

# Centro Universitario de Sancti Spíritus

José Martí Pérez.

Departamento Agropecuario



Trabajo de Diploma.

Titulo: *Influencia de la época de plantación en la calidad y el rendimiento de la semilla de tabaco *Nicotiana tabacum* L. var. I 2004.*

Autor: *Lecter Arcides Díaz Sorí.*

Tutor: *Ing. Luís N. Hondal González.*

*Sancti Spíritus: 2006-2007*

*“Año 49 de la Revolución”*

## PENSAMIENTO

**“Nunca, en ningún sitio, ningún pueblo hizo lo que el de Cuba esta haciendo hoy. Y lo que esta haciendo hoy con ideas, sembrando ideas, cultivando ideas y desarrollando ideas, será posible que pueda terminar de otra forma sino con la victoria de las ideas, con la seguridad de que esta revolución no desaparecerá ni se derrumbara, por que esta sedimentada solidamente sobre ideas que se profundizan y desarrollan. “**

**Fidel Castro Ruz.**

## AGRADECIMIENTOS

De forma especial quiero agradecer a mis padres por el apoyo que me brindan a diario ante el trabajo y los estudios.

Al profesor Luis Hondal González por el asesoramiento del trabajo.

Al Ingeniero Alexis Bermúdez de la Finca de Semilla las Varas por contribuir con su experiencia y dedicación al desarrollo de este trabajo.

Al colectivo de trabajadores y cuadros del Comité Municipal de la UJC en Taguasco por su incondicional apoyo.

A todos los que de una forma u otra contribuyeron a la realización de este trabajo.

A Fidel y a la Revolución.

A todos, Muchas Gracias.

## *DEDICATORIA*

A mis padres:

Por su eterno amor y cariño, por su constante preocupación y apoyo ante mi trabajo, por sobre todas las cosas su ejemplo y firmeza revolucionaria.

A mis hermanos:

Por su apoyo y cariño, por cuidar de mis padres.

A mi esposa:

Por su cariño, apoyo y paciencia.

A Fidel y la Revolución:

Por darme la posibilidad de estudiar el nivel superior y tener confianza en el futuro.

A la Unión de Jóvenes Comunistas y el Partido Comunista de Cuba en Taguasco

Por permitirme ser útil a la Revolución.

## RESUMEN.

De todos es conocida la importancia del cultivo del tabaco en nuestro país donde se dedican alrededor de 60 000 hectáreas al mismo. Para garantizar dicho empeño lo primero es contar con la suficiente cantidad de semilla y que reúna los parámetros de calidad exigidos. No siempre se alcanzan los rendimientos potenciales de las variedades, lo cual se debe a múltiples factores como son la madurez fisiológica de la semilla, momento y humedad de la trilla, lugar y tiempo de almacenamiento etc., también influyen aspectos relacionados con la parte agrícola, especialmente la época de plantación. Por lo cual se realizó el presente trabajo en la finca de semilla Las Varas donde se analizó la influencia de tres épocas de plantación en el rendimiento y calidad de la semilla y se vió una marcada relación entre algunos aspectos fisiológicos y el resultado final. Además se

manifestó claramente que la peor época en todos los aspectos valorados fue la tardía (10 de enero).

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	1
2.	Revisión Bibliográfica.....	4
2.1	Origen del Tabaco.....	4
2.2	Generalidades.....	5
2.3	El Tabaco en Cuba.....	8
2.4	Características de la Planta de Tabaco.....	10
2.4.1	La raíz.....	12
2.4.2	El Tallo.....	12

2.4.3	La Hoja.....	12
2.4.4	Inflorescencia.....	13
2.4.5	El Fruto.....	14
2.5	Variedad de Tabaco negro IT 2004.....	15
2.6	Aspectos generales de la producción de semilla de Tabaco.....	17
2.7	Sanidad del Cultivo.....	21
2.7.1	Insectos plagas más importantes en el Tabaco.....	21
2.7.2	Principales enfermedades producidas por hongos.....	23
2.7.3	Enfermedades virales y otras. ....	25
2.7.4	Control de plagas, enfermedades y malezas.....	28
3.	Materiales y métodos.....	34
4.	Resultados y Discusión.....	37
4.1	Valoración Económica.....	39
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	40
5.1	Conclusiones.....	40
5.2	Recomendaciones.....	41
6.	Referencias Bibliográficas.....	42

Anexos.

## 1. INTRODUCCION

El éxito de cualquier programa de producción de semillas y de mejoramiento genético, depende entre otros aspectos de conocer con exactitud todo lo referente a la floración y formación de la semilla. En el aspecto botánico, la flor es el órgano de la planta en el cual están ubicados los elementos sexuales necesarios para llevar a cabo el proceso reproductor, que posteriormente dará origen a la semilla.

Las investigaciones efectuadas, han dado respuesta a los cambios que ocurren en dichos órganos (Hepkinson e Ison, 1982; You y Russel, 1997; Denle et al., 1992). Estos estudios señalan que cuanto mejor sea la formación de la semilla, mayor será la posibilidad de obtener plantas vigorosas.

El mejoramiento genético del tabaco cubano, iniciado en la primera década del presente siglo con los trabajos de Hasselbring, estuvo dirigido en un principio al rescate de la calidad del tabaco cubano, la cual se había visto afectada como consecuencia de la guerra sostenida a finales del siglo pasado contra la dominación española. Estos primeros trabajos de mejoramiento, finalmente, dieron como resultado la obtención de variedades tradicionales que a lo largo de más de medio siglo se han cultivado en Cuba y que han permitido la consolidación del prestigio del tabaco cubano en el mundo.

A partir de 1970, se da inicio a nuevos programas de mejoramiento, que tienen como objetivo fundamental obtención de variedades con resistencia a las principales enfermedades que afectan este cultivo en Cuba, preservando en ellas la calidad organoléptica de las variedades tradicionales y, en lo posible, mejorar su potencial de rendimiento y el desarrollo de los brotes axilares o hijos, carácter que, por su elevado grado de expresión en las variedades tradicionales, constituye un serio limitante.

La importancia de la producción de semilla certificada es reconocida a todos los niveles, pues de su calidad depende en gran medida el éxito de las futuras cosechas, incluyendo los necesarios requisitos asociados a la pureza varietal. De ello se infiere que todos los aspectos referidos a su tecnología agrícola tengan, en mayor grado, repercusión en su rendimiento y calidad.

El cultivo del tabaco de alto rendimiento y buenas características organolépticas requiere que la semilla sea de alto valor biológico, cuyos descendientes sean capaces de brindar una materia prima de calidad. Si este valor de la semilla es deficiente, la planta, producto de ella no será uniforme y su rendimiento será bajo.

Son muchos los factores que influyen en el estado óptimo de la semilla de tabaco, como por ejemplo madurez fisiológica, momento y humedad de la trilla, lugar y tiempo de almacenamiento, regulación de la inflorescencia, así como todos los aspectos relacionados con su tecnología agrícola, especialmente la época de plantación, donde influyen factores diferenciales de tipo climático y de incidencia de plagas y enfermedades.

En estos momentos no se está alcanzando el rendimiento de semillas potencial de las variedades y algunas veces se alcanzan rendimientos satisfactorios, pero no con toda la calidad necesaria siendo este el **problema** a estudiar.

El **objeto** de estudio es el comportamiento del rendimiento cuantitativo y cualitativo de la semilla certificada de tabaco en diferentes épocas de plantación.

**Objetivo General:** Determinar la fecha óptima para la plantación de la semilla de tabaco de la variedad "IT 2004" para la obtención de altos rendimientos y buena calidad.

**Objetivos Específicos:** Obtener semilla de tabaco con buenos rendimientos.

Obtener semilla de tabaco con buena calidad.

Identificar la época óptima de plantación.

**Hipótesis:** Si se determina la mejor época de plantación para obtener semilla de tabaco se lograrían más rendimientos y mejor calidad de la misma.



## 2. REVISION BIBLIOGRAFICA

### 2.1 Origen del Tabaco.

El tabaco es una planta que tiene su origen en Sudamérica en la cual se ha desarrollado durante décadas y siglos según (Akehurst, 1973).

El origen de *Nicotiana tabacum* L. es americano Ternovsky (1971), afirma que el tabaco de cultivo proviene de un cruzamiento natural de dos especies silvestres, la *Nicotiana sylvestris* comes y *Nicotina tomentosiformis*. La confirmación de lo dicho fue obtenida por una serie de autores al estudiar la conjugación de los cromosomas, en el proceso de meiosis; este probable origen del tabaco también confirmado por el hecho de encontrarse las áreas geográficas de propagación de los genitores del género muy cercano una del otro, que coinciden en la Argentina y Bolivia.

Kawashima (1996), plantea que los experimentos bioquímicos confirman que *Nicotiana sylvestri* fue el progenitor femenino y *Nicotina tormentosiformis* el masculino.

Durante muchos años se afirmó que su origen estaba en Cuba, estudios posteriores han demostrado que es originario de la América del Sur de la región pre-montañosa de los Andes de los actuales países de Bolivia, Perú y Ecuador (Mari y Hondal 1998).

Muchas personas comentan erróneamente que el tabaco es originario de Cuba, debido a que fue encontrado por los europeos en este país durante la primera expedición de Cristóbal Colón. En realidad, el tabaco llegó a Cuba desde Tierra firme, a través del Arco de las Antillas, con la migración de los indios Arahucos, de 1500 a 2000 años antes de nuestra era. En esa época el tabaco era cultivado en pequeños valles en las cercanías de las aldeas indígenas. Con la colonización española comenzó el cultivo comercial del tabaco y a mediados del siglo XVI ya existían plantaciones comerciales en algunas regiones de la Isla, de las cuales se exportaban

ciertas cantidades de la hoja a la Metrópoli. Para finales de este siglo, ya el tabaco había comenzado su migración hacia occidente y se cultivaba en los alrededores de las villas de Sancti Spíritus y Trinidad, donde fueron autorizadas las primeras vegas oficiales, en los márgenes de los ríos Caracusey, Alabama y Arimao en el año 1659. Durante todo este siglo la expansión del tabaco ocurre sin cambios sustanciales en cuanto a los suelos que sustentaban la producción; ésta se realizaba sobre suelos de origen aluvial, profundos, bien drenados, con altos contenidos de materia orgánica y elevada fertilidad (Espino et al. 1996).

Continúa el autor: “En el siglo siguiente el tabaco continúa su camino hacia occidente. Primero en dirección noroeste, hacia las villas cercanas a San Juan de los Remedios, donde predominaban los suelos pardos sialíticos, arcillosos, medianamente profundos, ricos en materia orgánica, de relieves más complejos y frecuentemente carbonatados. Posteriormente avanzó algo hacia el Sur, remontando el macizo montañoso central de la Isla, asentándose en suelos pardos grisáceos, ya de textura loamosa, con menores contenidos de materia orgánica y nutrientes y con un relieve francamente alomado”.

“A finales del siglo XVII e inicios del XVIII se realiza el gran salto hacia occidente del tabaco cubano, el cual llega a lo que será la tierra del tabaco negro por antonomasia: Vuelta Abajo. En una amplia zona, que toma como centro la villa de Pinar del Río, donde se sembraron vegas que pronto alcanzaron fama mundial.

## **2.2 Generalidades.**

Dentro de los usos más reconocidos del tabaco por los diferentes investigadores (Akehurst, 1973; Núñez, 1994 y Alvarado y Tirado, 1995) se pueden mencionar: en Norteamérica el humo se usaba para invocar las nubes de lluvia en los períodos de sequía y lo consideraban una de las mejores ofrendas para sus dioses; para los aztecas era capaz de crear la “neblina productora de la lluvia que fecundaba la tierra”; con fines medicinales, en forma de cocimientos, emplastos y masajes contra diversas dolencias y enfermedades; en la de obsequiar tabaco como símbolo de paz, amistad y comunión entre los hombres; en las ceremonias de carácter mágico y religioso; su empleo, en rapé, en pipa, como puro (Habano) o cigarrillo.

El tabaco ha sido cultivado, a través del tiempo con el objetivo de elaborar productos para fumar, las hojas y semilla son recolectadas y el resto de la planta hasta hace un tiempo se desechaba, sin embargo hace varios años se le ha dado otros usos, con la hoja verde Ares *et al.* (1999), aislaron una proteína soluble citoplasmática (F1) y un compuesto heterogéneo de proteínas (F2) que se pueden utilizar como alimento para humanos y usos terapéuticos para la (F1). La semilla que el objetivo es garantizar la siembra de los años siguientes, por su alto contenido en grasas (35%) puede ser utilizada en la fabricación de jabones, esmaltes industriales, pintura automotriz y en la alimentación de pollos de engorde (González *et al.* 1996). También por las características físicas de las fibras del tallo, este puede ser utilizado como un componente en la fabricación de tableros multipartículas los cuales presentan una alta resistencia al ataque de hongos e insectos.

Mari y Hondal (1984), plantean que el tabaco (*N. tabacum* L.) es una especie de reproducción especial que presenta la particularidad de que su fruto agrícola, son las hojas, las que deben reunir determinados

parámetros de calidad para lograr satisfacer las exigencias del mercado. Esta calidad organoléptica esta en dependencia de la constitución genética de la planta, es decir cada variedad se caracteriza por producir hojas con determinada calidad, por esto cuando en las plantaciones de tabaco, se observan mezclas de variedades, la calidad que se obtiene es heterogénea y por tanto indeseable.

En nuestros días el cultivo del tabaco se extiende en un área de aproximadamente 5.2 millones de hectáreas y una producción superior a los 8 millones de toneladas, sin embargo, los rendimientos son todavía bajos en muchas regiones, a pesar de la difusión de nuevas variedades mejoradas de los diferentes tipos. Aunque se cultiva tabaco en unos 120 países de condiciones climatológicas diversas, las mejores labores comerciales se fabrican con el producto obtenido en ciertas regiones que dedican mucha atención y trabajo a su cultivo.

Los principales tipos de tabaco reconocidos en la literatura internacional según (Espino y Torrecilla 1999) son:

**Tipo Negro:** Son tabacos curados al aire, en casas especialmente diseñadas para este fin y se utilizan en la confección de “puros” y cigarrillos “negros”. Comprende las variedades tradicionales que se cultivaban anteriormente en el país como el ‘Pelo de Oro’, ‘Criollo’ y las de reciente introducción ‘Habana 92’, ‘Habana 2000’, ‘Sancti Spíritus 96’, ‘Criollo 98’, ‘Corojo 99’ y ‘Habana Vuelta Arriba’, estas últimas se caracterizan por su alto grado de resistencia al moho azul (*Peronospora hyoscyami* F. sp. *tabacina*) y a la pata prieta (*Phytophthora parasitica* variedad *nicotianae* Breda de Haan) y por su buen comportamiento ante el hongo *Rhizoctonia solani* Khum. Poseen también un alto potencial productivo, tanto en la cosecha del principal, como en los rebrotes o capaduras (3 300 Kg/ha en total) y desarrollan de 14 a 16 hojas útiles por planta, con una gran uniformidad en su madurez técnica (MINAG 2001).

**Tipo Virginia:** El proceso de curación se hace de forma artificial en ranchos de curar tabaco con condiciones de temperatura y humedad controladas. Se utiliza en la industria de cigarrillos “suaves” como su principal componente. Las variedades más cultivadas en Cuba son la ‘Speight G-28’ y la ‘San Luís 20’.

**Tipo Burley:** Curado al aire, de extraordinaria importancia en la mezcla de los cigarrillos “suaves”. También se usa en mezcla para pipas y como tabaco para mascar. Las principales que se cultivan en Cuba son la ‘Burley 37’ y ‘BH-13’.

**Tipo Oriental:** Como materia prima del llamado cigarrillo “oriental”. Las hojas secas son muy aromáticas.

**Tipo Semi Oriental:** Hojas con grandes dimensiones; superiores a los 50 cm de longitud, de color verde claro y nervaduras pronunciadas.

Para los aborígenes este cultivo constituía una medicina milagrosa, el elemento imprescindible de las ceremonias religiosas, políticas y sociales, formaba parte de su agricultura, en fin, era su compañero inseparable. El encuentro de las dos culturas descubrió al mundo esta planta que proporciona una forma superior de placer físico y espiritual. Muy temprano, en el viejo continente se desencadenó una verdadera pasión por la solanácea y, como era de esperar, fue en España donde ganó más adeptos la costumbre de

fumar (Anónimo 2003).

## **2.3 El tabaco en Cuba.**

El archipiélago cubano se encuentra situado en el Mar Caribe a la entrada del Golfo de México entre los 19 y 24 grados de latitud Norte y los 74 y 89 grados de longitud Oeste, posee clima y suelo óptimo para este tipo de cultivo. La superficie total es de 11 066 400 ha, de ellas 60 000 ha. de tierra dedicadas al cultivo del tabaco (Cubatabaco 1997), que están representadas por cinco zonas tabacaleras clásicas: Vuelta Abajo y Semivuelta en Pinar del Río, Partido en la Habana, Remedios o Vuelta Arriba en las provincias Sancti Spíritus, Villa Clara y Cienfuegos y Oriente en Ciego de Ávila, Holguín y Granma.

En Cuba la producción de tabaco no llega ni al uno por ciento de la producción mundial. Según Figueroa (1997), el rendimiento agrícola promedio es bajo, alrededor de los 680 kg/ha (Instituto de Investigaciones del Tabaco 1997), que se alejan de las obtenidas por las distintas estaciones experimentales en las áreas de investigación y extensiones agrícolas que oscilan entre 1 500 y 3 000 kg/ha. Sin embargo produce un tabaco de fama mundial, con una producción anual media de 42 000 t (FAO 1996), pequeña con relación a otros países, pero las razones a que se le atribuye su explotación están dadas por presentar calidad insustituible.

Actualmente el 100% del área dedicada a este cultivo se está plantando con variedades resistentes. Las nuevas variedades superan a las tradicionales por su resistencia a enfermedades, por su mayor potencial de rendimiento, por tener menos brotes axilares (hijos) y cumplen la premisa fundamental que es preservar la calidad organoléptica que distingue y prestigia mundialmente al tabaco cubano: sabor, aroma, fortaleza y combustibilidad.

En el país se cultivan tres tipos: los tabacos negros que ocupan el 88.3% del área nacional, el tabaco Virginia el 9.8% y el tabaco Burley el 1.9%. En la cosecha 1994 sembraron tabaco nueve provincias y 49 municipios, en la cosecha 1999 ascendió a 13 el número de provincias y a 109 el de los municipios, lo que además corrobora esta actividad como una gran fuente de empleo, en crecimiento.

### **Su distribución por tipo y forma de cultivo en el país es la siguiente (Espino y Torrecilla 1999):**

1. Tabaco Tipo Negro: en todas las provincias para la producción de puros, con las siguientes formas:
  - Tabaco tapado: este sistema de cultivo fue introducido en el país a principios del siglo pasado, se cultiva bajo tela (chessa cloth). Para capas de exportación y nacional en todas las provincias. Actualmente se cultivan en Cuba alrededor de 1 800 ha.
  - Tabaco sol ensartado: dentro del mismo se establecen dos categorías.
    - a). Tabaco de vega fina: cultivado en áreas especiales de suelo y clima de la zona de Vuelta Abajo, provincia de Pinar del Río. Para capotes y tripas para el tabaco torcido de exportación. Se dedican en el país unas 6 700 ha.
    - b). Tabaco de vega de segunda: existen unas 9 000 ha dedicadas a la producción de este tipo de tabaco en la provincia de Pinar del Río, para

la producción de “puros” y cigarrillos de consumo nacional y para la exportación en rama.

- Tabaco sol en palo: para exportación en rama y elaboración de cigarrillos en la región central y oriental. Se plantan en el país unas 35 000 hectáreas.

2. Tabaco Tipo Virginia: en la provincia de Pinar del Río para exportación en rama rubia y cigarrillos de exportación y nacional.

3. Tabaco Tipo Burley: para la producción de cigarrillos en la provincia de Pinar del Río y región central del país.

## **2.4 Características de la planta de tabaco.**

La importancia del tabaco radica en el creciente consumo de este, no solo en lo que respecta a los tipos más corrientes sino especialmente a los de calidades selectas, sin que su elevado precio sea un obstáculo para ello, como queda demostrado en el incremento mundial de su consumo.

Aunque en su origen es un producto netamente tropical, se han obtenido muchas variedades aptas para las zonas templadas, lo que permite su cultivo con rendimientos económicos en gran número de países, que en total produjeron 3,5 millones de toneladas en el año 1958.

### Descripción taxonómica del tabaco

La planta de tabaco tiene la ubicación sistemática siguiente:

Tronco:	<i>Cormophyta</i>
División:	<i>Spermatophyta</i>
Subdivisión:	<i>Angiospermae</i>
Clase:	<i>Dicotiledonea</i>
Orden:	<i>Tubiflorae</i>
Familia:	<i>Solanácea</i>
Género:	<i>Nicotiana</i>
Especie:	<i>Nicotiana tabacum</i> Lin.

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), pertenece a la familia de las solanáceas. Este género agrupa 65 especies de las cuales es la más cultivada. Según Akehurst (1973), por las particularidades que posee es la planta no comestible más cultivada del mundo teniendo un peso fundamental en la política económica de muchos países. En Cuba ocupa el segundo lugar por el valor de las exportaciones tanto torcido como en rama y cigarrillos.

En la Resolución Económica del V Congreso del PCC (Granma 1997), citado por Gómez (2006) , se señala el estímulo a la producción tabacalera mediante la entrega de tierras en usufructo familiar y la importancia significativa en la agricultura no cañera en el balance externo del país con más producciones exportables tradicionales y nuevas, así como la sustitución de importaciones de insumos productivos por diferentes vías y la necesidad de elevar la calidad de las producciones terminadas, destacando la importancia de las exportaciones

del tabaco en el incremento de los ingresos externos por su calidad y reconocimiento internacional y un peso económico de más de 1 millón de quintales de producción y el torcido de 200 millones de puros. (En la provincia de Villa Clara, el récord productivo del último decenio fue en la campaña 98-99 de 112000 qq). Además se señala en la propia publicación, que el crecimiento del PIB esperado en Cuba para el 2001 de alrededor del 5 % conlleva al crecimiento del 36 % en la producción de torcidos.

La planta de tabaco es un cultivo que se caracteriza por un crecimiento rápido, en la mayoría de las variedades comerciales no sobrepasa de 60 a 70 días. Es autógama de flores hermafroditas, que puede alcanzar una altura hasta más de tres metros y contiene como principal alcaloide la nicotina. Entre las principales características de sus órganos (Marí y Hondal, 1984) se pueden mencionar:

### **2.4.1 La raíz.**

El sistema radicular constituye el sostén de la planta a través del cual tiene lugar la asimilación del agua y los elementos nutritivos. Está constituido por una raíz pivotante con abundante cabellera formada por raíces secundarias y terciarias. La mayor parte de las raíces de la planta se concentra en los primeros 25 a 30 cm. del suelo (90%) y hacia los lados de la planta entre 30 y 50 cm. (10%), por lo que se considera un sistema de raíces superficial, lo cual debe ser tenido muy en cuenta durante la ejecución de las diferentes labores de atención, como el cultivo, aporque, fertilización y riego. Cuando se produce el aporque emite raíces culinares superficiales que son raíces que brotan a través del tallo en condiciones óptimas del medio donde el se encuentra.

### **2.4.2 El tallo.**

Posee un solo tallo de cilíndrico a cónico, semileñoso, con sus nudos y entrenudos y sostiene las hojas y se comporta como almacén protectora y como sistema conductor del agua, los elementos tomados y las sustancias elaboradas. Su color depende del tipo y variedad y va desde el verde mate en el tabaco negro, pasando por el verde amarillento en el Virginia, hasta el verde blanquecino en el tipo Burley. Posee yemas axilares en las hojas que pueden llegar hasta tres y en su extremo apical aparece la yema terminal.

### **2.4.3 La Hoja.**

En la misma tienen lugar los procesos de fotosíntesis, intercambio gaseoso y la transpiración. Son alternas, grandes y en general dos veces más largas que anchas. Por su forma pueden ser ovaladas, lanceoladas, acorazonadas, ancho ovaladas y elipsoidales. Por el orden de aparición se denominan: primordiales que comprende las hojas cotiledónicas y las que aparecen en la fase de semillero, las cuales no se recolectan, las de libre de pie, centros y corona, que constituyen las útiles y las hojas florales que se encuentran donde está la inflorescencia, que por ser muy estrechas y cortas no son de interés para el productor.

### **2.4.4 Inflorescencia.**

En el tabaco es definida y se presenta en racimos terminales. La flor del tabaco es pentámera con cáliz persistente y cinco sépalos, la corola embudada formada por cinco pétalos. En general, en una planta de tabaco se forman entre 250 y 350 flores y el tamaño de la misma oscila entre 5 - 7 cm.

Según Marí y Hondal (1998), la inflorescencia posee una forma de panícula terminal y racimosa, puede presentar algunas ramas subsidiarias por debajo de la panícula principal dependiendo esto de la variedad.

La intensidad de florecimiento depende de las condiciones climáticas, en noches y días fríos se desarrolla un menor número de flores que en los días cálidos y soleados (Núñez 1994).

La flor es pentámera, el cáliz no presenta rasgos notables, es persistente y de cinco sépalos, la corola es tubular formada por igual número de pétalos, estos son soldados y terminan en lóbulos más o menos alargados, es de color rosado y posee cinco estambres soldados a ella creciendo generalmente a la misma altura que el pistilo y el estilo los cuales son largos y finos, estigma bilobulado y viscoso, ovario súpero bicarpelar multiovulado y con un óvulo recto y un alto porcentaje de fecundación. Sobre la planta de tabaco se forman de 150 a 350 flores (según la variedad). Un número tan grande de cápsulas no puede ser alimentado por la planta en forma óptima. La semilla que se recoge de todas las cápsulas que brotaron de las plantas tiene un valor biológico reducido y el peso de 1000 semillas es bajo y menor energía y potencia germinativa (Instructivo Técnico del Tabaco 1979).

Para poder obtener semilla de tabaco pesada y de alto valor biológico es necesario que controlemos el número de flores en la planta mediante la regulación de la inflorescencia. Es necesario efectuarla durante el tiempo de la suficiente excitación sexual (Instructivo Técnico del Tabaco 1979).

El número óptimo de cápsulas que debemos dejar en la planta son las que se encuentran en los llamados ejes sin hojas, esta cantidad es la apta para mantenerlos con la cual se logra semilla de calidad con alto valor biológico. La planta de tabaco tiene un índice regenerador muy fuerte. La inflorescencia regulada provoca la brotación de hijos, a quienes es necesario al cabo de cierto tiempo eliminar (Instructivo Técnico del Tabaco 1979).

Pino (1991), demostró que dejar cinco ejes en la planta es la regulación que se debe realizar en las plantaciones de tabaco para obtener semilla registrada y certificada con calidad. Para la obtención de semilla básica la regulación debe ser más reducida, sólo se debe dejar de 90-100 cápsulas en cinco ejes por planta.

## **2.4.5 El fruto.**

En cápsula bilobulada y es portador de 2000 - 4000 semillas, por lo que una planta de tabaco puede producir más de un millón de semillas.

Según Torrecilla (2004), la madurez adecuada de la cápsula antes de la recolección es un índice para la obtención de alta germinación, pues si bien recolectar prematuramente trae problemas, la tardía también.

Resulta entonces conveniente tomar en consideración el periodo óptimo de madurez, cuya determinación brinda la posibilidad de mantener por largo tiempo alta vitalidad. La fecha de recolección de las panículas del tabaco normalmente se realiza cuando las cápsulas comienzan a estar carmelitas y duras; sin embargo se estima que la habilidad de germinar está en función del tiempo de cosecha después de la floración, por tal motivo a través de investigaciones está determinado el efecto del grado de madurez en la germinación.

Las cápsulas recolectadas desde los 15 días hasta los 65 contados desde la apertura de las flores presentan grandes diferencias, el tratamiento en el cual se recolectan las semillas a los 35 días es el que presenta mayor porcentaje de germinación al finalizar el tiempo de almacenaje. La semilla muy joven de uno a 15 días de formada, germina poco y con poco desarrollo; cuando la semilla permanece por más de 45 días en la planta, pierde la viabilidad, además se observa que la cápsula se abren y hay pérdidas de las mismas. Esto demuestra que las semillas en esta primera son inmaduras; esas cápsulas al momento de la recolección tienen semillas formadas y de color amarillo cremoso, pero las cápsulas, aunque grandes tienen color verde, al igual que el pedúnculo y los sépalos, los cuales por los bordes comienzan a tomar color amarillo cremoso y cuando se secan las cápsulas toman una coloración carmelitosa. En esta fecha se puede observar que muchas semillas comienzan a germinar pero sus cotidones no llegan a brotar y la germinación desciende rápidamente (Torrecilla 2004).

## **2.5 Variedad de tabaco negro IT 2004.**

Según Espino et al. (2005), la variedad "IT 2004" presenta el siguiente descriptor varietal.

### **Descriptor Varietal. Variedad: IT 2004.**

#### I- Características Generales

1. Especie: *Nicotiana Tabacum* Lim.
2. Tipo de Tabaco: Negro Cubano
3. Origen Genético: Cruzamiento Interespecífico

#### II- Características Cualitativas

1. Hábito de la planta: Elipsoidal
2. Forma de la inflorescencia: Película
3. Forma de la hoja: Ovalada
4. Forma del Ápice: Agudo
5. Hiponastia de la hoja: ninguna
6. Color de la hoja: Verde
7. Grosor de las Venas: Medio
8. Forma de la flor: Embudo no manifiesto
9. Color de la flor: Rosado
10. Forma de la corola: Seccionado
11. Forma de la base de la hoja: sésil



12. Reacción estambre/ estigma: Normal

### III-Característica Cuantitativas

1. Largo de la flor (cm.): 6.4
2. Ancho de la flor (cm.): 2.3
3. Angulo de la hoja con le tallo: 68°
4. Altura de la planta (cm.): 2.30
5. Diámetro de la planta (cm.): 78.4
6. Largo de la inflorescencia (cm.): 38.0
7. Ancho de la inflorescencia (cm.): 32.4
8. Número de hojas botánicas: 30
9. Número de hojas aprovechables: 22
10. Distancia entre nudos (cm.): 7
11. Largo de la hoja central (cm.): 55
12. Ancho de la hoja central (cm.): 34
13. Relación largo/ancho de la flor central: 1.6
14. Tiempo para florecer (días): 66
15. Fase de floración (días): 28
16. Peso de la lámina (g/100cm.2):2.2
17. Largo del ápice (cm.): 10.5
18. Peso medio de las hojas secas (g/ptas): 66.1
19. Nervadura (%): 21.5
20. Paño (%): 79.5
21. Relación paño/vena: 3.4
22. Diámetro del tallo (cm.): 2.5
23. Peso de los hijos (g/ptas): 5.5
24. Largo de la cápsula (cm.): 1.8
25. Ancho de la cápsula (cm.): 1.2
26. Relación largo/ancho de la cápsula: 1.2
27. Número de cápsulas por plantas: 150
28. Resistencia al Phytophthora Parasitica: Altamente resistente
29. Resistencia al Poronosphora Tabacina. Altamente resistente
30. Resistente al Alternaria Tenuis: Susceptible
31. Resistencia la Orobancha Ramoso: Susceptible
32. Resistencia al Weather Flech: Altamente resistente
33. Resistencia al Virus del Mosaico del Tabaco: Susceptible
34. Rendimiento seco (kg/ha): 2700
35. uso comercial: Cigarrería y venta de tabaco en rama.

## **2.6 Aspectos generales de la producción de semilla del Tabaco.**

**Semilla:** son reniformes de color carmelita, de superficie rugosa, higroscópicas y de larga vida si se almacena en adecuadas condiciones (lugar frío y seco). El diámetro de estas pequeñas semillas es entre, aproximadamente, 350 y 630 micras.

García et al. (2001), expresan que la semilla de tabaco es muy pequeña, de 0.5 mm de diámetro, más o menos, uniforme, con una superficie rugosa y un color que va desde el castaño claro a castaño oscuro, en dependencia de la variedad, la fertilidad del suelo y la fitotecnia empleada, una planta de tabaco puede producir desde 8 hasta 40 g de semilla.

Delon et al. (1999, 2001), en sus estudios señalan que cuanto mejor sea la formación de la semilla, mayor será la posibilidad de obtener plantas vigorosas.

**Tamaño de la semilla:** Kospersbauer y Sutton (1983), han demostrado que el tamaño de las semillas puede influir en el índice de la germinación y en el vigor de las plántulas. Las semillas pesadas germinaron antes, en porcentajes mayores y en un período menor que las semillas de peso ligero.

Torrecilla (1991), demostró que los mayores pesos de las cápsulas producen mayor por ciento de germinación en la semilla.

**Recolección de las hojas:** Akehurst (1973), plantea que en experimentos con tabaco Burley la mejor compensación se obtuvo al recolectar las hojas inferiores según la práctica normal y proceder a las demás en el momento de la recolección de las semillas.

Se demostró en cuanto a rendimiento y germinación de la semilla que el tratamiento en el cual se recolectaran todas las hojas útiles resultó significativamente inferior respecto a los demás y que recolectarle las libre de pie y centro no afecta a los rendimientos (Barroso 1991).

**Retorno en la semilla:** Estudios realizados por Pino (1991), demostró que la semilla de la planta principal no ofrece diferencia en calidad con la de un retoño. El rendimiento de semilla fue mayor en la planta principal. El tabaco producido de los tres tipos de semilla no ofreció diferencia en rendimiento y en calidad.

Por su parte Quintana (1991), indica que no existen diferencias en la germinación y en el rendimiento en la semilla de la inflorescencia principal y la producida de los hijos cuando se desbotona a 18 hojas. No se observaron diferencias significativas respecto al peso de 1000 semillas.

**Momento de recolección:** Berisoba y Chorkasev (1984), expresan que las cualidades de la semilla varían de acuerdo a la fase de madurez. Si la semilla está muy madura se reduce el rendimiento.

Los resultados muestran que la semilla de tabaco debe ser recolectada cuando tenga el 75 % de cápsulas

maduras, las fechas de trilla no ofrecieron diferencias entre si.

Pino et al. (1991).

**Almacenaje:** Pino (1991), plantea que la semilla de tabaco almacenada en condiciones de temperatura y humedad reguladas inmediatamente después de trillada ofreció el porcentaje más alto de germinación y la semilla almacenada en condiciones ambientales produjo el de germinación menor.

Nadal (2003), plantea que la germinación de la semilla es un proceso fisiológico complejo provocado por la imbibición de agua y la liberación de posibles mecanismos de dominancia bajo condiciones favorables producen aumento de la respiración y crecimiento rápido del embrión que culmina en la ruptura de las capas de la cubierta y la emergencia de la radícula.

Hutchens (1999), refiere que el rango de la temperatura óptima para la germinación de la semilla de tabaco es de 18 a 23 °C, la disminución de este rango retrasa la velocidad de germinación y reduce el porcentaje de semillas que germinaron normalmente. En el rango óptimo las semillas germinan entre 7 y 12 días, pero a 15 °C la germinación puede demorar 1 a 2 semanas más y ocurrir desigualmente.

Según el Instituto de Investigaciones de Tabaco (1998), se reconocen tres categorías de semilla.

**Semilla original:** Es la que anualmente obtiene el genetista que mayor conocimiento tiene de la variedad en cuestión, como resultado de una rigurosa selección, dirigida a la preservación de las características distintivas de la variedad. Se produce en las estaciones experimentales.

**Semilla básica:** Es la semilla que se produce a partir de la semilla original, labor que también se realiza bajo la dirección de técnicos altamente especializados, responsabilizados con el mantenimiento de la pureza genética de las variedades con que trabajan. Se produce en las estaciones experimentales.

**Semilla registrada o comercial:** Es el producto de la multiplicación de la semilla básica en áreas de la producción especialmente seleccionadas y equipadas para esta actividad. Los requisitos a cumplir en estas áreas son los que se orientan en el instructivo técnico.

**Fertilización:** Alfonso et al. (1991), de acuerdo a los resultados obtenidos, recomiendan la aplicación de 1 t/ha de fertilizante, fórmula 9-6-10-3, utilizando como momento de aplicación 50% en la plantación y el otro 50% a los 18-20 días o a los 35-40 días de plantado el tabaco, en las condiciones específicas de los suelos Pardos con carbonatos.

Russel y Russell (1967), señalan que el boro aparece como esencial para todas las plantas en mayor o menor grado y una escasez de boro afecta de manera típica a meristemo o tejidos en división activa. Pequeño (1966), agrega que la escasez de este elemento influye en el desarrollo de los órganos reproductivos observándose una escasa formación de flores y polen y disminución de la cantidad de flores fecundadas.

Jacob y Vexkull (1967) y López (1967), plantean que de los elementos menores el boro ha adquirido hasta

ahora mayor importancia dentro del cultivo, ya que este elemento es inmóvil en la planta y su deficiencia se puede presentar en los tejidos vegetativos más jóvenes de las plantas.

Akehrst (1973), expone que en Redecía se tiende a aplicar con los fertilizantes para tabaco 2 libras de bórax por acre (2,2 kg por ha). Experimentos realizados por Martínez et al. (1991), mostraron que para un suelo pardo con carbonatos con contenidos de boro entre 0.5 y 1.0 ppm no existió respuesta a la aplicación del boro como micro elemento en favor de aumentar la producción de semilla y lograr un mayor desarrollo foliar de las plantas de tabaco.

## **2.7 Sanidad del Cultivo.**

El cultivo del tabaco en Cuba es afectado en diferentes etapas por diversas plagas, que incluyen fundamentalmente, a los lepidópteros, el pulgón o piojillo, los nemátodos formadores de agallas del género *Meloidogyne*, el moho azul, la pata prieta, varios tipos de virus, así como algunas malezas que incluye el orobanche, entre otros organismos perjudiciales que le ocasionan afectaciones en mayor o menor grado.

Estos agentes nocivos pueden ocasionar daños severos en el cultivo y afectar el rendimiento y la calidad de las hojas. Estos daños se pueden apreciar mediante síntomas como comeduras, enrollamientos y manchas en las hojas, tallos quebradizos, nódulos en las raíces que obstruyen las funciones de absorción de la planta, decaimiento generalizado, marchitez y otros (MINAG. 1998).

### **2.7.1 Insectos plagas más importantes en el tabaco.**

#### **Insectos lepidópteros defoliadores.**

Son muy dañinos y se pueden encontrar afectando las plantas en los semilleros y en las plantaciones de tabaco ya sea con destino a hojas o producción de semillas. Estos insectos comen las hojas perforándolas, las cuales son inservibles para el mercado igualmente causan daño a las cápsulas tiernas y a las semillas en cápsulas más desarrolladas. Los ejemplares jóvenes (larvas) son muy voraces y causan severos daños en el follaje. Se observan a simple vista en las hojas y en el cogollo (yema terminal), aunque aparecen también en el tallo e inflorescencias. Dentro de este grupo se encuentran el cogollero del tabaco (*Heliothis virescens F.*) principal insecto plaga de este cultivo y las mantequillas (*Spodoptera spp.*).

#### **Pulgón verde (*Myzus persicae Sulzer*).**

Estos insectos forman colonias en las hojas, en las partes más tiernas de la planta y succionan su savia. Cuando el ataque es fuerte se observan clorosis y manchado de las hojas. Emite secreciones azucaradas que pueden facilitar el desarrollo de fumagina. Esta especie es vectora de enfermedades virales. Las poblaciones se distribuyen en las hojas de las partes media y baja de las plantas. Se manifiestan en cualquier fase del cultivo, desde etapas tempranas, hasta las más tardías.

En el cultivo se presenta un pulgón rojo de características semejantes al *Myzus persicae* pero probablemente se trate de una especie diferente. Sus hábitos alimenticios son similares.

### **Pasador del tabaco (*Heteroderes laurentis*).**

Tiene forma cilíndrica y de color dorado o grisáceo, por arriba es de color blancuzco. Los adultos tienen poca movilidad y ponen sus huevos muy próximos a las plantas.

### **Verraquito de la tierra (*Grillotalpa hexadactyla*).**

Las larvas son de color marrón claro y miden una pulgada de longitud. Poseen patas anteriores cortas y robustas, propias para excavar. Tienen preferencia por la humedad, por lo que los semilleros resultan muy apropiados para ellos, así como el tabaco de sombra y el tabaco rubio.

### **El Cachazudo (*Feltia* sp.).**

Las larvas son de color parduzco y en la mayoría de los casos permanecen dentro de la superficie del suelo en los terrones o protegidos en cualquier lugar del área. Las mariposas tienen sus alas anteriores de color oscuro con una raya pequeña casi negra en su centro. Las alas posteriores son hialinas con un tono violáceo. El daño que causan estas tres últimas consiste en tronchar las plántulas o las raíces, lo que provoca que se realicen resiembras numerosas en el campo.

### **Thrips palmi.**

Son insectos pequeños y delgados. Los adultos y las larvas se nutren lacerando el tejido epidérmico principalmente hacia los nervios centrales de las hojas, chupando la savia. Cuando los daños son intensos se observan puntos necróticos en todas las hojas. Su presencia ha sido más abundante en el semillero; se observan escasamente en las plantaciones. Su mayor importancia en el cultivo se le atribuye a su papel como vector de virus, al transmitir con una alta eficiencia el virus del bronceado del tomate que, aunque no está reportado en nuestro país, es considerado en otros países como una de las enfermedades más importantes.

## **2.7.2 Principales enfermedades producidas por hongos.**

Producen daños que se aprecian en las hojas en forma de manchas, que pueden estar sólo en una parte o abarcar casi la hoja completa. Pueden afectar el tallo y las raíces, y causan su estrangulamiento y necrosis. Afectan tanto a las plantas del semillero como en las plantaciones.

### **Moho azul.**

Causado por el hongo *Poronospora hyasciami*, cuyos síntomas en semilleros se caracterizan por parches o zonas en los canteros cuyas plantas presentan un color amarillo, con hojas acopadas que por el envés presentan un moho gris azulado. Las hojas afectadas se retuercen, deforman y se secan.

En plantación los síntomas, en las hojas, son manchas de color amarillo y por el envés se observa un moho gris

azuloso. Con frecuencia las manchas se unen y forman zonas necróticas de color carmelita claro, las hojas se arrugan y desfiguran, y por último se inutilizan enteras. Se pueden producir lesiones en los botones, flores y cápsulas. Las plantas presentan síntomas de marchitez, con hojas raquílicas y veteadas.

### **Pata prieta.**

Causada por *Phytophthora nicotianae*. Afecta fundamentalmente la raíz y las partes basales del tallo. En los semilleros las plántulas son muy susceptibles, éstas se caen y el tallo toma un color pardo oscuro o negro, se necrosa y muere la planta. La enfermedad aparece primero en los lugares con exceso de humedad y áreas bajas con deficiencias en el drenaje. En condiciones de plantación la primera indicación de la enfermedad es el marchitamiento o la flacidez de las hojas, luego se tornan amarillas y quedan colgando del tallo. Las raíces se ennegrecen y según la enfermedad progresa, todas las raíces y la base del tallo se tornan de color oscuro, se pudren y mueren.

### **Parche blanco o chamuscado.**

La enfermedad es causada por el hongo *Cercospora nicotianae*. Puede aparecer en los semilleros, en las plantaciones y en la hoja recogida. Las lesiones son pequeñas, de color carmelita o gris oscuro, con centros grisáceos y puntos negros. Las manchas se manifiestan por lo general, en las hojas inferiores y las maduras, que son las más susceptibles. En períodos lluviosos la enfermedad puede hacerse grave y la infección, extenderse a las hojas jóvenes.

### **Damping off o pudrición del pie.**

Es ocasionada por hongos del género *Pythium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia*. Se observa en los semilleros y provoca la pudrición de la raíz y el tallo. Las zonas enfermas en el cantero son de forma circular y todas las plantas mueren según se va agrandando el parche. Se desarrolla una podredumbre carmelita, acuosa y blanda y las posturas se caen. Las plantas adultas también pueden ser afectadas por esta enfermedad.

### **Viruela del tallo.**

Es provocada por el hongo *Rhizoctonia solani*. Generalmente se presenta en los semilleros. En los tallos se observa una zona carcomida, que bajo condiciones favorables constituyen lesiones que se agrandan hasta que el tallo queda circundado. En las plantaciones se observa una decoloración carmelita oscuro del tallo en la línea del suelo o cerca de ella, que se extiende hacia arriba. Esta enfermedad se puede confundir con la pata prieta o la pudrición por *Pythium*. Se han descrito síntomas de esta enfermedad en las hojas. Actualmente se ha incrementado esta enfermedad en las plantaciones de la región central y oriental del país.

### **Mancha parda o Negrón.**

Esta enfermedad la ocasiona el hongo *Alternaria alternata*. Las lesiones aparecen primero en las hojas más bajas y viejas. Son pequeñas áreas circulares acuosas que se agrandan rápidamente. Al crecer las manchas, el centro de ellas muere y adquiere un color carmelita; se observa una línea pronunciada entre el tejido enfermo y el sano. En las hojas maduras las lesiones se presentan circundadas por un borde de color amarillo.

### **2.7.3 Enfermedades virales y otras.**

Los virus son partículas microscópicas que pueden causar diversos tipos de daños, dado que son un complejo de ellos los que provocan daños económicos en el cultivo.

Principales virus que afectan el cultivo del tabaco en Cuba:

1. Virus del mosaico del tabaco (VMT).
2. Virus Y de la papa (PVY).
3. Virus del grabado del tabaco (TEV).
4. Virus del encrespamiento foliar del tabaco (TLCV).

#### **Virus del mosaico del tabaco (Planta macho).**

Es el que más ampliamente se encuentra distribuido en todas las zonas tabacaleras del país. Las hojas se manchan con áreas de color verde claro que se alternan con el verde oscuro. Estos síntomas se distinguen más en las hojas jóvenes y producen el moteado en forma de mosaico. En ocasiones se observan necrosis en forma de anillos que están influenciados generalmente por temperaturas elevadas. Se transmite por manipulación del cultivo una vez que se ha estado en contacto con plantas enfermas.

#### **Virus Y de la papa y virus del grabado del tabaco (rayado de las venas).**

La sintomatología de estos dos virus es muy similar, prácticamente no pueden ser diferenciados y en ocasiones pueden presentarse juntos en una misma planta. Los síntomas pueden variar en dependencia del tipo de tabaco. En las hojas más jóvenes se pueden observar mejor los síntomas, consistentes en un aclarado de las venas pequeñas dejando un color verde oscuro en el tejido de sus lados. A medida que transcurre el tiempo se puede observar necrosis, es decir, el tejido se observa oscuro, en forma de puntos que al unirse, pueden abarcar toda la hoja produciendo su muerte. Si las plantas son afectadas muy jóvenes no crecen y si lo hacen resultan raquílicas y en la mayoría de los casos pueden morir. Se transmiten por pulgones.

#### **Virus del encrespamiento foliar.**

Los síntomas más característicos consisten en un enrollamiento severo de las hojas que son mucho más pequeñas que la normal, el margen de todas las hojas se enrolla hacia abajo. Las partes de las flores se enrollan y se deforman; se pierde la dominancia apical, de manera que la planta adquiere un aspecto de escoba. Este virus se transmite por la mosca blanca (*Hemisia tabaco*).

#### **Necrosis ambiental.**

Es causada fundamentalmente por el ozono. Los síntomas en las hojas son manchas húmedas y regulares, muy numerosas de uno a tres milímetros de diámetro. En 48 horas aproximadamente, las lesiones se tornan de color pardo y luego se necrosan. La severidad depende de la concentración de ozono y el tiempo de duración, la humedad, el nivel del nitrógeno y la densidad de plantas entre otros factores.

#### **Falso Orobanche.**

Es una enfermedad del tabaco que a veces se confunde con el orobanche. En el país no se conoce su agente

causal. Se presenta en cualquier fase del cultivo. Provoca síntomas aéreos, así como en el sistema radical de la planta. La planta tiende a achaparrarse y a formar muchos hijos, las hojas son más pequeñas y se observa un moteado (parecido al que presentan las plantas virosas). En las raíces, tanto la principal como las secundarias, se forman tumores de diferentes diámetros. Sobre los tumores aparecen formaciones blanquecinas foliáceas que pueden emerger o no en dependencia de la profundidad en que se ubican en las raíces.

Se transmite por plantas enfermas, suelos, restos de cosecha e implementos de trabajo infestados.

**Orobanche ramosa L.:** Es una fanerógama que abunda en Cuba en algunas zonas tabacaleras. Esta planta se fija a las raíces del tabaco y obtienen sus nutrientes en detrimento de la planta huésped.

Produce innumerables semillas que duran indefinidamente en el suelo. Cuando ataca a las plantas al principio de su crecimiento impide que estas alcancen su tamaño normal. Esto ocurre en Cuba a principios del mes de enero.

**Malezas.** MINAG (1998).

Las malezas causan daños por la competencia con el cultivo principal por el alimento, pero también son importantes por albergar otras plagas, como nemátodos, insectos y virus, inclusive cuando el tabaco no esta presenta.

**Principales malezas en el tabaco.**

**Monocotiledóneas.**

<i>Sorghum halepense Pers.</i>	Don Carlos
<i>Cyperus rotundus L.</i>	Cebolleta
<i>Cynodon dactylon (L.), Pers.</i>	Hierba Fina
<i>Commelina elegans H.B.K.</i>	Canutillo
<i>Panicum maximum Jacq.</i>	Hierba de Guinea
<i>Echinochloa colonum (Link.)</i>	Arrocillo
<i>Eleusine indica (L.), Gaertn</i>	Pata de Gallina
<i>Bachiaria platyphylla (Gris) Nash.B.</i>	Gambutera
<i>Digitaria sanguinalis (L.), M. S. Scop</i>	Don Juan de Castilla
<i>Cenchrus echinatus L.</i>	Guizazo

**Dicotiledóneas.**

<i>Amaranthus spp.</i>	Bledo
<i>Portulaca oleracea L.</i>	Escoba Amarga
<i>Parthenium hysterophorus L.</i>	Hierba Lechera
<i>Camaesyce hirta (L.), Millep</i>	Lechosa
<i>Euphorbia heterophylla L.</i>	Bejuco



<i>Ipomoea sp.</i>	Malbas
<i>Cucumis anguria L.</i>	Pipino Cimarón
<i>Sida sp.</i>	Cardo Santo
<i>Argemone mexicana L.</i>	Remerillo
<i>Bidens pilosa L.</i>	Verdolaga de Costa o Abrojo
<i>Kallstroemia maxima L.</i>	Hierba Mora.
<i>Solanum nigrum L.</i>	Huevo de gato

## **2.7.4 Control de Plagas, Enfermedades y Malezas.**

### **Insectos lepidópteros defoliadores (cogollero y mantequilla).**

Durante las plantaciones se deben efectuar monitoreos para determinar el índice de plagas y en consecuencia, tomar las medidas pertinentes según el tipo de tabaco.

Presencia: Para todos los tipos de tabaco, aplicar *Bacillus thuringiensis* cepa 26, a 4 L/ha contra el cogollero y la mantequilla.

Índice de infestación 1%: En caso del tabaco, proceder de inmediato a la aplicación de uno de los siguientes tratamientos, teniendo en cuenta no repetir ninguno, para evitar el surgimiento de insecto-resistencia.

. Tamaron 60% EC: 1 L/ha (con el suelo húmedo).

. Karate 2,5% EC: 0,5 L/ha.

. Methomyl 20% CS: 1 L/ha.

. Bulldock 2,5 % EC: 0,25 L/ha.

. Cipermetrina 0,125% P: 15 Kg/ha

Índice de infestación de 10%: antes de los 21 días del trasplante, o de 6% después de los 21 días del trasplante, en el tabaco negro al sol: Aplicar uno de los tratamientos descritos anteriormente para el tabaco tapado o Methil-Parathion 60% EC 1 L/ha. Igual que el caso anterior, se debe evitar el uso continuado de un producto para que el insecto no se haga resistente.

En el tabaco Virginia y Burley se usarán los mismos productos y dosis que se recomiendan para el tabaco negro de sol. También en estos tipos de tabaco se recomienda que, para el control de las plagas del suelo, se emplee el diazinon 60% EC, a razón de 1,5 L/ha.

### **Pulgones.**

Se establece el monitoreo periódico de la población y la evaluación de la densidad de la plaga según una escala de grados por la cual, cuando se alcanza el grado dos deben indicarse tratamientos de insecticidas.

Pueden ser aplicaciones de *Verticillium lecani*, 4 L/ha o tamaron 60% EC: 1L/ha (ambos con el suelo húmedo).

### **Moho azul.**

Tabaco tapado: Cuando se presenten dos días consecutivos con condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, según pronóstico emitido por la ETPP, se procederá de inmediato a hacer una aplicación de ridomil

MZ 72% pH a razón de 2,5 Kg/ha, alternando con aplicaciones cada 10 días, de uno de los siguientes fungicidas de contacto:

- Mancozeb 15% P: 15 Kg/ha.
- Zineb 16 % P: 15 Kg/ha.
- Mancozeb 80% pH: 2 Kg/ha.
- Zineb 75% pH: 2 Kg/ha.

El tratamiento preventivo con ridomil en variedades resistentes al moho azul sólo se hará si la plantación tiene menos de 30 días, pues en las que pasen de este tiempo, el ridomil se aplicará sólo en presencia de la enfermedad. El resto del tratamiento con los fungicidas de contacto, será igual para variedades resistentes o susceptibles. Realizar el monitoreo de fungoresistencia orientado por la ETPP y el saneamiento de las plantas afectadas.

Tabacos negros al sol, Virginia y Burley: Se recomienda la utilización por pronóstico del Mancozeb 80% pH y el Zineb 75% pH, a razón de 2 Kg/ha. En presencia del moho azul, se aplicará de forma curativa ridomil MZ 72% pH, a dosis de 1,5 Kg/ha para los tabacos negros y de 2 Kg/ha para el Virginia y el Burley

### **Pata prieta.**

De forma preventiva en el tabaco tapado, al momento del trasplante, las posturas se sumergirán en una solución de previcur N 72% EC (2 cc/L de agua) o Trichoderma (8 Kg en 55 galones de agua). La sumersión de las raíces de las posturas en estas soluciones, deben ser por el tiempo de 1 a 2 minutos. Ya en plantación, si sugiera la enfermedad, lo recomendable es practicar la selección negativa, como mínimo cada 10 días. Las plantas enfermas que se saquen del campo deben ser quemadas.

Para otros tipos de tabaco, realizar la selección negativa de las plantas enfermas y su destrucción en un área fuera del campo.

### **Enfermedades causadas por virus.**

Las medidas contra las enfermedades producidas por virus son fundamentalmente del tipo profiláctico, es decir, dirigidas a evitar que se presenten y se propaguen. Entre ellas se plantean las siguientes:

- a) No utilizar como abonos palos, venas u otros residuos de tabaco que hayan tenido infestaciones por virus.
- b) Control de los insectos vectores (pulgones) de la forma descrita en el instructivo.
- c) No fumar dentro de la vega.
- d) Lavarse las manos con detergente o formol a 2% antes de entrar en la vega para realizar labores que requieran el contacto directo con las plantas (aporque con ayuda de las manos, quitar patica, desbotone, deshije y recolección), si antes se ha tacado el tabaco seco, torciéndolo para fumar o manipulándolo por cualquier otra razón, o simplemente, que se haya fumado.
- e) Realizar a partir de los 15 días del trasplante la selección negativa cada 10 días, sacando del campo todas las plantas virosas, con cuidado extremo de no rozar las plantas sanas. Las plantas sacadas del campo se

quemarán o se enterrarán fuera del área que se utilice en el cultivo del tabaco. Después de realizada la labor de selección negativa, los participantes tienen que lavarse las manos con detergente.

### **Parche blanco o chamuscado.**

Eliminación de las patitas, recolección de las mañanitas (35 a 38 días) y aplicación de ditiocarbamatos cada siete días.

### **Nemátodos.**

Se realizará un muestreo al terminar la cosecha, tomando 10 plantas (restos de cosecha) por hectárea y se determinará el grado de infestación del campo mediante la metodología orientada por la ETPP.

Las medidas a aplicar según el grado de infestación son:

- Ø No sembrar posturas infestadas. Evitar escorrentías de áreas aledañas y trasiego de implementos agrícolas de áreas continuadas.
- Ø No sembrar cultivos de intercosechas susceptibles.
- Ø Preparación adecuada del suelo.
- Ø Laboreo del suelo: 60 días en Suelos Francos Arenosos y más de 90 días en Suelos Francos Arcillosos, con inversión del prisma 3 veces en planos entre 25 y 30 días. Variedades del tabaco resistentes. Rotación de cultivos por 2 años. Eliminar malezas hospedantes.
- Ø Aplicar productos nematicidas a la dosis recomendada por la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal.

### **Orobanche ramosa L. Medidas generales.**

- ü En campos libres de Orobanche, no utilizar equipos o implementos agrícolas que hayan sido empleados en áreas contaminadas, sin antes haberlos desinfectados correctamente mediante lavado a presión.
- ü No ubicar semilleros en áreas con infestación del Orobanche.

### **En áreas con menos de 10% de infestación.**

- ü Realizar una adecuada preparación del suelo.
- ü Plantar (sembrar) antes del 30 de noviembre.
- ü Arranque manual de las plantas de Orobanche, antes que produzcan semillas.

### **En áreas con más del 10% de infestación.**

Tabaco tapado:

- ü Aplicar flordimex 48% SC de la forma siguiente: inmediatamente después del desbotone (35 a 40 días después del trasplante): 0,7 L/ha; en la segunda aplicación a los 10 ó 15 días después de la primera: 0,7 L/ha y en la tercera a los 10 ó 15 días después de la segunda: 0,7 L/ha.

Tabaco al sol en palo:

Primera aplicación a los 45 ó 50 días después del trasplante (15 días antes del corte del principal): 0,7 L/ha; en la segunda, cinco a siete días después del corte del principal; 0,7 L/ha y en la tercera a los 10 ó 15 días después de la segunda aplicación: 0,7 L/ha.

### **Falso Orobanche.**

No establecer semilleros en áreas infestadas; desinfectar de los implementos de trabajo y equipos de labranza; sanear y rotar todos los cultivos.

### **Malezas.**

Previo a la preparación de tierra, se debe hacer un registro del grado de enyerbamiento que presenta el terreno y el tipo de maleza presente, para establecer la siguiente estrategia:

- ✓ En presencia de pocas malezas anuales (bledo, verdolaga, escoba amarga, sancaraña y otras): preparación rápida del suelo (20 a 30 días).
- ✓ En presencia de abundantes malezas anuales: preparación tradicional del suelo y aplicar devrinol 45% EC a la dosis de 3 L/ha. Realizar escardas para la eliminación de especies tolerantes a la herbicida.
- ✓ En presencia de abundantes malezas perennes (Don Carlos, cebolleta, hierba fina, canutillo y hierba de guinea): aplicar glyphosate a razón de 4 L/ha en la fase de preparación del suelo. Pasado 30 días después de la aplicación, incorporar los restos vegetales. (El glyphosate será regulado por las entidades de Sanidad Vegetal autorizadas, con vistas a garantizar su uso adecuado).  
También se puede utilizar el devrinol 45% EC a la dosis de 3 L/ha.
- ✓ En presencia de pocas malezas perennes: realizar la preparación tradicional del suelo.

## *3. MATERIALES Y MÉTODOS*

El presente trabajo se realizó en la Empresa de Acopio y Beneficio de Tabaco Taguasco, en la finca de semilla Las Varas, en la campaña 2006-2007, sobre un suelo Pardo con carbonato (Hernández et al., 1999).

La variedad utilizada para la obtención de semilla fue "IT 2004", variedad de nueva introducción en la producción y resistente al moho azul y a las principales enfermedades que afectan al cultivo. La preparación del suelo se efectuó con la combinación de la mecanización agrícola y el uso de tracción animal, lográndose que el mismo tuviera una mullición sin presencia de residuos de cosecha o plantas indeseables a la hora de plantar.

Los tratamientos en estudio se muestran en la tabla 1. Plantándose tres áreas con diferentes épocas de plantación.

Tabla 1. Tratamientos realizados.

Tratamientos	Época	Fecha
1	Temprana	15 Noviembre
2	Media	15 Diciembre
3	Tardía	10 Enero

Las posturas utilizadas estaban sanas, con buen desarrollo y procedían de los semilleros sembrados con semilla básica.

La plantación se realizó con el método “al dedo” y con una medida (“vitola”) de 30 cm. se hizo en bandas, es decir, 12 surcos seguidos y 2 sin plantar. Al final de cada área solo seis, para facilitar las aplicaciones mecanizadas de pesticidas y otras labores agrícolas.

La fertilización realizada fue la recomendada por el MINAG. (1998), para suelos pardos con carbonato, es decir, primera aplicación (40%) al fondo del surco durante el trasplante de fórmula completa. La segunda aplicación (60%) fue ejecutada a los (25 a 30 días después del trasplante) específicamente en la labor de cultivo de aporque.

Para el riego el sistema utilizado fue el de aspersion y se contó con la fuente de abasto necesaria. En el (anexo 3) se reflejan las precipitaciones ocurridas durante la campaña.

En cada tratamiento se realizaron 5 deshijos. Esta labor se hizo antes de que los hijos alcanzaran 5 cm. y de esta forma evitar que las reservas nutritivas de la planta pasaran a estos brotes axilares, y las utilizara la planta y la inflorescencia

De todos los tratamientos se eliminaron las plantas virosas, con enfermedades fungosas o bacterianas y las atípicas. Este trabajo se realizó de forma continua y bajo un control estricto, no presentándose además brotes de Orobanche.

A los tratamientos se les realizaron las regulaciones de la inflorescencia según lo orientado para garantizar una adecuada formación y llenado de las cápsulas.

El tratamiento fitosanitario fue de acuerdo a lo recomendado por Sanidad Vegetal. El cogollero (*H. virescens*) fue la principal plaga que afectó los tratamientos, combatiéndose de forma rápida y efectiva. La incidencia de enfermedades fue notablemente ligera de la pata prieta y el virus del mosaico. Se empleo como equipos para el control mochila, espolvoreadora y la P-11. Todas fueron realizadas en el momento oportuno, nunca se esperó a que la plaga se generalizara, combatiéndose de forma preventiva y efectiva. Se tuvo en cuenta no aplicar

productos químicos de forma reiterativa, se estableció una periodicidad acorde a las exigencias del instructivo técnico para evitar que la plaga se adaptara al control que se le aplicaba.

Esta estrategia preemitió que los campos contasen con un estado fitosanitario bueno para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

De cada tratamiento, se marcaron con tarjetas 20 plantas, cuando presentaban el 50% de las inflorescencias abiertas se les midieron sus alturas, largo y ancho de la hoja central y número de cápsulas.

Una vez secada las inflorescencias se realizó el pesaje de las cápsulas y el rendimiento de semillas por plantas y a estas semillas se les estudió la energía germinativa y el poder germinativo a los siete y catorce días respectivamente.

Los datos obtenidos se procesaron por el paquete estadístico spss versión 12,0 para Windows.

Además se analizó la influencia de las épocas en el aspecto económico de la producción de semillas, realizándoles ANOVA y Duncan para la significación estadística.

## *4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.*

Podemos comenzar resaltando que el área de semilla en general tuvo una buena atención, cumpliéndose lo orientado en el Instructivo con respecto a estas áreas sobre todo en las labores de mayor incidencia en el rendimiento y calidad de la semilla como son las regulaciones de la inflorescencia, deshijes, selecciones negativas, momento y manejo de la cosecha, etc. Es de destacar que se manejó muy bien el esquema de rotación y preparación del área que redundó en un buen desarrollo de los campos con poca aparición de plantas

indeseables y casi nulas la presencia de brotes de Orobanche.

Tabla #1. Aspectos morfológicos.

Tratamientos.	Altura de la planta hasta la base de la Inflorescencia.(cm.)	Ancho de la hoja Mayor. (cm.)	Largo de la hoja Mayor. (cm.)
Temprano	162,50 a	29,3 a	50,40 a
Medio	166,25 a	30,05 a	51,55 a
Tardío	132,70 b	21,20 b	39,25 b
Coeficiente de Variabilidad	7,68	12,30	9,08
Significación	0,000	0,001	0,000

Al analizar los datos de la tabla anterior se observa que los valores promedios de las alturas de las plantas en las épocas temprana y media no muestran diferencia significativa entre ellas, comportándose según las características de la variedad. No obstante este valor se reduce significativamente en la época tardía. En forma semejante se comportan el largo y ancho de la hoja mayor, factores todos muy relacionados con el vigor y fisiologismo de la planta (anexo1).

Tabla #2. Rendimiento y calidad de la semilla.

Tratamientos.	Número de Cápsulas.	Peso de las Cápsulas. (g)	Rendimiento Semilla/pta. (g)	Energía Germinativa (%)	Poder Germinativo. (%)
Temprano	208,05 a	0,333 a	33,90 a	88,5	92,0
medio	184,60 b	0,319 a	32,20 a	98,0	98,5
Tardío	156,50 c	0,201 b	21,50 b	72,0	76,5
Coeficiente de variabilidad	8,91	7,46	8,63		
Significación	0,050	0,000	0,000		

Al valorar el número de cápsulas se observa un gradiente de disminución en las épocas con significación estadística entre ellas. En el caso de peso de las cápsulas no hay diferencias significativa entre temprana y media, pero si de ambas con la tardía, (anexo2) sucediendo igual en el caso de rendimiento de semilla por planta.

Todos estos factores tienen una gran incidencia en la calidad de la semilla, siendo muy importante el peso de las cápsulas que en nuestro caso varió de 0,201 a 0,333 gramos.

En trabajos sobre estudios de la producción de semilla Torrecilla (1991), plantea que las cápsulas que pesan entre 0,220 y 0,420 gramos presentan una mayor germinación que las que pesan menos de 0,220 gramos. Esto se vió claramente en este trabajo donde la peor germinación fue en la época tardía con un 76 por ciento, estando entre 92 y 98 en las épocas temprana y media respectivamente. Es de resaltar que la época media mostró casi igual la energía y el poder germinativo, debiéndose esto entre otras causas a una mejor distribución de las lluvias, (anexo3) sobre todo durante la fase de floración activa. Aunque se ve que en poder germinativo que es el dato final se comportaron muy bien las épocas temprana y media.

Trabajos semejantes lo realizaron Alfonso et al. (1991), pero en la variedad Pelo de Oro (P-1-6) que era la comercial para las regiones centrales y era altamente susceptible al Moho Azul por lo cual fue eliminada. En sus resultados se vió que la época de siembra influyó en la altura de la planta y el rendimiento de la semilla, siendo ambos mayores en las épocas temprana y media. En este trabajo el comportamiento fue muy similar, pues según se vió en la discusión las épocas temprana y media se comportaron muy semejantes en todos los parámetros evaluados a excepción de número de cápsulas y siempre superaron significativamente a la tardía.

#### **4.1 Valoración económica.**

Analizando la parte económica se vió que en la época tardía hay una merma del 37% en la producción de semilla lo cual llevado al rendimiento medio de semilla en una hectárea que es de alrededor de 412 kilogramos y calculando el precio actual de la semilla. Al realizar siembras tardías se perderían 13 986 pesos por hectáreas solamente por la merma en el rendimiento.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**



## **5.1. Conclusiones.**

1- Hay una relación muy marcada entre los aspectos morfológicos, el peso de las cápsulas y el rendimiento y calidad de la semilla.

2- No hay diferencias entre las épocas tempranas y media.

3- La peor época en los aspectos evaluados fue la tardía.

## **5.2. Recomendaciones.**

1- Garantizar en lo posible las siembras en las épocas tempranas y media.

2- Mantener un buen esquema de rotación y preparación de las áreas de semilla.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Akehurst, B. C. El Tabaco. Agricultura tropical. Barcelona, Editorial Labor SA, pp. 682, 1973.

Alfonso, et al. Dosis y momento de aplicación de fertilizantes para la producción de la semilla certificada de tabaco, Variedad P- 1- 6 (Pelo de oro). Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Alvarado, A. J. y H. Tirado. Los usos rituales del tabaco, Editorial Academia. La Habana, 1991.

Anónimo. El camino del habano. Citado en enero de 2007. Disponible en: [http:// www. Infocex. cu](http://www.infocex.cu). 14 de Diciembre de 2003.

Ares, María Dulce; H. García; S. Naranjo e Hilvana Peláez. Caracterización parcial de las fracciones proteicas extraídas de las hojas de tabaco, Cubatabaco, 1 (1): pp. 55 - 61, 1999.

Barroso, F, A. Influencia de la recolección de las hojas sobre el Rendimiento y Calidad de la semilla de Tabaco en la Variedad P-1-6 (Pelo de oro). Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de

repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Berisova I. y S.V. Chorkasev: Influencia de los períodos de cosecha en la capacidad de germinación y de las semillas de tabaco. Tabak 3 51-53, 1984.

Cubatabaco. Mapa tabacalero de Cuba. Habanos únicos desde 1492, Empresa Cubana del Tabaco. Habana, 1997.

Delon et al. Caracterización Biológica de la floración y de la semilla de tabaco, Variedad "Pelo de Oro". Cubatabaco, 2 (2) pp. 27, 2001.

Delon, R., C. Poison, J. Bardons et al. : Les nicotianees en collection a ` L´. Institut du Tabac, 3era edn. SEITA, Institut du Tabac Bergerec, France, pp. 83,1999.

Espino, E. Torrecilla, G. El tabaco cubano. Editorial científico técnica, La Habana, 1999.

Espino, E. Morera, María del C. López, Maribel Espino. Cultivos tropicales, INCA, pp. 20-22, 2005.

Espino et al. Dos nuevas variedades de tabaco resistentes al moho azul (Peronospora tabacina) y otras enfermedades de importancia económica en Cuba. Inédito, Tesis de Master en Ciencias, Instituto de Investigaciones del Tabaco MINAG, 1996.

FAO, Informe sobre los recursos naturales para la Agricultura y la Alimentación en América Latina y el Caribe. pp. 57-63, 1996.

Figueroa, M. La producción de tabaco en Cuba, Conferencia, Jornada Científica Internacional del Cultivo del Tabaco, IV. 29 - 31 de Enero San Juan y Martínez. Pinar del Río, 1997.

García et al. Uso industrial de la semilla de tabaco Cubatabaco, 2. (1) pp. 25-29, 2001.

Gonzáles, Lidia María; L. M. Fraga; Estela Carrasco y Onelia Gutiérrez. Uso de la semilla de tabaco entera en la alimentación de los pollos de engorde, Revista Cubana de Ciencia Agrícola 30 (2): 197 - 199, 1996.

Gómez, A. Influencia de la época de plantación en la calidad y el rendimiento de la semilla de tabaco (Nicotiana tabacum. L) variedad Sancti Spiritus 96. Tesis en opción al título de Especialista en tabaco, pp. 23, 2006.

Hernández, A., J. M. Pérez, D. Bosh y otros. Nueva versión de clasificación Genética de los suelos de Cuba. Instituto de suelos. Agrinfor, pp. 64, 1999.

Hepkinson, J. M., and R. L. Ison: Investigations of ripeness tu flower in tobacco. *Fild Crop Res.* 5 (4): 335-348, 1992.

Hutchens, T. W. Tobacco Seed (D. Layten and M. Nielsen). In *Tobacco: Production, chemistry and technology*, pp 66-70, 1999.

Instituto de Investigaciones del Tabaco (IIT). *Instructivo Técnico para el Cultivo del Tabaco*, pp. 147-149, 1979.

Instituto de Investigaciones del Tabaco (IIT). *Propuesta de desarrollo de la actividad agrícola del tabaco*, pp.31, 1997.

Jacob, A. y H. Vexkull *Fertilización, nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales*. Ed. Revolucionaria La Habana, pp. 626, 1967.

Kawashima, N. Ñ y Tomabel and S. Iwai. Orígen of *Nicotiana Tabacum* detected by primary structure of traction I protein. *Biochim Biophys.* 427 (2):70-77, 1996.

Kosperbauer, M. J. y T, G. Sutton. Influencia del peso de la semilla sobre la germinación de las semillas de tabaco bajo diferentes régimen de temperatura. *Inf. Exp .Tabaco* 7 (1-12), 9-10, 1983.

Marí, J. A. y L. N. Hondal. *El cultivo del tabaco en Cuba, La Habana*. Editorial Pueblo y Educación, pp. 122, 1984.

Marí, J. A. Y L. N. Hondal. *El cultivo del tabaco en Cuba, La Habana*. Editorial Pueblo y Educación, pp. 122, 1998.

Martínez I, M, *Efecto del Boro como microelento en el rendimiento y calidad de la semilla de Tabaco negro Variedad Pelo de Oro*. Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spíritus, 1991.

MINAG. Ministerio de la Agricultura. *Instructivo Técnico para el Cultivo del Tabaco*. Sedragri / Agrinfor. La Habana, pp. 128, 1998.

MINAG. Ministerio de la Agricultura. *Manual Técnico para el cultivo del tabaco negro al sol recolectado en hojas y en mancuernas*. La Habana Agroinfor. pp. 27, 2001.

Núñez, J. A. *El viaje del Habano*, Empresa Cubana del Tabaco. La Habana, Cuba, pp. 123, 1994.

Nadal, Margarita. *Apuntes sobre la semilla del tabaco y su germinación Cubatabaco Vol. 4, No 1*, pp. 51-55, 2003.

Pequeño, Pérez, J. Elementos nutritivos para las plantas. Agroquímica. Tomo 1. Editora Universitaria. Habana, pp.500, 1966.

Pino, Luisa A. Regulación de la inflorescencia para la producción de semilla Certificada, Registrada y Básica En Tabaco En La Variedad. P-1-6 (Pelo de oro). Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Pino, Luisa, Pérez Producción de semilla certificada P-1-6 (Pelo de oro) A partir de las capaduras o rebrotes .Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Prov. Sancti Spiritus, 1991.

Pino, Luisa, Pérez. Titulo Grado de madurez y fecha de trilla en semillas de Tabaco, Variedad P-1-6 (Pelo de oro) .Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Pino, Luisa, Pérez. Titulo condiciones de almacenamiento de la semilla de Tabaco Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Quintana, G. Obtención de semilla de tabaco de los brotes axilares Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de piezas de respuesta, Equipos y Tecnologías de Avanzadas .Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Russel, E. J y Russell, W. E. Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas. Edic. Revolucionaria EE. UU. pp.590, 1967.

Ternovsky, M. F. Fundamentos genéticos de la selección de plantas. Informe, pp. 116, 1971.

Torrecilla, G. Influencia del peso de la cápsula en la germinación de la semilla de Tabaco. Trabajo presentado en el VI Forum Nacional de Piezas de Repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzadas. Provincia Sancti Spiritus, 1991.

Torrecilla, G. La Semilla de Tabaco. Curso: Diplomado de Tabaco. Estación Experimental del Tabaco. Cabaiguán, pp. 18, 2004.

You, H. S. and S. D. Rusel: Male reproductive Cell development in Nicotiana Tabacum: Male germ unit association and quantitative cytology during Sperm maturing, CORESTA, (4): 47, 1997.

## Anexo 3. Comportamiento de las lluvias.

Meses	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Precipitaciones (mm)	65,3	32,6	6,1	17,2	43,4	48,6