank, Pata Prieta.
- d. Resistencia a *Pseudomonas angulata*, Mancha angular o Black Fire.
- e. Resistencia a *Peronospora tabacina*, Moho Azul (Blue mold).
- f. Resistencia a *Alternaria alternata*, Mancha marrón (Brown Spot).
- g. Resistencia a *Cercospora nicotianae*, Ojo de rana. (frog eye).
- h. Resistencia a *Fusarium oxysporum*, var nicotiana y var batatas, Fusawilt 1 y 2
- i. Resistencia al aire contaminado con Ozono (air pollution).
- j. Resistencia a Potvirus Y, Virus Y de la papa, o Vein Banding, PVY.
- k. Resistencia a Etch virus, TEV.
- l. Resistencia a TMV, Virus Mosaico del Tabaco.
- m. Resistencia a TVMV, Virus del moteado de las venas.
- n. Resistencia a *Pseudomonas tabaci*, Wild fire.

Por desarrollo de la planta:

- a. Número de chupones por planta.
- b. Altura en cm de la planta desbotonada.
- c. Forma de la planta.
- d. Altura en cm de la planta sin desbotonar.
- e. Número de brotes o hijos salidos de las axilas de las hojas después del desbotone.
- f. Número de brotes o hijos presentes en las axilas de las hojas antes del desbotone.

Insectos:

- a. Resistencia a áfidos.
- b. Resistencia a *Epitrix hirtipennis*, Coleóptero (pulga saltona o japonesa Flea Beetle).
- c. Resistencia a *Heliothis virescens* (Bud Worm o gusano de los brotes).
- d. Resistencia a *Manduca sp* (Horn Worm, o gusano cornudo).

Morfología de la planta:

- a. Color de la flor.
- b. Hábito de la inflorescencia.
- c. Curvatura del margen de la hoja.
- d. Ángulo de la hoja número 10 en relación al tallo.
- e. Ángulo de la hoja número 15 en relación al tallo.
- f. Ángulo de la hoja número 5 en relación al tallo.
- g. Modo de Inserción de la hoja al tallo.
- h. Formas o disposición de las nervaduras.
- i. Color de las hojas
- j. Largo de la hoja número 10 (las hojas se cuentan desde la parte superior o botón floral hacia abajo) en estado de madurez o cosechable.
- k. Largo de la hoja número 15.

- l. Largo de la hoja número 5.
- m. Margen de las hojas o bordes.
- n. Número de hojas de las plantas sin desbotonar.
- o. Número de hojas cosechables de las plantas sin desbotonar, sin incluir las dos hojas bajas.
- p. Forma de las hojas.
- q. Superficie de las hojas o paño (aspecto).
- r. Ancho de la hoja número 10.
- s. Ancho de la hoja número 15.
- t. Ancho de la hoja número 5.
- u. Diámetro del tallo, en mm.
- v. Forma del ápice de la hoja.
- w. Patrón de la venación.

Por nematodo:

- a. Resistencia a *Heterodera tabacum*, nemátodo de los quistes.
- b. Resistencia a *Pratylenchus spp.*
- c. Resistencia a *Meloidogyne spp* (nemátodo de las tumores o agallas).

Para cada categoría de las citadas se tienen varios niveles o valores de las variables.

Apéndice 4: Exportaciones* de cigarros por país de destinos, todas las categorías

País	Kilos	Porcentaje	País	Kilos	Porcentaje
Estados Unidos	21,839,835	82.5%	Bermuda	20,250	0.08%
Italia	3,434,456	13.0%	Líbano	11,756	0.04%
Alemania	186,494	0.7%	Zona Neutral	4,968	0.02%
Holanda	161,529	0.6%	Japón	1,660	0.006%
Puerto Rico	139,754	0.5%	Sierra Leona	123	0.0%
España	100,810	0.4%	Finlandia	2,014	0.01%
Suiza	94,940	0.4%	Hong Kong	5,877	0.02%
Canadá	98,166	0.4%	Republica Checa	5,253	0.02%
Países bajos	97,854	0.4%	Libia	370	0.0%
Turquía	34,953	0.13%	Rusia	12,136	0.04%
Irak	11,107	0.04%	Turca y Caicos	1,788	0.01%
China, Rep.	2,803	0.01%	Emiratos Árabes	4,639	0.02%
Bulgaria	5,521	0.02%	Panamá	5,056	0.02%
Israel	12,218	0.04%	Francia	9,137	0.03%
Curazao	26,444	0.1%	Polonia	13,340	0.04%
Bélgica	11,257	0.04%	Suecia	18,677	0.07%
Reino Unido	12,348	0.04%	Otros Países	64,024.54	0.24%
Grecia	16,171	0.06%	Total	26,468,327	100.0%

*Tomado del boletín estadístico 2011.

Apéndice 5: Variables para calcular el costo de producción por tarea de tabaco *havanensis* bajo riego (gravedad)

Renglón	Detalle	Cantidad
Insumos	Plantulas	2,700
	Pago agua INDRHI	6 meses
	Fertilizantes 1 ^{ra} aplicación (x2)	50 libras
	Sartas	160
Pesticidas	Fung. sistémicos 1 ^{ra} aplicación	0.100 kilos
	Fung. sistémicos 2 ^{da} aplicación	0.125 kilos
	Fung. protectores 1 ^{ra} aplicación	0.100 kilos
	Fung. protectores 2 ^{da} aplicación	0.125 kilos
	Insecticidas 1 ^{ra} aplicación	0.03125 litros
	Insecticidas 2 ^{da} aplicación	0.03430 litros
	Insecticidas 3 ^{ra} aplicación	0.03860 litros
Mano de obra	Riegos (x4)	1.2307 horas (0.15 horas/hombre)
	Acarreo y regada plántulas	2.67 h (0.33 h/h)
	Siembra (trasplante)	12.00 h (1.50 h/h)
	Resiembra	1.7778 h (0.22 h/h)
	Aplicación fertilizantes (x2)	1.00 h (0.12 h/h)
	Aplicación pesticidas (x4)	0.32 h (0.04 h/h)
	Desyerbo (x3)	8.80 h (1.10 h/h)
	Aporques (x2)	8.00 h (1.00 h/h)
	Desbotonado	1.23 h (1.23 h/h)
	Deshije (x2)	1.60 h (0.20 h/h)
	Recolección y amarre	28.00 h (3.50 h/h)
	Colgada	1.08 h (0.13 h/h)
	Descolgada y entroje	0.54 h (0.06 h/h)
	Enseronado y clasificación (x2)	2.083 h (0.26 h/h)
	Total mano de obra	70.3315 h

Resumen de costo de producción por tarea de tabaco *havanensis* bajo riego

Variables	Porcentaje
Uso de equipos	8.95%
Insumos	34.65%
Mano de obra	41.35%
Ranchos	3.15%
Interés (18.00 % anual 9 meses)	11.90%
Total	100%

Apéndice 6: Variables para calcular el costo de producción por tarea de tabaco Criollo

Renglón	Detalle	Cantidad
Equipos	Bomba de mochila*	1
Preparación de terreno	Corte y cruce	1
	Pase de cultivadora	1
Insumos	Plantulas	1,380
	Fertilizantes aplicación	50 libras
	Sartas	108
Pesticidas	Fung. sistémicos 1 ^{ra} aplicación	0.100 kilos
	Fung. sistémicos 2 ^{da} aplicación	0.125 kilos
	Fung. protectores 1 ^{ra} aplicación	0.100 kilos
	Fung. protectores 2 ^{da} aplicación	0.125 kilos
	Insecticidas 1 ^{ra} aplicación	0.03125 litros
	Insecticidas 2 ^{da} aplicación	0.03430 litros
	Insecticidas 3 ^{ra} aplicación	0.03960 litros
Mano de obra	Acarreo y regada plántulas	1.60 h (0.20 h/h)
	Siembra (trasplante)	10.00 h (1.25 h/h)
	Resiembra	1.78 h (0.22 h/h)
	Aplicación fertilizantes	0.67 h (0.08 h/h)
	Aplicación pesticidas (x4)	0.32 h (0.04 h/h)
	Desyerbo (x2)	8.80 h (1.10 h/h)
	Aporques	6.00 h (0.75 h/h)
	Desbotonado	1.23 h (0.15 h/h)
	Deshije (x2)	1.14 h (0.14 h/h)
	Recolección y amarre	16.00 h (2.00 h/h)
	Colgada	1.08 h (0.13 h/h)
	Descolgada y entroje	0.54 h (0.06 h/h)
	Total mano de obra	53.16 h

Resumen de costo de producción por tarea de tabaco Criollo

Variables	Porcentaje
Uso de equipos	9.65%
Insumos	31.13%
Mano de obra	42.76%
Ranchos	4.56%
Interés (18.00 % anual 9 meses)	11.90%
Total	100%

Apéndice 7: Extracto de una resolución de veda para el tabaco y otros cultivos



REPÚBLICA DOMINICANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE AGRICULTURA

“Año del Fortalecimiento del Estado Social y Democrático de Derecho”

RESOLUCION No. 09/2012

DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA

CONSIDERANDO: Que mediante la Resolución No. 6/89, de fecha 16 de enero del año 1989, se creó la Comisión para el Estudio, Prevención y Control de la Mosca Blanca (*Bemisia tabaci* Gen.), con la responsabilidad de recomendar las medidas necesarias para su manejo y control.

CONSIDERANDO: Que la Resolución No.38/2011, de fecha 7 de julio del 2011, en su Artículo 28vo. Recomendaba que la misma sea revisada antes del 31 de mayo del año 2012, después de haber evaluado sus resultados.

CONSIDERANDO: Que los resultados de la aplicación del paquete tecnológico contenido en la Resolución No.38/2011, han sido muy favorables para la producción de tomate industrial, tabaco, habichuelas, vegetales orientales, entre otros cultivos afectados por plagas y enfermedades.

CONSIDERANDO: Que se han realizado estudios en todo el territorio nacional, los cuales han determinado las áreas que podrían ser liberadas de la Resolución No.38/2011 para la siembra de algunos cultivos vedados durante los meses que rige dicha prohibición en las zonas de siembras tradicionales.

CONSIDERANDO: Que cultivos como las habichuelas en zonas altas, se siembran de acuerdo a las condiciones climáticas imperantes en cada región y que estos lugares no implican peligro fitosanitario para la producción de este y otros cultivos en las zonas bajas distantes.

CONSIDERANDO: Que en algunas regiones del país, la siembre de cultivos no tradicionales y de menor importancia económica, hospederos de mosca blanca, virosis y otros problemas fitosanitarios, son una amenaza para otros cultivos que sustentan la economía de la región, cuando se siembran dentro del período de veda establecido.

CONSIDERANDO: Que la Secretaría de Estado de Agricultura y el Instituto del Tabaco, rigen la política tabacalera del país y que mediante la Resolución 93/79 se establece una zonificación de siembre de tabaco en todo el territorio nacional.

CONSIDERANDO: Que la Secretaría de estado de Agricultura está facultada para eliminar o someter a control cuarentenario, cualquier plantación o material vegetal que haya sido encontrado infectado y/o infestado de una plaga peligrosa para la agricultura del país, sin que la parte afectada tenga derecho alguno a indemnización.

VISTOS: Los acápites (g) y (k) del Artículo Primero de la Ley No.8, de fecha 8 de septiembre del año 1965, así como los acápites (a) y (b) del Artículo Tercero de la misma Ley.

VISTOS: Los Artículos 19, 21, 22 y 23 de la ley No.4990, de fecha 28 de agosto del año 1958, que define las funciones de la Secretaría de Estado de Agricultura sobre plagas y enfermedades peligrosas y la aplicación de la cuarentena interna.

En uso de las atribuciones que le confieren los mencionados textos legales, dicta la siguiente:

RESOLUCIÓN

... **Artículo 5to:** Se establece la veda del cultivo de Tabaco en todo el territorio nacional de la siguiente manera: Siembras (abrir envases, tiradas de semillas) desde el 1ero de septiembre hasta el 1ero de diciembre, trasplante a partir del 10 de octubre hasta el 15 de enero y no podrá haber tabaco presente desde el primero de junio hasta el 31 de agosto.

PARRAFO: Estas disposiciones son aplicadas a las plántulas producidas bajo condiciones controladas y de invernadero e incluye todos los tipos de tabaco, a excepción del tabaco para fines de elaboración de andullos en las comunidades de las Provincias de Azua y Elías Piña, cuyas regulaciones están especificadas en el artículo 9no. de la presente Resolución.

Artículo 6to: El artículo 5to de la presente Resolución no entra en contradicción en ninguna de sus partes con la Resolución 93/79, sobre zonificación del cultivo del tabaco en la Republica Dominicana, vigente hasta la fecha.

Artículo 7^{mo}: Es potestad de las Subcomisiones Técnicas Regionales la evaluación de plantaciones de tabaco con alto nivel de infestación de mosca blanca y otras plagas de importancia en los primeros 30 días después del trasplante, así como tomar las medidas necesarias en cada caso.

Artículo 8^{vo}: Es obligatorio, por parte del productor y de las empresas que financian el cultivo del tabaco, la eliminación de los rastrojos (tallos verdes) inmediatamente después de terminar el último corte o recolección. Estas actividades deben ser contempladas en una partida incluida en el plan inversión.

Artículo 9^{no}: En las comunidades de Los Toros, Tábara Arriba, Amiama Gómez, Sajanoa, las Yayas, Las Yayitas y La Guanábana, de la provincia de Azua, se establece una veda fitosanitaria en cultivo de tabaco, con destino a la elaboración de andullos.

Esta veda será del primero de junio al 15 de agosto en las indicadas comunidades, y en la provincia de Elías Piña, Bánica, desde el primero de enero hasta el 30 de marzo.

Artículo 10^{mo}: Al término de cada cosecha de tomate, tabaco y melón, es obligatorio la rotación en estas parcelas con maíz y/o sorgo u otros cultivos no hospederos de mosca blanca y/o virosis, financiados por las Agroempresas de tomate, tabaco, melón, por el Banco Agrícola o por los propios productores, como una forma de reducir la población de las plagas y aumentar la entomofauna benéfica como: *Chrysopa spp.* Condimentos, entre otros.

...Artículo 15^{vo}: Se permite la siembra de tomate y otros cultivos vedados en la presente

Resolución, bajo condiciones de invernaderos herméticamente cerrados, aislados de la mosca blanca y la virosis en cualquier lugar del país y época del año, sujeto a la inspección y la aprobación de la Subcomisiones Técnicas Regionales.

Artículo 16^{vo}: En todas las localidades en veda del país, la eliminación de los cultivos debe realizarse en la fecha de inicio de veda establecida como límite. El personal técnico debe contactar los productores de las zonas correspondientes, orientando sobre el periodo límite la siembra establecida en cada caso, en los cuales el ciclo del cultivo de ninguna manera sobrepase la fecha en la cual no debe haber cultivo en pie.

Artículo 17^{vo}: Quedan establecidas las siguientes alternativas de siembras de cultivo para cualquier época del año. Entre otros, Maíz, Sorgo, Yuca, Batata, Plátano, Guineo, Repollo, Rulo, Guandul, Cebolla, Lechosa, Apio y otros no considerados hospederos de mosca blanca y/o virosis y para la Línea NorteNoroeste, también se puede plantar Vainitas, Tindora, Musú, Bangaña, Cundeamor así como Canabalias (Habas Grandes), siempre y cuando estas estén asociadas con musáceas.

Artículo 18^{vo}: Queda prohibido el transporte de cualquier material vegetativo y/o frutos o con plantaciones de los cultivos hospederos de mosca blanca y/o virosis, desde las zonas vedadas, para lo que se podrá solicitar el apoyo logístico de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional en los lugares de chequeos en las autopistas y carreteras. El material vegetativo o frutos de los cultivos vedados y regulados transportados sin la debida autorización serán incautados por la Secretaria de Estado de Agricultura.

Artículo 19^{vo}: Toda persona que sea sorprendida transportando material vegetativo y/o frutos o con plantaciones de los cultivos hospederos de mosca blanca y/o virosis establecidos, en violación de la presente Resolución, será sometida a la acción de la justicia, de acuerdo a la Ley No.4990 de Sanidad Vegetal.

Artículo 20^{vo}: Se instruye a las Subcomisiones Técnicas Regionales para eliminar y ordena la destrucción de los cultivos hospederos de mosca blanca y/o virosis establecidos, en violación de la presente Resolución; para lo cual se harán acompañar de miembros de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional. Puestos a disposición de los operativos de eliminación y vigilancia, para el cumplimiento de esta Resolución.

Artículo 21^{vo}: Es potestad de las Subcomisiones Técnicas Regionales penetrar a los predios sembrados en cumplimiento a esta medida y las Federaciones Nacionales de

Agricultores deberán brindar su cooperación y apoyo para la vigilancia y aplicación de la presente Resolución.

Artículo 22^{vo}: Queda prohibida la presentación de servicios de preparación de tierras y el suministro de aguas por parte de las instituciones públicas, para los cultivos hospederos de mosca blanca y/o virosis, en las épocas de veda o fuera de las fechas establecidas en la presente resolución. El Banco Agrícola de la República Dominicana y las demás instituciones financieras del país deben abstenerse de otorgar préstamos para estos mismos fines.

Artículo 23^{vo}: Queda prohibida la permanencia de cultivos hospederos de mosca blanca y/o virosis en asociación o entradas protegidas con otros no hospederos, ya que esto provocaría que ambos cultivos sean pasibles de ser eliminados por las Subcomisiones Técnicas Regionales.

.../...

Glosario

AGALLA O NÓDULO: tejido que se agranda por un tumor celular.

ALMÁCIGOS: semillero.

ANDULLO: rollo de tabaco resultante de un proceso artesanal que incluye curación, fermentación y añejamiento. Es usado principalmente para mascar y fumar en pipas.

ANILLA: anillo de papel que se coloca a los cigarros sobre de la capa.

ANILLADO: colocación de la anilla al cigarro.

AÑEJAMIENTO: período durante el cual los cigarros recién elaborados reposan en cuartos revestidos de anaqueles de cedro, los llamados escaparates, donde la humedad está controlada. Esto permite que se entremezcle el aroma de los distintos tabacos presentes en el puro.

AROMA: olor del tabaco. Es una de las principales características organolépticas que determinan la calidad.

ÁPTEROS: que no tienen alas.

ASEXUAL: su reproducción no necesita de los dos sexos.

ATROFIARSE: paralizarse su crecimiento, estropearse su desarrollo.

BACULOVIRUS: virus que mata larvas de algunos Lepidópteros.

BANDA: Se le llama así al capote. También, se le llama a las dos partes en que se divide la hoja de capa y capote cuando se le extrae la nervadura central.

BALSA: estructura o construcción en la que se colocan las bandejas flotantes.

CALIBRE: medida del grosor de un cigarro denominado también cepo.

CÁLIZ: conjunto de sépalos.

CAPULLO: envoltura en la que se encierra la pupa.

CLORINADA: que está compuesto de cloro.

COMBUSTIBILIDAD: cualidad de quemar que tienen las hojas de tabaco seco. Se mide en segundos.

CONIDIA: unidad reproductiva asexual de algunos hongos.

CORNIÍCULO OS CERCOS: apéndices que se encuentran en el 10mo-11vo segmento abdominal de algunos insectos.

CORONA: Piso foliar de la parte superior de la planta del tabaco. Da hojas de tipo ligero o fortaleza 3. De aquí sale el tabaco más fuerte de la planta.

COROLA: cubierta exterior de las flores completas que protege los estambres y el pistilo.

DEFOLIAR: eliminar las hojas.

DESHUMIDIFICADOR: Equipo usado para extraer humedad al cuarto de almacenamiento de cigarros terminados.

DRENAJE: desagüe, eliminación de aguas no deseables en una finca.

ÉCDISIS: son los cambios que se suceden de huevo a larva (ninfa), pupa e imago.

Proceso de regeneración y muda de la epidermis de los insectos.

ECLOSIÓN: rotura, acción de abrirse un huevo para que nazca un individuo. Calidad de algunos animales.

ELASTICIDAD: Propiedad de la hoja del tabaco que se refiere a su facilidad para expandirse sin romperse y recobrar su forma al cesar la acción a que se le somete para extenderla.

ÉLITRO: alas duras de los escarabajos (coleópteros).

ENANISMO: que no se desarrolla normalmente. Que no alcanza el crecimiento normal de su especie.

ENCRESPAMIENTO: arrugamiento que se observa en los meristemos terminales de algunas plantas afectadas por virus.

ENVÉS: espalda, cara inferior del limbo de la hoja.

EROSIÓN: arrastre de partículas de la superficie del suelo, causado por las aguas o el viento.

ESCOGIDA: Selección de las hojas de tabaco una vez concluida la curación. Se toma en cuenta el color, textura y tipo de hoja. También hay escogida después de elaborado el cigarro, según el color de la capa.

ESPOLÓN: prolongación multicelular de las patas de algunos insectos.

ESPORA: unidad reproductiva vegetal de resistencia al medio ambiente.

ESPORANGIO: unidad reproductiva de algunos hongos.

ESTADÍO: período entre dos ecdisis. Intervalo de tiempo entre dos mudas sucesivas.

ESTAMBRE: órgano sexual masculino de las plantas fanerógamas.

ESTIGMA: parte superior del pistilo, donde se adhiere el grano de polen para la fecundación sexual de las plantas.

EVAPORACIÓN: pérdida de agua en forma de vapor por efecto de las altas temperaturas.

FERMENTACIÓN: Proceso químico y biológico por el cual el tabaco, mediante el calor que generan las mismas hojas, desprende nicotina y también otros componentes, cambia de color y adquiere casi todo su sabor. También llamado “curación”.

FEROMONA: hormona sexual femenina.

FILIFORME: antena alargada en forma de filamento o hilo.

FITOPATÓGENO: que enferma a las plantas.	mectante, especial para conservar los puros.
FORTALEZA: Sensación más o menos fuerte que experimenta el fumador en su garganta por el impacto que produce el humo del cigarro que se aspira en cada bocanada.	IMAGO: adulto, cuando el insecto ha alcanzado su desarrollo perfecto luego de haber completado la metamorfosis.
FOSORIAS: patas aptas para cavar.	INFLORESCENCIA: conjunto de flores dispuestas en un orden específico y característico de la clasificación.
FOTOSÍNTESIS: proceso mediante el cual a partir de la luz solar las plantas sintetizan la energía química, por la acción de la clorofila.	LARVA: gusano.
FRIABILIDAD: calidad de friable, que se desmenuza fácilmente.	LIGA: proporción de las cantidades de hojas de tabaco en la elaboración de un cigarro. En la liga se mezclan distintas hojas en función de la variedad de tabaco, el piso foliar, etc.
GAVILLA: paquete de hojas secas atadas en grupos de 40 a 50, con el fin de facilitar su manejo, amarrado por la “cabeza”.	LIGERO: término utilizado para designar las hojas de tabaco de mayor “fortaleza”. Estas hojas proceden de la parte superior de la planta.
GÉMINIVIRUS: tipo de virus que es transmitido por Bemisia tabaci.	LIMBO: parte plana de una hoja o de un pétalo.
GOTEO (riego por): sistema de riego por medio de tuberías con migueras perforadas que dejan escapar una gota de agua cada cierto periodo de tiempo (generalmente segundos).	LIXIVIACIÓN: pérdida de algún nutriente que se disuelve en el agua, efecto de disolver en agua alguna sustancia soluble de otra insoluble.
HAZ: Cara superior de la hoja, normalmente más brillante y lisa, y con nervadura menos visibles que en la cara inferior o envés.	MACRONUTRIENTES: Nitrógeno, Fósforo y Potasio.
HIJOS: yemas laterales que nacen en las plantas de tabaco durante su crecimiento.	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS: combinación de varios métodos de control de plagas.
HOSPEDERO: organismo sobre el cual vive otro organismo.	METABOLISMO: funcionamiento fisiológico de los seres vivos con relación al medio exterior.
HUMIDOR: Caja hermética, normalmente de madera, equipada con un dispositivo hu-	METAMORFOSIS: cambio de forma,

MICELIO: aparato vegetativo de los hongos.

MULLIDA: bien desmenuzada, bien suelta.

NECROSIS: mancha de color oscuro producida por la muerte de células.

NICOTINA: alcaloide sin oxígeno, líquido, oleaginoso, incoloro, que se extrae del tabaco; en contacto con el aire se pone amarillo y después pardo oscuro, desprende vapores muy acres y se disuelve fácilmente en agua o alcohol..

NINFA: larva de los insectos de metamorfosis incompleta.

OOSPORA: unidad reproductiva sexual de algunos hongos.

ORGANOLÉPTICAS: Cualidades intrínsecas de la hoja de tabaco que se perciben con los sentidos.

ORUGA: gusano o larva de los lepidópteros.

OVICIDA: que mata los huevos.

OVIPOSITAR: poner huevos.

PANÍCULA: tipo de inflorescencia de una planta.

PATÓGENO: organismo que provoca enfermedad.

PEDICELO: segundo segmento de la antena en los insectos, estructura que soporta una flor.

PERCOLACIÓN: filtración de agua a través de las partículas de suelo.

PISO FOLIAR: Cada uno de los diferentes niveles de hoja de la planta del tabaco.

PLAGA: todo ser vivo que compite con otros seres vivos.

POLÍFAGO: que consume o come de todo.

POLIFENOLES: hidrocarburos que contienen varios fenoles.

POLIMORFISMO: que toma muchas formas.

POSTURA: grupo de huevos que se observa en un nido.

PUPA (Crisálida): 3er. estado de la metamorfosis de algunos insectos.

QUITINA: sustancia albuminoidea elástica y flexible.

REZAGO: hoja de tabaco que por su mala calidad no califica en los grados superiores de clasificación.

ROLERO: el que le pone la capa al cigarro.

SECO: término utilizado para designar las hojas de tabaco de mediana “fortaleza”. Estas hojas proceden de la parte media de la planta.

SINERGISMO: asociación de varios patógenos para provocar enfermedad, incrementando el poder patogénico. Efecto de la acción conjunta de varios individuos cuyo resultado es mayor que la suma de cada uno por separado.

SERÓN: envoltura elaborado de penca de guano para envasar el tabaco.

SOLUBLE: que se disuelve.

SULFATADO: Compuesto a base de Azufre.

TARA: lo que pesa el envase el que está contenida una mercancía.

TONGO: forma típica en la que el agricultor envuelve el tabaco una vez bajado del rancho para transportarlo dentro de su predio. Es una pequeña troja.

YUTE: fardo textil que se utiliza para cubrir la paca de tabaco.

Bibliografía

1. Mangesdorf, Paul C., Mcneish, Richard S. y Willy, Gordon R., *Origins of Agriculture in Middle America*. En *Handbook of Middle American Indians*, Vol. I, University of Texas Press, Austin, Texas, Estados Unidos de America, 1971, citado por Veloz Maggiolo, M. *Pipas Indígenas de Santo Domingo y Puerto Rico*. Centro dominicano de investigaciones antropológicas (CENDIA), Universidad Autónoma de Santo Domingo, p. 3.
2. Loven, Sven. *Origins of the Tainian Culture West Indians*, Goterburg, 1935; citado por Cassá, R. *Los Tainos de la Española*. Editora del Caribe C. por A., Santo Domingo, 1974, pag.53.
3. Núñez Jiménez, A. *Colon, Cuba y el Tabaco*. Tabacalera, S.A., Madrid, 1992, p.49.
4. Tejera, E. *Indigenismos*. Editora de Santo Domingo, S.A., Santo Domingo, R.D., T. 1. Edición de la Sociedad Dominicana de Bibliófilos, 1977.
5. Loven, Sven. *Origins of the Tainian Culture West Indies*, Goterburg, 1935; citado por Ortiz, F. *Contrapunteo Cubano del Tabaco y el Azúcar*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1983, p.126.
6. Loven, Sven. Ob. cit., referido por Ortiz, F. Ob. Cit., p. 126.
7. Chavero, A. *México a Través de los Siglos*. Barcelona, 1935; mencionado por Ortiz, F. Ob. cit., p. 185.
8. De la Vega, Gracilaso. *Los Comentarios Reales*. Lisboa (1609); mencionado por Ortiz, F. Ob. cit., p. 242.
9. Akehurst, B. C. *El Tabaco*. Instituto Cubano del Libro, 1973, p. 12.
10. *Enciclopedia Universal Ilustrada*, Tomo LXVII, Madrid (véase tabaco), p. 1300.
11. Roth, L. *Los Aborígenes de la Española*. Eme – Eme Estudios Dominicanos. U.C.M.M.; Vol. II, No 12, mayo-junio, 1974, p. 14.
12. Las Casas, Bartolomé, *Historia de las Indias*. Extracto del “*Diario de Colón*”. Tomado de Del Monte y Tejada, A. *Historia de Santo Domingo*. Tercera edición, Tomo I. Impresora Dominicana, C. por A., Ciudad Trujillo, 1952, p. 73.
13. Las Casas, Bartolomé. *Historia General de Indias*, Cáp. 46; citado por Fernández de Navarrete, M. en nota a *Historia de Santo Domingo*, Tomo I, 1952, p. 73.

14. Las Casas, Bartolomé. Apologética Historia, Tomo I; citado por Tejera, E. Palabras Indígenas de Santo Domingo. Editora del Caribe, C. x A., Santo Domingo, 1951, p. 6.
15. Grullón Grullón, Rafael. Lo Que Las Casas No Pudo Escribir Sobre El Tabaco. "Listín Diario", 22 de julio de 1975, p. 6.
16. Fernández de Oviedo, Gonzalo. Historia General y Natural de Las Indias y Tierra firme del Mar Oceánico, (Libro V, Primera Parte, Cáp. I. (1535), p. 130; mencionado por Ortiz, F. en Ob. cit., p. 127.
17. Ortiz, F. Ob. cit., p. 205.
18. Núñez Jiménez, A. Ob. cit., p. 45.
19. Núñez Jiménez, A. Ob. cit., p. 45.
20. Hawks, S. N. Tabaco Flue Cured, Principios Básicos de su Cultivo y Producción. Versión española de Heliodoro Pérez Carbonell; Servicio Nacional de Cultivo y Fermentación del Tabaco, Madrid, 1980, p. 20.
21. Ortiz, F. Ob. cit., p. 63.
22. Ortega, E. Estudio tipológico de diferentes pipas de los siglos XVII al XX. Boletín No 2; Museo del hombre dominicano, Santo Domingo, 1972, p. 46.
23. Ortega, E. Ob. cit. P.46.
24. Enciclopedia Universal Ilustrada, Tomo LXVII (véase tabaco). Madrid, p. 1300.
25. Rivero Muñoz, J. ¿Quién fue el primero, Thevet o Nicot? Revista Tabaco, La Habana, año VIII, No 81, p. 9; referido por Ortiz, F. en Ob. cit. p. 275.
26. Ortiz, F. Ob. cit. p. 275.
27. Castore Durante. Herbario Novo, Venecia 1602; referido por Ortiz, F. en Ob. cit. p. 276.
28. Nezi, Antonio. Vicende Storichi di una Planta Conquistatrice; mencionado por Ortiz, F. en Ob. cit. p. 276.
29. Ortiz, F. Ob. cit. p. 276.
30. Akehurst, B. C. Ob. cit., p. 13-14.

Bibliografía consultada

1. Acosta T. J.A.; Martínez Cruz, R. de J.; Pérez Miranda, M. H; 1981. “Efectos de la posición de las cápsulas en la panícula y diferentes grados de defoliación en la producción de semillas de tabaco”. Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UASD. 222 págs.
2. Agrios, G. N. 1969. Plant Pathology. New York, Págs. 395 – 447.
3. Allard, R. W. 1967. Principios de la Mejora Genética de las plantas. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. 498 Págs.
4. APS PRESS. 1994. Compendium of Tobacco Diseases. Eds. H. D. Shew and G. B. Lucas. The American Phytopathology Society. St. Paul, Minnesota, USA. 68 Págs.
5. Boswell, V.R. 1986. Semillas: Boletín # 10 de Reseñas de tabaco. “Evolución del Género Nicotiana, su Conservación y Estudio en Bancos de Germoplasma”. 45 Págs.
6. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. 2001. Programa de Defensa del Cultivo del Tabaco. Ministerio de Agricultura. Cuba. 35 Págs.
7. Chevalier, A; Enmanuel, H.F. 1953. “El Tabaco”. Colección Suero Salvat Editores, S.A. Barcelona, Madrid, 129 Págs.
8. CYANAMID DOMINICANA. S.A. 1997. “Select, herbicida para control de Gramíneas” Santo Domingo, R. D.
9. Corbett, Mk. y Sister, H.D. 1964. “Plant Biology Geineser ele”, Florida.
10. Dirección Nacional de Tabaco. Ministerio de Agricultura. 1981. “Instructivo técnico para el cultivo del Tabaco”. Tomo # IV, “Tabaco negro de sol en palo y de sol ensartado”. Centro de Información y Divulgación Agropecuaria. La Habana, Cuba.
11. E.K, Walter. In The lighter. Vol. 54, no. 3. Summer 1984. Agricultura. Canada. Flue Cured Tobacco Crop Production factors. Pag.16.
12. FERSAN, PPI, PPIC, FAR. 1988. “Manual de Fertilidad de los Suelos”. Atlanta, Georgia, USA.

13. FERSAN: Revista FERSAN Informa, 1987. "Los Herbicidas, eficaz arma para el control de las malezas en el cultivo del Tabaco". Año XIX. Impresión Editorial CENAPEC, Sto. Dgo., R. D.
14. Garner W.W. 1984. "Oxalate Metabolism by Tobacco Leaf Disc". In Plant Physiology". Págs. 505-507.
15. Garner, W.W. 1947. "The Production of Tobacco". Country Life Press Corp. Blakiston Company. Toronto, N.Y.
16. George C. Samuels. 1990. "Señales de Hambre en las Plantas". Biblioteca FERSAN, Santo Domingo, Rep. Dom.
17. González, L.C. 1976. "Introducción a la Fitopatología". IICA San José, Costa Rica. Págs. 48 – 56.
18. Hein, A. 1983. "Problemas en la lucha contra las enfermedades de virus". SEA. Departamento de Sanidad Vegetal. Proyecto Dominicano Alemán. Serie para técnicos, viro 3. Págs. 22.
19. INTABACO. 1965. "Consejos Prácticos para los Cosecheros de Tabaco". Dirección Agrícola. Santiago, Rep. Dom.
20. INTABACO. 1982. "El Cultivo del Tabaco Negro en la República Dominicana". Segunda Edición.
21. Jorge, S. 1996-1998. "Caracterización de Variedades Comerciales de Tabaco". (Promedio 2 años de trabajo en dos parcelas diferentes de la Estación Quinigua.
22. Kalamazoo. 1979. Enide 500 w, "Herbicida Selectivo para Tabaco y Hortalizas" Michigan EUA.
23. Lozhnikova, V. N.; Krekule, J; Seidlova, F.; Bavrina, T.R.; Chaulakhyan, M.; Balance of Gibberelins and Abscisins in tobacco during the process of photoperiodic induction. In Tobacco Abstract. 27(1-2). Jan-feb., 1983.
24. Movimiento para el Desarrollo Agropecuario Nacional (MAN), 1985. "Diagnóstico No. 1. Tabaco". E. León Jiménez, S, A. Santiago, Rep. Dom.
25. Noordam, D. 1973. "Identificación of Plant Viruses. Methods Experiments". Centre for Agrucultural Publishing and Documentation Wageningen. Págs.40 – 43.
26. Núñez, A. D; 1972-1973. "Purificación de Variedades de Tabaco". Sección de Investigación Agrícola del Instituto del Tabaco. SEA. Santiago, Rep. Dom. Págs. 179.
27. INTABACO. 1978. "Zonificación y Tipificación del Tabaco Negro en la República

Dominicana”.

28. Padilla, Napoleón. 1982. “Cultivo del Tabaco Negro, Sol y Tapado”. Divulgación Técnica. Departamento del Tabaco, Villa González, Santiago, Rep. Dom.
29. R. J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY. 1992. Burley Tobacco. Field Manual a Diagnostic Guide for Tobacco Field Problems. Eds. By Arnold R. Mitaham and Richard Ried. Winston-Salem, North Carolina, USA. Págs. 85.
30. Reyes Gilberto. 2007.”Apuntes personales”.
31. The American Tobacco Company. 1964. “The American Tobacco Story”.
32. Todd, Furney A. 1981. “Flue-Cured Tobacco Producing a Healthy Crop”. Primera Edición.
33. Torrecilla, G., Pino, A. Alfonso, P., Barroso, A. 1980. “Metodología para las Mediciones de los Caracteres Cualitativos y Cuantitativos de la planta de Tabaco”. Ciencia y Técnica en la Agricultura. 1980. Estación Experimental del Tabaco. Cabaiguan. Saneti Spiritus. Cuba.
34. Uniroyal Chemical, 1997. “Royaltac-M. “Inhibidor de Brotes en Tabaco”. Información Técnica.
35. Uniyoral Chemical, “Royaltac-H-30, “Regulador Fisiológico”. Información Técnica.
36. Valdez, F. 1977. Manual de Plagas y Enfermedades. Escuela Agrícola Salesiana, La Vega, Rep. Dom. 60 Págs.
37. Valdez, F. 1988. Insectos Plagas del Cultivo del Tabaco. Instituto del Tabaco, Santiago, Villa González, R. D. 37 Págs.
38. Zaldívar Luna, I. 1978. Producción y Comercialización del Tabaco Negro en la Rep. Dom. 116 Págs.
39. Instituto de Formación Técnica Profesional (Infotep). Programa de Instrucción Elaborador de Cigallos. Juan José Rodríguez, 1995.
40. Trabajo de Pasantía de la Facultad de Ciencias Agroalimentaria, Departamento de Agro-nomía (Universidad I SA), Mirna López Abreu, 2008.
41. Tabaco: Productos de Tabaco, Equipos y accesorios conexos, Términos y Definiciones, (Dirección General de Normas y Sistemas de Calidad.



Quinigua, Villa González, Santiago

República Dominicana

<http://intabaco.gov.do>

809-580-0038