



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

Facultad de Ciencias Agrarias



" Estudio comparativo de rendimiento de ocho genotipos de Tabaco Negro (Nicotiana tabacum) bajo condiciones de Riego en el Bajo Mayo San Martín "

## TESIS

Para Optar El Título Profesional de :

### INGENIERO AGRONOMO

Presentado por :

Bach. Francisco Alcides Pérez Vargas

Tarapoto - Perú

1 998



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**"Estudio Comparativo de rendimiento de ocho genotipos de Tabaco Negro (*Nicotiana tabacum*) Bajo Condiciones de Riego en el Bajo Mayo - San Martín".**

**TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentada por:**

**Bach. Francisco Alcides Pérez Vargas.**

**Miembros del Jurado:**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Armando Cueva Benavides**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Alfredo Solorzano Hoffman**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Dario Maldonado Vásquez**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Manuel Rojas Tasilla**  
**PATROCINADOR**

**TARAPOTO - PERÚ**  
**1998**

DEDICATORIA

A mis abnegados padres:

Bruno y Estefita.

A mis hermanos:

Pedro E., Bertha M.,

Bruno E. y Estefita del

C.

### AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. Manuel Rojas Tasilla, Profesor Principal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la U.N.S.M. y Asesor del presente trabajo.
  
- A los Ingenieros:  
Arturo Rubio Arévalo, Sub Gerente Técnico de la Empresa Tabacos del Perú S.A. (TAPESA)  
Y Carlos Maldonado Maldonado (Ex Jefe Regional Tarapoto). TAPESA.
  
- Al Ing. Tedy Castillo Díaz y al Bach. Richard Monzón Mozombite.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
3.1. El Tabaco.	4
3.2. Factores que afectan a la planta de tabaco en su desarrollo.	4
3.3. Composición genética de la variedad.	5
3.4. El medio ambiente natural.	6
3.5. Características de la planta de tabaco.	10
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.	23
4.1. Materiales	23
4.2. Metodología	25
V. RESULTADOS	45
5.1. Características Biométricas	45
VI. DISCUSION.	55
VII. CONCLUSIONES.	70
VIII. RECOMENDACIONES.	72
IX. RESUMEN.	73
X. BIBLIOGRAFIA.	74
XI. ANEXOS.	78

## I. INTRODUCCION

La agricultura moderna exige cambios continuos en la dinámica para su desarrollo creando técnicas de cultivo adaptadas a nuestra realidad, siendo una de estas el mejoramiento genético que está inmerso en la creación de nuevas variedades de plantas mejoradas para satisfacer las necesidades del público consumidor.

La región San Martín es una zona localizada por la producción de tabaco negro, siendo la variedad Tarapoto introducido por TAPESA el año 1945 aproximadamente; desde entonces se viene cultivando con buenos rendimientos y calidad aceptable para las empresas dedicadas a la Industria del Tabaco local y Nacional. Con fines de exportación. La empresa Tabacos del Perú S.A. (TAPESA), viene incentivando el cultivo y realizando trabajos de investigación.

Debido a las condiciones que presenta Tarapoto para la producción y exportación de tabaco negro, es necesario seleccionar las variedades que nos brinden buenos rendimientos, alta calidad y resistencia a enfermedades, ligada, a una buena adaptación a la zona.

Debido a la escasez de fuentes de trabajo, el cultivo del tabaco es una alternativa de gran importancia económica y social generadora de abundantes mano de obra, tanto agrícola como industrial; cultivado técnicamente se obtiene elevados rendimientos y

2

técnicamente se obtiene elevados rendimientos y beneficios para el agricultor y su familia.

Obtener una o más variedades con los requisitos mencionados anteriormente será de gran provecho para el agricultor, pues tendrá a la mano el recurso genético para satisfacer las necesidades de la Industria Tabacalera y del consumidor.

## II. OBJETIVOS

- Evaluar los rendimientos de ocho genotipos de tabaco negro bajo condiciones de riego en el valle del Bajo Mayo.
- Determinar la relación beneficio - costo, de los mejores tratamientos.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. El tabaco

Segun la Enciclopedia Universal Ilustrada (5); el tabaco es una planta de la familia de la solanáceas, originaria de América, de raíz fibrosa, tallo de 5 a 12 decímetros de altura, vellosos y con médula blanca; hojas esparciadas, grandes, lanceoladas y glutinosas; flores en racimo, con el cáliz tubular y la corola de color rojo purpúreo o amarillo pálido, y fruto en cápsula cónica con muchas semillas menudas. La planta tiene olor fuerte y es narcótica.

#### 3.2. Factores que afectan a la planta de tabaco en su desarrollo

Llanos(12); indica que los factores que afectan a la planta en su desarrollo y en definitiva a la calidad del producto Industrial Transformado, se puede clasificar de la siguiente manera.

- a. Composición genética de la variedad.
- b. Medio ambiente natural.
  - Condiciones climáticas.
  - Características físicas, químicas y biológicas del suelo.

- c. Técnica productiva.
- Técnica de producción en el campo.
  - Curado de la hoja.
  - Fermentación, añejamiento y transformación Industrial.

### 3.3. Composición genética de la variedad

Llanos: (12), manifiesta que para conseguir un tabaco con unas características gustativas particulares depende en primer lugar de la variedad que se cultiva además menciona lo siguiente:

La adaptación de una variedad a un medio ambiente (clima y suelo) es un problema a considerar al tratar de introducirla en una región.

El medio natural y la técnica de producción, pueden afectar en una medida más o menos amplia el resultado económico.

Entre los caracteres que se heredan por vía genética, podemos mencionar las siguientes: caracteres morfológicos, fisiología de la planta y características físicas y químicas.

### 3.4. El medio ambiente natural

Llanos (12), manifiesta que:

- El Clima : Influye sobre la duración del ciclo vegetativo de las plantas de tabaco, así como en la calidad del producto y el rendimiento de la cosecha.

El tabaco es originario de regiones tropicales, por lo que vegeta mejor y produce cosechas más pronto en climas cálidos y húmedos.

El clima es susceptible de producir diferentes calidades de hoja para una misma variedad. Veamos como influye las principales variables climáticas:

- Temperatura : La producción de plantas en almácigos protegidos del frío permite tenerlos en períodos y climas desfavorables.

Desde el trasplante hasta la recolección se precisa un período libre de helada de 90 a 110 días.

Las plantas durante su fase de crecimiento en almácigos requieren de temperaturas no inferiores a los 16°C.

En campo definitivo, las temperaturas óptimas para el desarrollo del tabaco están entre los 18 y 28°C, con temperaturas extremas que van de 14 a 32°C.

Para alcanzar la madurez con temperaturas de alrededor de 28°C, se requieren de 80 a 90 días; a menores temperaturas este período podría extenderse hasta los 150 días.

Las temperaturas bajas detienen o retrasan la vegetación y son especialmente dañinas en los primeros días que siguen al trasplante.

- Humedad : El tabaco resulta muy sensible a la falta o exceso de humedad, aunque se acomoda con facilidad a las variaciones de este factor, dentro de ciertos límites la planta soporta por ciertos períodos un déficit de humedad en el suelo. Una humedad elevada en el terreno produce un desarrollo pobre, y en general es preferible un déficit a un exceso de agua. Los días siguientes al trasplante son los que resultan críticos para el desarrollo y el arraigo de las plantas.

Una humedad relativa ambiental elevada propicia la producción de hojas finas, pero también facilita la propagación de enfermedades producidas por mohos macroscópicos.

- Intensidad y duración de la exposición al sol (fotoperíodo): Influye sobre algunos índices químicos de la hoja.

La concentración de Potasio (K), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg), en las hojas aumenta con el sombreado de las plantas, lo mismo ocurre con las cantidades de algunas fracciones nitrogenadas de la hoja, tales como el Nitrógeno(N), Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4$ ) y Nitrógeno nítrico ( $\text{NO}_3$ ).

En cambio el sombreado (menos horas de sol) reduce el contenido de nicotina de las hojas. Además se ha observado también que una alta humedad, coincidiendo con los períodos de luz, produce un aumento en el contenido en almidón y nicotina en las hojas.

- b) El suelo : Entre los factores edáficos, conviene considerar además de la textura física, el estado de agregación de las partículas, la composición química de las tierras y su microbiología.

En general, el tabaco prefiere la tierras francas tirando a sueltas, profundas, que no se encharquen y fértiles.

El pH más apropiado es de neutro a ligeramente ácido. La humedad media del suelo más conveniente para el crecimiento de la planta es de 15 por 100 y la temperatura mínima en la zona del suelo a nivel radicular de 9°C, con el óptimo entre 24 y 35°C.

Las arenas de roca granítica son especialmente convenientes por su riqueza en Potasio, ya que este elemento combinado en forma de sales orgánicas en las hojas de las plantas, favorecen la combustión del producto.

La textura de las tierras influye sobre la calidad de la cosecha y el contenido nicotínico de las hojas.

Se ha comprobado que la nicotina y otros alcaloides que llegan a la hoja se sintetizan en las raíces del tabaco y que la cantidad depende de la proporción en que crecen las raíces en relación al resto de la planta.

La materia orgánica, en particular mejora la fertilidad de retención para el agua .

Los microorganismos que viven en los suelos cooperan en el mismo sentido con su actividad biológica sobre la química y estado del suelo.

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

#### **3.5.1. Rendimiento de hoja cerada**

Inchaustegui et. al. (8), señalan que la meta de todo buen agricultor es lograr la máxima rentabilidad de su cultivo y para ello debe conjugar tres factores principales.

- 1ro. Kilos producidos/ha
- 2do. Calidad de hoja al clasificarla
- 3ro. Costos de producción.

De otra parte menciona que de acuerdo a las experiencias logradas, de 330,000 hojas de buen tamaño y cuerpos, se obtendrá 2,500 Kg/ha, de tabaco seco.

Tabaco Información (17), reportó para los Estados Unidos los siguientes rendimientos para las siguientes variedades.

K - 373 , 3,195 Kg/ha.  
 K - 399 , 3,294 "  
 SpG , 3,518 "  
 SpG-BO , 3,147 "  
 C - 51 , 2,810 "  
 SpG-70 , 3,000 "  
 Nc-82 , 2,605 "

Sadovnic (15), en Ica obtuvo los siguientes resultados de rendimiento y porcentaje de calidad.

**CUADRO N° 01**

VARIEDAD	RENDIMIENTO Kg/ha.	1ra %	2da %	3ra %	4ta %	otros	1ra+2da %
K-399	6,000	19	53	20	8	--	72
SpG-70	5,070	15	40	26	12	7	55
C-51	4,438	15	46	36	3	--	61
C-347	4,401	12	32	35	12	9	44
K-326	4,161	27	50	17	6	--	77
SpG-28	4,091	29	42	24	4	--	71
SpG-80	3,928	16	40	32	12	--	56
K-373	3,440	23	47	28	2	--	70

### 3.5.2. Período a la Floración

Fernández et. al. (7) reportaron que en la provincia de Salta (Argentina), bajo condiciones normales de suelo y clima; las distintas variedades de tabaco Virginia presentaron variedades en cuanto al período comprendido entre el trasplante y la floración, abarcando el mismo entre 75 a 90 días, a diferencias de otras zonas del mundo, y mas especialmente Carolina del Norte (EE.UU.), dedicados a este cultivo, en donde el mismo se cumplió en un período entre 47 a 60 días.

Wernsman, E.A, and Matzinger, D.F. (18), consideraron al período necesario para alcanzar la floración, como una de las características más importantes de la planta de tabaco indicando que el promedio era 65 días.

13

Jones (10), determinó los días a la floración para las siguientes variedades.

c	-	51	=	65 días
K	-	399	=	57 "
NC	-	82	=	55 "
SpG	-	70	=	58 "
K	-	373	=	56 "
SpG	-	28	=	65 "
C	-	347	=	66 "

### 3.5.3. Altura de Planta

Burk y Chaplin (3), afirmaron que las plantas muy altas no son convenientes por su marcada tendencia a tumbarse; lo que interfiere las labores de cultivo y cosecha del tabaco, de otro lado si las plantas son demasiadas pequeñas la producción se reduce considerablemente. Por lo tanto la altura de planta es una característica muy importante en el tabaco.

Sadovnic (15), evaluó la altura a los 55 días de trasplante y luego a los 83 días, después del trasplante (altura máxima), obteniendo los siguientes resultados, para las variedades siguientes:

**CUADRO N° 02 : Altura de planta**

	55 días de transplante	83 días después del transplante
K-399	= 0.56 y	1.34 m.
SpG-70	= 0.49 y	1.27 m.
C-347	= 0.35 y	1.25 m.
K-326	= 0.27 y	1.25 m.
C-51	= 0.33 y	1.24 m.
SpG-80	= 0.47 y	1.16 m.
SpG-28	= 0.42 y	1.09 m.
K-373	= 0.37 y	1.05 m.

**3.5.4. Largo y ancho de hoja y su relación**

Alcaraz (2), reportó que en un experimento realizado en 1,934 sobre tabacos orientales, macedónicos; de cigarro e indígena, en las que estudió el largo y ancho, y su relación. Largo y ancho, según el tipo de hoja, para determinar la curva del desarrollo y crecimiento de las hojas del tabaco.

Suggs y Splinter (16), manifestaron haber realizado medidas de dimensiones de hojas verdes de tabaco, como ayuda para

establecer las características de las plantas para trabajos de mejoramiento genético. Asimismo, refieren los autores que dentro de estas medidas se debe considerar el largo y ancho; porque no varían tanto como muchas propiedades físicas.

Burk y Chaplin (3), sostuvieron que una hoja redonda bajo la relación largo ancho, puede estar menos sujeta a dañarse que una larga y angosta (mayor relación largo ancho); porque tienen una menor tendencia a doblarse por la punta. (L/A= Largo Ancho).

Sadovnic (15), evaluó el largo y ancho de hoja media a los 41, 55 y 83 días del trasplante obteniendo los siguientes resultados.

**CUADRO N° 03:** Largo y ancho de hoja y su relación.

VARIEDAD	41 día (cm.)			55 días (cm.)			83 días		
	LARGO	ANCHO	L/A.	LARGO	ANCHO	L/A.	LARGO	ANCHO	L/A.
Hoja Ancha K-326	29.30	17.80	1.64	42.85	28.15	1.52	70.40	32.60	2.16
Hoja Ancha SpG - 28	31.75	18.90	1.68	47.60	29.10	1.64	69.60	30.00	2.32
Hoja Normal C - 51	31.70	18.50	1.71	42.10	23.15	1.82	66.00	29.45	2.27
Hoja Normal SpG - 70	37.35	20.90	1.79	51.15	29.50	1.73	81.30	30.80	2.63
Hoja Alargada C - 347	31.90	16.05	1.99	49.85	27.80	1.79	80.70	29.60	2.73
Hoja Alargada pG - 80	33.90	18.45	1.84	44.65	24.40	1.83	75.70	27.80	2.72
Hoja Alargada k - 399	38.35	20.65	1.86	55.60	28.60	1.95	82.30	31.90	2.58
Hoja muy alargada k - 399	33.20	17.07	1.94	45.30	23.45	1.93	62.20	22.90	2.72

L/A= (Relación Largo Ancho)

### 3.5.5. Longitud de entrenudo

Suggs y Splinter (16) señalaron que los valores de longitud de entrenudos, son completamente amplios dentro de cada variedad lo cual debe darse principalmente al incremento en el largo de entrenudo desde el nivel del suelo hasta la parte alta del tallo.

Llanos (12), señaló que no conviene un entrenudo demasiado largo por que produce una planta demasiado alta, dificultando las labores de cosecha y no obteniendo por ella necesariamente un mayor rendimiento.

Burk y Chaplin, (3), afirmaron que el largo de entrenudo es importante, por que de el depende que en el momento de la cosecha una hoja madura sea obtenida sin interferir o perjudicar alguna hoja adyacente.

### 3.5.6. Número de hijuelos (mamones) antes del despunte:

Moss (13) consideró el número de hijuelos como un factor muy importante para poder controlar, sea manual o químicamente,

el número de hijuelos que produce la planta y al mismo tiempo que perjudican a restos de hojas quitándole peso.

### 3.5.7. Composición química de la hoja de tabaco.

Alcaraz (2), y otros estimaron que la composición química de la hoja del tabaco, es un factor fundamental de la combustibilidad, y que a su vez depende de los siguientes factores.

- Variedad del tabaco.
- Condiciones meteorológicas.
- Condiciones climáticas.
- Estructura del suelo.
- Composición del suelo.
- Métodos de cultivos empleados.
- Curado, fermentación y añejamiento de la hoja del tabaco.

Asimismo, indicaron que el hombre puede influir variando o modificando dentro de ciertos límites:

- La variedad del tabaco.
- La composición del suelo.
- Los métodos de cultivo.
- El curado y fermentación, y en proporción muy limitadas, y en acaso especiales, la estructura del suelo y condiciones meteorológicas.

1. El Cloro y el Potasio.

Según Alcaraz (2) encontraron que los factores determinantes de la combustibilidad son el Cloro y el Potasio de tal modo que según él, un tabaco es tanto más combustible cuanto más potasio y menos cloro contiene; y formuló la regla de que un tabaco no puede tener buena combustibilidad si tiene menos de 25 % de  $K_2O$  o mas de 0.4% de cloro o en otras palabras, el contenido de potasio debe ser cinco o seis veces mas que el de cloro.

Garner también citado por Alcaraz (2), encontró al cloro como perjudicial a la combustibilidad, pero afirma que ocurre pocas veces que el tabaco lo contenga en la cantidad deficiente para sentir sus efectos, más tarde, este mismo autor , afirmo que el cloro aumenta el contenido de agua de la hoja de tabaco por lo que de una parte puede aumentar la resistencia de la planta a la sequía y darle una mejor apariencia. Pero, cuando la cantidad es excesiva, altera el metabolismo normal de los carbohidratros ocasionando una acumulación excesiva de almidón que aumenta el espesor y la fragilidad de la hoja verde en ciertos casos

19

llega a detenerse por completo el crecimiento, lo que tiene particular importancia en los almácigos.

Johnston (9), reportó que el contenido de cloro, decrecía con el atraso de la cosecha.

La revista de la Potasa (14), en un artículo sobre el cloro, mencionaba que este es de sabor y olor dulce desagradable; hidrosópico y que ocasiona grandes dificultades durante el secado y fermentación, así como pérdidas por podredumbre y mochos.

## 2.- El Nitrógeno.

En agriculturas de las Américas (1), se afirma que un elevado porcentaje de Nitrógeno total en las hojas, garantiza sabor y aromas alcalino en cigarros y puros.

Inchaustegui et. al (8), indicaron que en presencia de nitrógeno y cloro haya prolongación en la maduración, la planta se vuelve ávida en cloro; disminuyendo la formación de almidón.

Indices de Nitrogenos total en % de materia seca:

menos de 1.5% ---> Bajo contenido, poca fuerza, alto porcentaje de carbohidratos.

de 1.5 a 2.00% ---> Buena calidad.

de 2.00 a 3.00% --> Tabaco fuerte.

Más de 3.00% -----> Tabaco muy fuerte no debe usarse.

### 3.- La Nicotina

Dowden, T.C. (4), demostró que la nicotina es sintetizada en la raíz del tabaco y traslocado; a las hojas pero que los precursores de la nicotina no eran aún bien definidos.

Moss, J. (13), concluyó que no es el nitrógeno el precursor de la nicotina, para establecer que la conversión de nicotina a nornicotina pueda ocurrir sólo en las raíces de nicotina rústica.

Legg et. al. (11), estimaron que los alcaloides son un importante grupo de los componentes químicos de *Nicotiana tabacum* L.

La nicotina, es el alcaloide predominante en tabacos comerciales; es el principal factor en el placer de fumar. El nivel de nicotina en casi todo los cigarrillos de mezcla, es de 1,5% a 3% base seca, sin embargo, la tendencia en los últimos años es que los cigarrillos tengan menor contenido de nicotina.

Johnson (9), sostuvo que el tiempo de cosecha influyo en el contenido de nicotina, pues sus experimentos revelaron un aumento de ella con el atraso de la cosecha.

Wittmer (19), estableció que el contenido de nicotina esta correlacionado negativamente con la altura de las plantas y el número y largo de las hojas; mientras que tienen una correlación positiva al número de días desde el trasplante a la floración.

Fernández de Ullivarr: (6), Demostró que el despunte y desflore influye en el contenido de nicotina en las hojas de tabaco, obteniendo un mayor porcentaje de nicotina en las plantas desfloradas y desbrotadas.

4.- Carbohidratos Azúcares reductores pH y otros

Llanos (12), señaló que en el tabaco, los carbohidratos vienen a representar 25 a 50% del peso de su materia seca. Así mismo, señaló que los azúcares que se encuentran en la hoja de tabaco, resultan en general positivas para la calidad industrial del producto, pues proporcionan un gusto más dulce y dan al humo una reacción ácido, siendo el porcentaje mínimo aceptable de 20%

Inchaustegui et. al. (8) señalaron que los azúcares constituyen el 10% de su peso seco, durante el curado se hidrolizan los almidones y se transforman en azúcares. Por tanto en la hoja curada el contenido de azúcar depende del contenido inicial de almidón y de la eficiencia del curado.

Hsu y Hsieh (7). Estudiaron la correlación entre la posición de hoja, grado y constituyentes químicos, encontrando que de acuerdo a los grados de clasificación las primeras hojas de la parte media del tallo fueron clasificadas con grados superiores, y las hojas de las partes bajas y alta del tallo tendían a ser de grados bajos.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

##### 4.1. Materiales

###### 4.1.1. Material de Campo

- Regaderas.
- Tarro voleador.
- Cañabrava, alambres.
- Plásticos.

###### 4.1.2. Insumos

- Semillas certificadas procedentes de EE.UU.
- Pesticidas (Dazomet, Maneb, Monocrotophos, Benomyl, Metomilo, Propineb, Fenvaleratro).
- Fertilizantes (Mezcla sulfonitrica, superfosfato triple, sulfato de potasio).

###### 4.1.3. Características generales del área

###### 4.1.3.1. Ubicación del campo experimental

El presente experimento se realizó en un terreno de propiedad del sr. Quinto Owaki P; ubicado en el sector OASIS-Morales, a 400 m de la carretera Marginal, margen derecha del río Cumbaza (Sector Cumbacilo).

#### 4.1.3.2. Posición geográfica

Latitud Sur : 6° 18'  
Longitud Oeste : 77° 33'  
Altitud : 353 m.s.n.m.

#### 4.1.3.3. Ubicación política

Región : San Martín  
Departamento : San Martín  
Provincia : San Martín  
Distrito : Morales  
(Tarapoto)

#### 4.1.3.4. Historia del campo experimental

El campo donde se llevó a cabo el experimento anteriormente fue sembrado de arroz bajo riego, desde los años de 1988 a 1994 ininterrumpidamente; a partir del día 25 de mayo de 1995 se instaló el trabajo experimental propuesto.

#### 4.1.3.5. Condiciones climáticas

El lugar donde se ejecutó el trabajo experimental es o está clasificado como bosque seco tropical (bs-T), con precipitación anual promedio de 1087 mm, con temperatura promedio anual de 24°C a 25° C.

CUADRO N° 04: CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE EL EXPERIMENTO

MESES	AÑO	TEMPERATURA PROMEDIO °C			PRECIP TOTAL (mm)	HUMED. RELATI VA (%)
		Mínima	Media	Máxima		
ABRIL	1995	21,6	27,8	34,3	61,0	76,0
MAYO	1995	21,2	27,4	33,3	41,0	86,0
JUNIO	1995	21,9	27,6	35,8	36,0	76,0
JULIO	1995	21,3	27,4	34,4	26,0	75,0
AGOSTO	1995	21,9	27,5	33,3	19,0	74,0
SETIEM.	1995	21,8	27,8	32,8	52,0	74,0
TOTAL		129,7	165,5	204,4	235,0	461,0
PROMED.		21,6	27,6	34,1	39,2	76,8

FUENTE: Servicio nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)- Dirección Regional de San Martín-Tarapoto.

#### 4.2 Metodología

##### 4.2.1. Tratamientos estudiados

Los tratamientos estudiados fueron ocho (08) cinco variedades, dos híbridos procedentes de EE.UU y una variedad local como testigo tal como se observa en el cuadro N° 05.

CUADRO N° 05: Descripción de los tratamientos estudiados.

-----  
 TRAT.  
 -----

CLAVE	VARIEDADES	
T <sub>1</sub>	Brasil mata fina	(variedad)
T <sub>2</sub>	Gualaceo Ecuador	(variedad)
T <sub>3</sub>	Habano Nicaragua	(variedad)
T <sub>4</sub>	Ms-215xbl-c8 3x	(Híbrido)
T <sub>5</sub>	94-107 x 94 - 104	(Híbrido)
T <sub>6</sub>	PENNLAND-94	(variedad)
T <sub>7</sub>	MERYLAND- 609	(variedad)
T <sub>8</sub>	TARAPOTO (Testigo)	(Variedad)

-----

#### 4.2.2. Muestreo de Suelo

Para el análisis del suelo se tomaron cinco submuestras del terreno experimental, posteriormente se mezcló hasta constituir la en una mezcla representativa de 500 gr de peso.

Los análisis de las propiedades físicas y químicas se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Agraria "La Molina" tal como se observa en el cuadro N° 06.

**CUADRO N° 06 : Características Físicas-Químicas del suelo del campo experimental.**

ANALISIS MECANICO (Características)	%	TEXTURA
<u>Físicas :</u>		
- Arena	74%	Franco arenoso
- Limo	20%	" "
- Arcilla	6%	" "
<u>Químicos :</u>		
- pH	5,7	Ligeramente ácido
- CaCO <sub>3</sub>	0%	
- M.O	1,47%	Pobre
- P	7,3 ppm	Bajo
- K <sub>2</sub> O	264 kg/Ha.	bajo

**4.2.3. Diseño experimental**

En el trabajo de investigación se utilizó el diseño Bloques Completamente Randonizados (DBCR), con tres repeticiones.

**4.2.4. Características del Experimento**

El experimento presentó las siguientes características:

**4.2.4.1. Del experimento :**

N° total de parcelas --->	24
Largo del campo ----->	124,40 m
Ancho de campo ----->	29,20 m
Area de campo ----->	3 632,48 m <sup>2</sup>

4.2.4.2. De los bloques :

Número de bloques	----->	3
Largo de bloque	----->	124,40 m
Ancho de bloque	----->	8,40 m
Area de bloque	----->	1 044,96 m <sup>2</sup>
Separación entre bloque	->	2,00 m

4.2.4.3. De las parcelas :

Número de parcelas/bloque	->	8
Largo de parcelas	----->	14,50 m
Ancho de parcelas	----->	8,40 m
Area de parcelas	----->	121,80 m <sup>2</sup>
Area neta de parcelas	----->	57,00 m <sup>2</sup>
Separación entre parcelas	---->	1,20 m
Número de surcos por parcela	->	7

4.2.4.4. Croquis y parcela experimental

El croquis del campo y la parcela experimental se muestra en forma detallada en las figuras 1 y 2 de anexos respectivamente.

4.2.5. Conducción del Experimento

4.2.5.1. Instalación de almácigos

a) Preparación de camas almacigueras :

La preparación de las camas almacigueras se inició el 20/03/95 que consistió en levantar ocho camas de 1,00 m de ancho y 10,00 m de largo.

b) Desinfección de camas almacigueras :

Se utilizó un fumigante de suelos de amplio espectro (Ingrediente activo dazomet), en la dosis de 40 g por m<sup>2</sup> de almácigo, mezclando con los 10 cm superiores del suelo, nivelando y sellando con plástico herméticamente durante 15 días y de acuerdo a la temperatura del medio ambiente, según las instrucciones del fabricante.

c. Abonamiento de las camas almacigueras :

Se efectuó después del tratamiento con dazomet, en el momento de airear las camas (10 cm). La dosis de abono que se empleó fue en base a la fórmula 6-8-6 de NPK, 200 g/m<sup>2</sup>.

d. "Voleo" de las semillas (Siembra).

- Se realizó el 25/04/95 utilizando 0,7 g de semilla en 10 litros de agua para la siembra de 10 m<sup>2</sup> de cama almaciguera, utilizando regadera con canastilla tipo cebolla de perforaciones pequeñas.

e) Tinglado

Posterior a la siembra se cubrió con cascarilla de arroz, que hizo las veces de tinglado para luego ser regado convenientemente para humedecer el suelo y facilitar la germinación de las semillas.

Se confeccionó un tinglado con techo de palmera para proteger las plantas tiernas del exceso de luz solar, vientos y lluvias.

f. Labores culturales en el almacigo

**Riegos:** fueron ligeros y frecuentes, 4 veces por día (3 por la mañana y 1 por la tarde); por un lapso de 12 días; luego los riegos se redujeron a 1 por la mañana y 1 por la tarde hasta el trasplante, diariamente.

**Raleo :** Consistió en regular la población de 3 plantas por decímetro cuadrado para obtener plántulas de buena calidad.

**Deshierbo :** Se realizó dos deshierbos para evitar la competencia en las lechuguinas.

**Clípin:** Se efectuó para uniformizar el crecimiento de toda las variedades 3 veces hasta la siembra en campo definitivo y se utilizó como desinfectante de las tijeras podadoras y de las manos leche en polvo diluida en agua.

**Agoste :** Se realizó 5 días antes de la siembra en campo definitivo para que la planta mantenga cierta rusticidad.

g. Control fitosanitario

**Plagas :** Para prevenir el ataque de plagas como: gusano cachudo (manduca sexta), gusano de tierra (Agrotis ipsilon), que son los más

frecuentes en tabaco por la zona donde se realizó el experimento se utilizó Monocrotophos al 2% 15mm/15 litros de agua bomba mochila; semanalmente hasta el trasplante a campo definitivo.

**Enfermedades** : Para prevenir el ataque de enfermedades fungosas se utilizo propineb, Maneb, benomyl al 1% (en bomba mochila de 15 litros); se aplico semanalmente hasta el trasplante a campo definitivo.

h. Saca de lechuguinos

- Se efectuó el día 09/06/95 a los 45 días antes del trasplante, coincidiendo con las primeras lluvias; labor que se efectuó con la mano previa desinfección con leche en polvo diluida.
- Las plantas extraídas tenían una altura promedio de 20 cm con un grosor a la de un lápiz (1 cm), con 4 hojas promedio.
- Para transportarlos de las camas almacigueras al campo definitivo se tuvo que hacer un empaquetado de los ocho tratamientos con su respectivo etiquetado, colocandolos en cajas de madera para no maltratarlos en el trayecto.

#### 4.2.5.2. Plantación en campo definitivo

##### a. Preparación del terreno

La preparación del terreno consistió en una labranza completa del suelo, haciendo uso de tractor con rueda para las labores de arado y rastra cruzada; luego se confeccionó los camellones (surcado), de 0,30 m de altura distanciados a 1,20 m .

##### b. Trasplante de lechuguinos

El trasplante se realizó el 10-06-95 aprovechando las lluvias a un distanciamiento y densidad de siembra de 1,2 m entre línea y 0,5 m entre plantas; equivalente a una población de 16,666 plantas por Ha.

Las plántulas de las variedades de tabaco negro extraídas de los almácigos; se transplantó introduciendo la raíz en forma exacta evitando que la raíz se doble. En los hoyos preparados con un tacarpo punta roma, luego con los dedos se presionó el suelo tratando que quede un vacío hasta el cuello de la plántula.

d. Labores culturales

- Fertilización

Se realizó a los 8 días del prendimiento de los lechuginos en una sola aplicación con la fórmula 60-0-0. (N-P-K).

Esta labor se hizo en forma localizada a 15 cm del hoyo y a una profundidad de 8 -10 cm.

- Riegos

Los riegos se efectuaron por gravedad tratando de suplir las necesidades hídricas cuando las lluvias eran escasas. Un riego normal es equivalente a 300  $\text{cm}^3/\text{Ha}$ . Durante el período vegetativo se aplicaron 8 riegos alcanzando un total de 4 750  $\text{m}^3/\text{Há}$ . incluyendo el total de la precipitación pluvial caída durante la camapaña de experimentación.

<u>Número de riegos</u>	<u>Fecha</u>	<u>Días del trasplante</u>
1er. riego (machaco o humedecimiento)	09-06-95	0
2do. riego (de enraizamiento)	12-06-95	2
3er. riego	27-06-95	16
4to. riego	04-07-95	23
5to. riego	11-07-95	30
6to. riego	01-08-95	51
7mo. riego	12-08-95	62
8vo. riego	25-08-95	75

- Recalce

Se realizó el día 15-06-95, a 5 días después de la siembra, la labor consistió en reemplazar las plantas secas o muertas.

- Control de malezas

El control manual de las malezas, se efectuó en tres oportunidades.

N° de deshierbos	Fecha	Días al trasplante
1er. Deshierbo	26-06-95	17
2do. Deshierbo	06-07-95	27
3er. Deshierbo	26-08-95	78

- Aporque

Se realizó a los 27 días del trasplante junto con el segundo cultivo de malezas. Labor que se efectuó para ayudar a mantener la humedad adecuada, aislar el pie de la planta del agua de riego y favorecer la oxigenación radicular y mejorar el soporte del ~~suelo~~ *suelo*.



- Poda sanitaria

Antes de la floración se efectuó una limpieza de planta eliminando tres hojas de la parte inferior de las plantas (hojas bajas).

- Despunte o capado

Labor que consistió en eliminar la inflorescencia floral cuando la planta tuvo 24 hojas. Seguido a esto se aplicó Hidracida maleica que es un producto químico (Inhibidor de rebrotes), F.S.T-7 en una concentración de 0,75 litros en 20 litros de agua.

- Desbrote o desahije

Labor que se realizó en forma manual y consistió en eliminar las yemas que se desarrollaron en las axilas de las hojas. Al eliminar se evitó las rasgaduras y desprendimiento de las hojas.

- Control de plagas y enfermedades

Durante el período vegetativo para el control del gusano cogollero,

2

36

(Heliothis virencens) se aplicó Monocrotophos 600 c.s. al 2%; para el gusano cachudo (Manduca sexta) y gusanos cortadores se aplicó Fenvalerato al 1,5%, con intervalo de aplicación cada 8 días.

- El control preventivo de algunas enfermedades se hizo para:
  - \* Pie negro (Phitophtora/parasítica), se aplicó Propineb 70% P.M. al 3%.
  - \* Chupadera fungosa (Phitophtora infestans), para ojo de rana (Cercospora sp) se aplicó maneb 0,3%. 30 gramos en 10 litros de agua; con intervalo de aplicación cada 8 días en forma rotativa cada producto.

#### 4.2.5.3. Cosecha

La cosecha se efectuó de acuerdo a la madurez que presentaron las hojas de las plantas de cada tratamiento evaluado; tomando las siguientes pautas:

- Pérdida de color de verde a verde agua limón.
- Apertura del ángulo de inserción.
- Encurvamiento de la hoja.

- Fragilidad de la vena.
- Desprendimiento fácil.

Por cosecha se recolectó 3 hojas cada corte, registrando la fecha de ejecución de la misma, esto quiere decir, que todo los tratamientos no se cosechaban necesariamente en un mismo momento.

Las hojas de tabaco cosechadas eran transportadas en cajas de madera hasta los canchales; lugar donde se trenzaban las hojas para su secado respectivo.

A continuación se detalla la secuencia de cosechas por variedad.

**CUADRO N° 07 : COSECHAS VARIEDAD BRASIL MATA FINA**

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	11 de Agosto	63
2da. cosecha	16 de Agosto	68
3ra. cosecha	23 de Agosto	75
4ta. cosecha	29 de Agosto	81
5ta. cosecha	02 de Setiembre	85

**CUADRO N° 08: COSECHAS VARIEDAD GUALACEO ECUADOR**

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	16 de Agosto	68
2da. cosecha	23 de Agosto	75
3ra. cosecha	29 de Agosto	81
4ta. cosecha	02 de Setiembre	85

**CUADRO N° 09: COSECHAS VARIEDAD HABANO NICARAGUA**

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	09 de Agosto	61
2da. cosecha	15 de Agosto	67
3ra. cosecha	22 de Agosto	74
4ta. cosecha	29 de Agosto	81
5ta. cosecha	02 de Setiembre	85

**CUADRO N° 10: COSECHAS HIBRIDO hm(148x513) xhj**

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	11 de Agosto	63
2da. cosecha	16 de Agosto	68
3ra. cosecha	22 de Agosto	74
4ta. cosecha	29 de Agosto	81
5ta. cosecha	02 de Setiembre	85
6ta. cosecha	14 de Setiembre	97
7ta. cosecha	18 de Setiembre	101

**CUADRO N° 11:** COSECHAS HIBRIDO Ms-215xbl.c8x3

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	11 de Agosto	63
2da. cosecha	17 de Agosto	69
3ra. cosecha	23 de Agosto	75
4ta. cosecha	31 de Agosto	83
5ta. cosecha	08 de Setiembre	91

**CUADRO N° 12:** COSECHAS VARIEDAD PENNLAND

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	18 de Agosto	70
2da. cosecha	24 de Agosto	76
3ra. cosecha	31 de Agosto	83
4ta. cosecha	08 de Setiembre	91
5ta. cosecha	14 de Setiembre	97

**CUADRO N° 13:** COSECHAS VARIEDAD MARYLAND

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	18 de Agosto	70
2da. cosecha	24 de Agosto	76
3ra. cosecha	31 de Agosto	83
4ta. cosecha	08 de Setiembre	91
5ta. cosecha	14 de Setiembre	97
6ta. cosecha	21 de Setiembre	104

**CUADRO N° 14: COSECHAS VARIEDAD TARAPOTO (Testigo)**

No. COSECHA	FECHA DE COSECHA	DÍAS DEL TRASPLANTE
1ra. cosecha	17 de Agosto	69
2da. cosecha	24 de Agosto	76
3ra. cosecha	31 de Agosto	83
4ta. cosecha	08 de Setiembre	91
5ta. cosecha	14 de Setiembre	97
6ta. cosecha	22 de Setiembre	105

**Simbología:**

- T1 = Variedad
- T2 = Variedad
- T3 = Variedad
- T4 = Híbrido
- T5 = Híbrido
- T6 = Variedad
- T7 = Variedad
- T8 = Variedad (Testigo)

#### 4.2.5.4. Evaluaciones Realizadas (para el Análisis Estadístico)

Las evaluaciones se basaron en las recomendaciones dadas por tabacos del Perú (TAPESA).

A). Primera Cosecha. - Se efectuó cuando las plantas de los tratamientos estaban con la madurez adecuada para iniciar la cosecha; previa a esta se efectuaron las siguientes determinaciones con base a 120 plantas por parcela (20 plantas por surco).

a. Fecha

Del registro de datos al inicio de la cosecha de todos los tratamientos.

b. Altura de planta

Se registró la medida de la base hasta la inserción del pedúnculo de la hoja más alta cosechable.

c. Número de hojas

Se contó el número de hojas por plantas considerados al tomar la altura.



42

d. Días a la floración

Se registró el número de días entre la siembra y la fecha en la que el 50% de las plantas presentaban el botón floral desarrollado.

e. Distancia de entrenudos

Se determinó por la relación de altura de la planta entre el número de hojas.

B). Segunda cosecha

Se efectuó cuando las plantas de los tratamientos se encontraron en cosecha de la hoja central (tercio medio), registrándose los siguientes datos:

a. Fecha

De la toma de datos de la cosecha de las hojas del tercio medio.

b. Largo de la hoja

Se seleccionó la hoja central de la planta, y se midió la distancia del ápice a la inserción del pedúnculo o base.

43

c. Ancho de la hoja

Se tomó la hoja central de la planta; y se registró la medida de la distancia entre los bordes.

d. Relación largo ancho

Nos indica la forma de la hoja (alargada o redondeada) respecto de las otras variedades.

C). Producto Cosechado

Se realizó las siguientes determinaciones:

a. Número de hojas verdes cosechadas

La cosecha se registró al número de hojas verdes de plantas y por cada tratamiento.

b. Peso de la hoja verde

Se registró en gramos/planta y por cada tratamiento o unidad experimental, usando para esto una balanza de precisión tipo reloj.

D) Análisis Económico:

Para determinar el análisis económico se elaboró el costo de producción de cada uno de los tratamientos expresados en nuevos soles por hectárea.

44

Para el cálculo correspondiente se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{BENEFICIO P INGRESO NETO} = \text{Beneficio Bruto Produc./Ha} - \text{Costo Total de Producción.}$$

$$\text{RENTABILIDAD} = \left( \frac{\text{Beneficio o utilidad neta}}{\text{Costo total de produc./Ha.}} \right) \times 100$$

$$\text{C/B} = \left( \frac{\text{Costo Total de Producción}}{\text{Beneficio Bruto de la Producción}} \right) \times 100$$

**V. RESULTADOS**

**5.1. CARACTERÍSTICAS BIOMETRICAS :**

5.1.1. Rendimiento total cosechado:

CUADRO N° 15 Análisis de variancia para rendimiento total de hojas cosechadas (Kg) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	32,034	16,017	0,2341	
TRATAMIENTO	7	218530,100	31218,586	456,2466	**
ERROR	14	957,947	68,4265		
TOTAL	23	219520,082			

(\*\*) Altamente significativo.

CUADRO N° 16 Prueba de Duncan para el rendimiento total de hojas cosechadas de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO-PROMEDIO		SIGNIFICANCIA
		Kg/PARC NETA=57M <sup>2</sup>	KG Kg/HA	
1	Pennland : (T6)	129,74	22761,40	A
2	Maryland : (T7)	123,21	21615,79	B
3	Ms-215xbl-c8,3x: (T5)	121,18	21 259,65	B
4	Tarapoto (Test): (T8)	94,30	16 543,86	C
5	hn(148x513)xhj : (T4)	88,55	15 535,08	D
6	Habano Nicaragua: (T3)	68,62	12 038,60	E
7	Gualaceo Ecuador: (T2)	46,74	8 200,00	F
8	Brasil Mata Fina: (T1)	44,53	7 812,28	F

$\bar{X} = 2,9246$

$S_{\bar{X}} = 4,7758$

$CV = 3,07\%$

(\*) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.2. Altura de Planta :

CUADRO N° 17 Análisis de variancia para altura de planta (cm) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	346,75	173 375	0,88	
TRATAMIENTO	7	15795,33	2256,476	11,43	**
ERROR	14	2763,92	197 033		
TOTAL	23	18906,00	2626,884		

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 18 Prueba de Duncan para altura de planta de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO ALTURA PLANTA (cm)	SIGNIFICANCIA (1)
1	Tarapoto(tes) : (T8)	189,00	A
2	hn(148x513)xhj : (T4)	167,30	AB
3	Gualaceo Ecuador: (T2)	158,00	BC
4	Habano Nicaragua: (T3)	143,30	BCD
5	Ms-215xbl-cB-3x : (T5)	135,00	CD
6	Brasil Mata Fina: (T1)	134,00	CD
7	Maryland : (T7)	117,70	DE
8	Perunland : (T6)	103,70	E

$\bar{X} = 3 444,000$

$S_{\bar{x}} = 143,500$

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.3. Número de hojas :

CUADRO N° 19 Análisis de variancia para el número de hojas de los tratamientos.  
(Transformación  $\sqrt{x}$  ).

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	0,10	0,052	2,36	
TRATAMIENTO	7	3,04	0,434	19,84	**
ERROR	14	0,31	0,022		
TOTAL	23	3,45			

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 20 Prueba de Duncan para el número de hojas por planta de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO N° HOJAS	SIGNIFICANCIA (1)
1	hn(148x513)xhj : (T4)	24,79	A
2	Tarapoto (Test): (T8)	22,30	B
3	Gualaceo Ecuador: (T2)	22,01	B
4	Pennland : (T6)	20,38	BC
5	Maryland : (T7)	19,37	C
6	Habano Nicaragua : (T3)	16,60	D
7	Brasil Mata Fina : (T1)	16,13	D
8	Ms-215xb1-c8,3x : (T5)	15,33	D

$\bar{X} = 4,413$

Retransformado

$S_r^2 = 105,900$

CV = 3,35%

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.4. Días a la floración:

CUADRO N° 21 Análisis de variancia para días a la floración.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	2,58	1,292	0,39	
TRATAMIENTO	7	421,62	60,232	18,04	**
ERROR	14	46,75	3,339		
TOTAL	23	470,96			

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 22 Prueba de Duncan para días a la floración de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIAS A LA FLORACION	SIGNIFICANCIA (1)
1	Tarapoto (Test): (T8)	68,67	A
2	Pennland : (T6)	67,67	AB
3	Maryland : (T,)	64,67	BC
4	Gualaceo Ecuador: (T2)	64,01	CD
5	Brasil Mata Fina : (T1)	62,01	CD
6	Ms-215xbl-c8.3x : (T5)	61,34	CD
7	hn(148x513)xhj : (T4)	61,01	D
8	Habano Nicaragua : (T3)		E

$$\bar{X} = 62,958$$

$$S_x = 1,511,000$$

$$CV = 2,90\%$$

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.5. Distancia de entre nudos :

CUADRO N° 23 Análisis de variancia para la distancia de entre nudos (cm) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	0,23	0,117	0,26	
TRATAMIENTO	7	37,81	5,401	11,77	**
ERROR	14	6,43	0,459		
TOTAL	23	44,47			

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 24 Prueba de Duncan para la distancia de entre nudos de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO N° ENTRE NUDOS (cm)	SIGNIFICANCIA (1)
1	Ms-215xbl-c8,3x: (T5)	8,820	A
2	Habano Nicaragua : (T3)	8,630	A
3	Tarapoto (Test): (T8)	8,500	A
4	Brasil Mata Fina: (T1)	8,320	AB
5	Gualaceo Ecuador: (T2)	7,170	BC
6	hn(148x513)xhj : (T4)	6,740	C
7	Maryland : (T7)	6,120	CD
8	Pennland : (T6)	5,190	D

$\bar{X} = 54,409$

$S_{x^2} = 1,305,820$

$CV = 3,81\%$

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.6. Largo de hoja (cm):

CUADRO N° 25 Análisis de variancia para el largo de hojas (cm) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	25,03	12,517	2,92	
TRATAMIENTO	7	2 286,64	326,663	76,11	**
ERROR	14	60,09	4,292		
TOTAL	23	2371,76			

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 26 Prueba de Duncan para largo de hojas de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO LARGO DE HOJAS (cm)	SIGNIFICANCIA (1)
1	Maryland : (T <sub>7</sub> )	68,24	A
2	Pennland : (T <sub>6</sub> )	67,30	A
3	Ms-215xbl-c8.3x: (T <sub>5</sub> )	62,81	B
4	Tarapoto (Test): (T <sub>8</sub> )	53,63	C
5	hn(148x513)xhj : (T <sub>4</sub> )	49,45	D
6	Habano Nicaragua: (T <sub>3</sub> )	47,46	DE
7	Gualaceo Ecuador: (T <sub>2</sub> )	45,48	E
8	Brasil Mata Fina: (T <sub>1</sub> )	40,95	F

$\bar{X} = 7,430$

$S_{x^2} = 178,310$

CV = 9,12%

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.7. Ancho de hoja (cm):

CUADRO N° 27 Análisis de variancia para el ancho de hojas (cm) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	10,81	5,404	2,51	
TRATAMIENTO	7	123,88	17,697	8,22	**
ERROR	14	30,12	2,152		
TOTAL	23	164,81			

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 28 Prueba de Duncan para el ancho de hojas de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO ANCHO DE HOJAS (cm)	SIGNIFICANCIA (1)
1	Ms-215xbl-c8.3x: (T5)	33,77	A
2	Maryland : (T7)	32,81	A
3	Fennland : (T6)	31,61	A
4	Habano Nicaragua: (T3)	28,78	B
5	hn(148x513)xhj : (T4)	28,76	B
6	Tarapoto (Test): (T8)	28,22	B
7	Gualaceo Ecuador: (T2)	27,98	B
8	Brasil Mata Fina: (T1)	27,48	B

$\bar{X} = 29,918$   
 $S_{\bar{y}} = 718,030$   
 $CV = 4,90\%$

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.8. Relación Largo - Ancho:

CUADRO N° 29 Análisis de variancia para la relación Largo - Ancho (cm) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	0,01	0,003	1,26	
TRATAMIENTO	7	1,07	0,153	67,91	**
ERROR	14	0,03	0,002		
TOTAL	23	1,11			

(\*\*) Altamente significativa.

CUADRO N° 30 Prueba de Duncan para la relación Largo - Ancho de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO RELACION LARGO-ANCHO (cm)	SIGNIFICANCIA (1)
1	Pennland : (T6)	2,140	A
2	Maryland : (T7)	2,090	A
3	Tarapoto (Test): (T8)	1,910	B
4	Ms-215xbl-c8,3x: (T5)	1,870	B
5	hn(148x513)xhj : (T4)	1,730	C
6	Habano Nicaragua:(T3)	1,660	CD
7	Gualaceo Ecuador:(T2)	1,640	D
8	Brasil Mata Fina:(T1)	1,500	E

$\bar{X} = 1,812$

$S_x = 43,478$

$CV = 2,62\%$

(1) Los tratamientos unidos por ~~una sola letra~~ *la misma letra* no difieren estadísticamente (P=5%).

5.1.9. Número de hojas verdes cosechadas

CUADRO N° 31 Análisis de variancia para el número total de hojas verdes cosechadas de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	16367.35	8183.676	1,28	
TRATAMIENTO	7	9170,04	13 100,149	2,05	NS
ERROR	14	89 609,023	6400,644		
TOTAL	23	19 7677.41			

(NS) No significativo

CUADRO N° 32 Prueba de Duncan para el número de hojas verdes cosechadas de los tratamientos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO N° HOJAS COSECHADAS	SIGNIFICANCIA (1)
1	Pennland : (T6)	481,5	A
2	Gualaceo cuador: (T2)	462,3	A
3	nn(148x513)xhj : (T4)	394,7	AB
4	Maryland : (T7)	387,3	AB
5	Tarapoto (Test): (T8)	362,1	AB
6	Ms-215xbl-c8,3x: (T5)	351,0	AB
7	Habano Nicaragua: (T3)	342,3	AB
8	Brasil Mata Fina: (T1)	276,7	B

$\bar{X} = 382,237$

$S_{\bar{X}} = 9 173,680$

CV = 20,93%

(1) Los tratamientos unidos por una sola letra no difieren estadísticamente (P=5%).

CUADRO N° 33 Análisis Económico, (Relación Costo/Beneficio) de los tratamientos estudiados en nuevos soles para una hectárea de Tabaco Negro (*Nicotiana Tabacum*) Bajo Condiciones de Riego.

TRATAMIENT.	RDTO Kg/Ha	PRECIO POR KILO (S/.) (Comercial)	Benef. Bruto Producto S/.	Costo Total Prod. (S/.)	Costo por Kilo (S/.)	Benef. o Utilid. Neta /Ha. (S/.)	Rentabilidad Económ. (%)	Costo / Beneficio
T1	7,812.28	0.80	6,249.82	4,055.12	0.52	2,194.70	54.12	64.88
T2	8,200.00	0.80	6,560.00	4,088.20	0.50	2,471.80	60.46	62.32
T3	17,038.60	0.80	8,630.88	4,369.42	0.36	5,261.46	120.42	45.37
T4	15,535.08	0.80	12,428.06	4,634.42	0.30	7,793.64	178.57	37.29
T5	21,258.65	0.80	17,007.72	5,064.06	0.24	11,943.66	235.85	29.78
T6	22,761.40	0.80	18,208.12	5,179.84	0.23	13,029.28	251.54	28.45
T7	21,615.79	0.80	17,292.63	5,090.62	0.24	12,212.01	240.36	29.38
T8	16,543.86	0.80	13,235.08	4,700.18	0.28	8,534.90	181.59	35.51

DONDE:

BENEFICIO O INGRESO NETO = BENEFICIO BRUTO PRODUCC./Ha - COSTO TOTAL DE PRODUCCION

RENTABILIDAD % =  $\frac{\text{BENEFICIO O UTILIDAD NETA}}{\text{COSTO TOTAL DE PRODUCC./Ha.}} \times 100$

C/B =  $\frac{\text{COSTO TOTAL DE PRODUCC.}}{\text{BENEFICIO BRUTO DE LA PRODUCC.}} \times 100$

COSTO/Kg =  $\frac{\text{COSTO TOTAL}}{\text{RTO Kg/Ha.}}$

## VI. DISCUSION

### 6.1. CARACTERÍSTICAS BIOMETRICAS

#### 6.1.1. Rendimiento total de hojas cosechadas

En el cuadro N° 15, se muestra el análisis de varianza para el peso total de las hojas cosechadas, que resulta ser altamente significativo, indicándonos que el comportamiento entre los tratamientos fue diferente uno del otro.

En el cuadro N° 16, se muestra la prueba de Duncan para el rendimiento total de hojas cosechadas (Kg/Ha) de los tratamientos que varió de 22, 761. 40 a 7,812.28 Kg/Ha, debido a que se evaluaron diferentes variedades, establecidas cada uno con sus efectos genéticos para las diferentes características, como el rendimiento; de ahí que se encontró significancia estadística entre los tratamientos.

Entre los ocho tratamientos, los tratamientos T<sub>6</sub> (Pennland) con 22,761.40 Kg/Ha, T<sub>7</sub> (Maryland) con 21 615,79 Kg/Ha y T<sub>5</sub> (Ms.215xbL-c8,3x) con 21 259,65 Kg/Ha; sobresalieron y reportaron mayor peso de hojas a la cosecha. Es en esta característica

56

donde se hace mas evidente la peculiaridad genética de cada variedad evaluados bajo la misma uniformidad de las labores culturales como aplicación de riego frecuente, control de malezas y fitopatológico.

Tal como observamos, en el peso total a la cosecha llegaron a sobresalir las variedades que adquirieron o reportaron al mismo tiempo mas largo y ancho a la vez en contraste con la que tienen características de hojas alargadas tal, es así que el tratamiento  $T_6$  (Pennland) reporta mayor peso a la cosecha siendo del mismo modo al largo promedio de su hoja de 67.30 cm y su ancho de 31.61 cm, tomando las hojas formas redondeadas de considerables tamaños.

Ocurre lo contrario con aquellas variedades que mostraron formas alargadas como el tratamiento  $T_1$  (Brasil Mata Fina) que registró un largo de 40.95 cm y un ancho de 27.48 cm de tamaño intermedios que consecuentemente a la cosecha nos dan como resultado los pesos mas bajos en Kg/Ha.

57

Como observamos en los cuadros N° 29 y 30, respecto al largo y Ancho de las hojas, las que sobresalen como los tratamientos T<sub>6</sub> (Pennland), T<sub>7</sub> (Maryland) y T<sub>5</sub> (Ms.215xbL-c8,3x), También llegan o pesan mas las hojas a la cosecha.

Los pesos obtenidos para cada tratamiento del presente trabajo difieren considerablemente de los obtenidos por Empresas privadas de Tabaco como TAPESA, que normalmente arrojan cosechas de 14,000 a 15,000 Kg/Ha para variedades como Pennland y Tarapoto; esto se justifica por haberse conducido el trabajo con frecuente uniformidad tanto agroecológico y fitopatológico, control de malezas, fertilización, y sobre un área manejable que llevadas a grandes extensiones, el rango de imprevistos se acrecientan y con ello las pérdidas de rendimiento de hoja en Kg/Ha, tienden a disminuir.

El oportuno y eficaz control de plagas y enfermedades con que se condujo el experimento, disminuyó los daños económicos sobre las hojas razón de la producción del tabaco.

El tratamiento estudiado como testigo  $T_8$  (Tarapoto) con un rendimiento de 16,543.86 Kg/Ha mantiene un rango de producción promedio para experimentos a nivel de la región, por ser una variedad, estudiada y obtenido en Tarapoto, variando su peso a nivel de la cosecha, debido a factores diferentes ya mencionados.

#### 6.1.2. Altura de la Planta

En el cuadro N° 17 observamos el análisis de varianza para altura de planta, donde se encontró alta significancia entre tratamientos.

En el cuadro N° 18 se aprecia que los tratamientos  $T_8$  (variedad Tarapoto) y tratamiento  $T_4$  [hn(148x513)xhj], alcanzaron mayores alturas de 189,00 y 167,30 cm respectivamente en comparación con el tratamiento  $T_6$  (variedad Pennland) que alcanzó 103,70 cm de altura, esto significa que el tratamiento  $T_8$  (variedad Tarapoto), reportó mayor crecimiento debido a que representa una variedad obtenida bajo las condiciones edafoclimáticas de la región, que interaccionan con el genotipo; marcando significativas diferencias de alturas con las

demás variedades cuyos orígenes son América del Norte.

A todo esto se agrega el oportuno e inmediato riego a que fueron sometidos todo lo experimentos dado que los primeros meses después del trasplante se reportó precipitaciones bajas tal como reporta SENAMHI (cuadro N° 04), y era necesario la ampliación de riego, por cuanto el agua participa directamente en el transporte de las nutrientes del suelo hacia los órganos de crecimiento.

SADOVNIC (15) en un ensayo de variedades y fertilización de tabaco en el Departamento de Ica, realizado en 1988, determinó que la variedad K-399 alcanzó 1,34 m como altura máxima que, nos explica un margen de diferencia de altura con el experimento realizado en Tarapoto, demostrando la Influencia medio ambiente sobre cada una de las variedades que tienen un mismo origen.

#### 6.1.3 Número de Hojas

Según el análisis de varianza cuadro N°19 para el número de hojas se afirma, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, significando un desigual número de hojas por tratamiento.

En el cuadro N° 20, se observa que los tratamientos T4 (hnx(148x513)xhj y T8 (var. Tarapoto) reportan mayores promedios de hojas con 24.79 y 22.30 de hojas por planta respectivamente en contraste al tratamiento T5 Ms-215xbL-c8,3x que al final del período vegetativo alcanzó a producir 15.33 hojas en promedio. En este parámetro evaluado, se hace evidente las características genéticas y fisiológicas de cada uno de los genotipos estudiados sobre la misma uniformidad de condiciones de suelo, agua, luz, y tiempo.

Sin embargo las variedades que lograron alcanzar mayores alturas no necesariamente llegaron a alcanzar mayor peso en promedio por hoja, ya que estas características son establecidas para los genotipos estudiados.

#### 6.1.4. Días a la Floración.

Los resultados que se indican en el cuadro N° 21 nos muestran una diferencia altamente significativa entre los tratamientos; siendo el tratamiento T8 (var. Tarapoto) que se ensayó como testigo; conjuntamente con el tratamiento T6 (Pennland), los mas tardíos en completar mas

del 50% su Floración con 68,67 y 67,67, T3 (Habano Nicaragua), el mas precoz en aperturar la Floración con 54.34 días.

La variación en días para alcanzar la floración en mas del 50% de la parcela de 68.67 a 54.34 encontrando en el experimento difieren considerablemente una de otra variedad, exponiéndose una vez mas las características genéticas para este parámetro.

El promedio general de días a la floración del presente estudio que es de 62.96 después del trasplante corrobora con lo que Wernsman. E.A, and. Matzinger, D.F (18) consideran para la mayoría de variedades, alcanzar la floración en promedio a los 65 días después del trasplante.

Jones (10), igualmente reportó para algunas variedades (C-51 y K-399), los días a la floración en promedios oscilan de 60 a 65 días.

#### 6.1.5 Distancia entre nudos.

En el cuadro N° 23, observamos los promedios para esta característica, lo cual indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos. Mostrándose una variación de 8.820 a 5.190 cm que corresponden a los tratamientos T5 (Ms-215xbL-c8,3x) y al T6 (Pennland), respectivamente. La amplitud de la diferencia entre nudos de cada una de las variedades observados en el experimento concuerdan con lo que Suggs y Splinter (16), señalan que los valores de Longitud de entre nudos son completamente amplios dentro de cada variedad.

Haber reportado para el tratamiento T5 (ms-215xbL-C8,3x), y para el T3 (Habano Nicaragua) no convienen desde el punto de vista de rendimiento comercial tal como Llanos (12), indica que no conviene un entre nudo demasiado largo por que produce una planta demasiado alta, dificultan al momento de la cosecha las labores de las mismas, no obteniéndose por ella necesariamente un mayor rendimiento.

En comparación con los resultados obtenidos en el presente estudio, Sadovnic (15), En Ica reportó distancias de entre nudos para las variedades K-373, Spdo y C-S1 promedios de 6-8 cm que están a la par de algunas variedades estudiadas

6.1.6. Largo de hoja. (cm)

En el cuadro N° 25, se observa el Análisis de Varianza para el largo de hoja, existiendo diferencia altamente significativa entre los tratamientos, mostrándose una variación de 68.24 a 40.95 cm que corresponden a los tratamientos T<sub>7</sub> (Maryland) y T<sub>1</sub> (Brasil Mata Fina) respectivamente.

Esta variación de longitud del largo de la hoja difieren dentro del rango de diferencia que encontró Sadovnic (15), trabajando con variedades de la misma procedencia que utilizadas, en el presente estudio, donde reportó para la variedad K-326 a los 83 días una dimensión de 70.40 cm con características de hoja ancha, mientras que para la variedad K-395 encontró 62.20 cm de largo siendo la característica de la hoja muy delgada, para haberse conducido el experimento en forma muy uniforme tanto su fertilización como manejo.

#### 6.1.7. Ancho de hoja (cm)

Los resultados que indica el cuadro N° 27, nos muestra una diferencia altamente significativa entre los tratamientos. El cuadro N° 28 muestra que el tratamiento T<sub>5</sub> (Ms.21xbL-c8,3x), el que alcanzó mayor ancho 33.77 cm, seguido del tratamiento T<sub>7</sub> (Maryland) que logró a medir 32.81 cm; mientras que el tratamiento T<sub>1</sub> (Brasil Mata Fina) llegó a reportar el ancho de menor dimensión.

Entre el tratamiento T<sub>5</sub> (Ms- 215xbL-C8,3x) y el tratamiento T<sub>7</sub> (Maryland), frente al tratamiento T<sub>1</sub> (Brasil Mata Fina), existe una diferencia promedio de 5.81 cm, quedando expuesto dentro de éste parámetro las características genéticas de cada variedad pues como vemos en el parámetro de largo de hoja se deja entrever que sobresalen en mayor dimensión de largo las mismas variedades que también alcanzaron mayor ancho de hoja, tomando por consiguiente formas de redondas hasta alargadas. Estos resultados también corroboran con los resultados que encontró Sadovnic (15) en Ica, que a hojas más largas le corresponden hojas más anchas como las

reportadas para la variedad K-326, que alcanzó una longitud de 70.40 de largo y 32.60 cm de ancho.

#### 6.1.8. Relación largo ancho.

Al efectuar el análisis de variancia para la relación largo ancho de las hojas de cada uno de los tratamientos, observamos en el cuadro N° 29 la existencia de diferencias altamente significativas entre los tratamientos. La prueba de Duncan, cuadro N° 30 muestra que sobresale el tratamiento T<sub>6</sub>(Pennland) con mayor relación L/A. con 2.140 cm que estadísticamente no difieren frente al T<sub>7</sub> (Maryland); pero si entre los demás tratamientos, siendo más la diferencia con el tratamiento T<sub>1</sub> (Brasil Mata Fina), que sólo alcanzó una relación L/A de 1.50 cm.

El haber alcanzado el tratamiento T<sub>6</sub> (Pennland) conjuntamente con el tratamiento T<sub>7</sub> (Maryland) las más altas relaciones, nos sirve como indicador que presentan formas alargadas, mientras que a medida que la relación se aproxima a la unidad van tomando forma redondeadas como los tratamientos, T<sub>2</sub> (Gualaceo Ecuador) y T<sub>1</sub> (Brasil Mata Fina).

Con respecto a este parámetro contribuye las observaciones a nivel de Bruk y Chaplin (3), sostienen que las hojas redondas (baja relación L/A), están menos sujetas a dañarse que una larga y angosta (mayor relación L/A); por tener menor tendencia a doblarse las puntas. De allí la importancia de haber reportado los dos datos.

6.1.9. Número de hojas verdes cosechadas.

Para el parámetro del número total de hojas verdes cosechadas se reporta en el cuadro N° 31 donde no hubo significancia estadística entre los tratamientos.

Al no reportarse significancia entre los tratamientos nos indican la uniformidad con que fueron conducidos todo los tratamientos.

En el cuadro N° 32 se observa que los tratamientos  $T_6$  (Pennland),  $T_2$  (Gualaceo Ecuador),  $T_4$  (hnx(148x513)xhj),  $T_7$  (Maryland),  $T_8$  (Tarapoto),  $T_5$  (Ms-215xbl-c8,3x) y  $T_3$  (Habano Nicaragua) no se diferencia entre sí; y que sólo difiere estadísticamente el tratamiento  $T_1$  (Brasil Mata Fina) frente a los tratamientos  $T_6$  (Pennland) y  $T_2$  (Gualaceo Ecuador).

6.1.10. Del Análisis Económico:

Al analizar los contos reales de producción de cada uno de los tratamientos (cuadro N° 33) se observa una leve variación, debido a que a casi todos los tratamientos fueron sometidos bajo el mismo paquete tecnológico que se tiene para la región y bajo las mismas condiciones medio ambientales. Esa leve variación, tan sólo se eleva o varía para aquellos tratamientos que a la cosecha reportaron mayor rendimiento por Ha. consecuentemente, demandaron hacer uso mayor de mano de obra, tanto para la cosecha, como para el carguío y transporte de la producción.

Los más altos costos tienen los tratamientos  $T_6$  (Pennland) y  $T_7$  (Maryland) con S/.5079,84 y S/.5080,62 respectivamente, alcanzando el menor costo el tratamiento  $T_1$  (Brasil Mata Fina) con S/.4055,12 (Cuadro N° 36); indicándonos una diferencia de S/.1124,72 en el costo de producción entre el tratamiento que presenta mayor costo de producción y el de menos. El beneficio neto se observa en todos los tratamientos (Cuadro N° 33) que varía de S/.13029,29 tratamiento

68

$T_6$  (Pennland) a S/.2194,70 tratamiento  $T_1$  (Brasil Mata Fina).

A más jornales que tengamos mayor será el costo de producción de los tratamientos.

6.1.11. De la Rentabilidad Económica y Costo Beneficio de la Cosecha:

El tratamiento  $T_1$  (Brasil Mata Fina), obtiene el más alto costo por kilogramo; esto se explica porque se realiza una inversión de S/. 0,52 por cada kilogramo de hoja de tabaco a la cosecha, comparando con el tratamiento  $T_6$  (Pennland) que reporta el menor costo por kilo que es de S/. 0,28 nuevos soles.

Los rendimientos obtenidos para el tratamiento  $T_1$  (Brasil Mata Fina) de 7 812,28 Kg/Ha y de 22 761,40 Kg/Ha. para el tratamiento  $T_6$  (Pennland) nos arrojan un margen diferencial expresado en nuevos soles que redundan para la rentabilidad por cada tratamiento.

Este análisis nos determinó cual tratamiento fue económicamente más rentable, por consiguiente más recomendable para el productor, es decir con cual tratamiento

invirtiéramos menos para ganar más expresados en N.S/Ha.; de ahí que en el cuadro N° 16 que el tratamiento T<sub>6</sub> (Pennland) que alcanzó el más alto rendimiento constituye el tratamiento más rentable puesto que se obtuvo a la cosecha 22 761,40 Kg que nos reportó un beneficio bruto de S/.18 209,12 con un beneficio neto de S/. 13 029,28 nuevos soles.

Al analizar la relación costo - beneficio expresado en % (Cuadro N° 33) se observa que todos los tratamientos resultaron económicos, siendo los tres primeros en el orden siguiente; Tratamiento T<sub>6</sub> (Pennland) con 28,45%; tratamiento T<sub>7</sub> (Maryland) con 29,38% y el tratamiento T<sub>5</sub> (Ms-215xbl-c8,3x) con 29,78%, cuyos beneficios netos a la producción son los mayores obtenidos, siendo por lo tanto los tratamientos más económicos.

## VII. CONCLUSIONES

1. Con respecto al rendimiento de hoja verde a la cosecha obtenidos, el tratamiento T6 (Pennland) alcanzó el mas alto promedio de rendimiento con 22,761.40 seguido del tratamiento T7 (Maryland) con 21,615.79, constituyéndose por lo tanto en las variedades que bajo las condiciones agroecológicas de la zona del Bajo Mayo mejor comportamiento tuvieron frentes a los demás tratamientos que alcanzaron menores rendimientos por Ha y consiguientemente menores beneficios brutos.
2. Realizando el análisis económico y la relación costo beneficio de la cosecha de cada uno de los tratamientos, el tratamiento T6 (Pennland) mostró mayor rentabilidad económica seguido del tratamiento T7 (Maryland) representandose como los tratamientos económicamente mas rentables para la zona del Bajo Mayo, indicándonos éste que están conducidos estas variedades bajo el paquete a cosechas rentables en beneficio de los productos.
3. Para las características de altura de planta, número de hojas, días a la floración, distancia de entre nudos, largo y ancho de la hoja y el rendimiento cosechada presenta alta significación estadística según el análisis de variancia

debiéndose este comportamiento a las características genéticas propias para cada variedad con las cuales se obtuvieron en norteamérica, lugar de procedencia de las semillas.

4. En relación al número de hoja verdes cosechadas según el análisis de varianza, carecen de significación estadística, por que entre si no difieren estadísticamente, no obstante encontrar en campo matemáticamente diferencias numéricas, en que todas los tratamientos no difieren entre sí, tan solo difieren el tratamiento T<sub>6</sub> (Pennland) del tratamiento T<sub>1</sub> (Brasil mata fina).
5. La relación Largo-Ancho de las hojas no es un indicador de tamaño de hoja alcanzada a la cosecha, pues los tratamientos con mayor relación L-A de la hoja como el tratamiento T<sub>6</sub> (Pennland) con 2.140 y el tratamiento T<sub>6</sub> (Maryland) con 2.090, son los que alcanzaron mayor rendimiento de la hoja a la cosecha, por cuanto constituyen tratamientos con hojas de gran tamaño de aspecto redondeadas y vigorosas.

### VIII. RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda, sobre las áreas tabacaleras de la región, específicamente de Bajo Mayo, fomentar la siembra del tabaco de las variedades Pennland y Maryland por obtener rendimientos promedios del orden de 22,761.40 Kg/Ha y 21,259.65 Kg/Ha de tabaco verde respectivamente, alcanzados en el presente estudio.
2. Se recomienda continuar realizando estudios similares al presente ensayando las mismas variedades en zonas distintas, para de esta manera tal vez se tenga variedades sobresalientes para cada zona.
3. Realizar otros estudios específicos agronómicos sobre las variedades sobresalientes como dosis de fertilización, densidad de siembra óptima y épocas de siembra más adecuadas teniendo en consideración las características medio ambientales de la región.

## IX. RESUMEN

El presente trabajo de tesis se llevó a cabo en el sector Oasis-Morales, margen derecha del río Cumbaza en la zona del Bajo Mayo, provincia y departamento de San Martín (Perú). Geográficamente caracterizada por presentar las coordenadas siguientes: Latitud Sur con  $6^{\circ} 18'$  y  $73^{\circ} 33''$  Longitud Oeste y 323 metros sobre el nivel del mar.

Con el objeto de comparar el rendimiento de ocho genotipos de tabaco Negro (Nicotina tabacum) bajo condiciones de riego, las variedades e híbridos utilizados fueron: Brasil Mata fina, Gualaceo Ecuador, Habano Nicaragua, Pennland, Maryland, Tarapoto (Testigo) y los híbridos hnx(148x513)xhj, ms. 215 x bic8,3x, .

Para la ejecución del trabajo se utilizó el diseño estadístico Bloque Complementamente Randonizado (B.C.R.) con ocho tratamientos y tres repeticiones; cuyos resultados fueron analizados mediante el análisis de variancia y la prueba múltiple de Duncan.

En base a los costos de producción y el análisis económico de rentabilidad se determinó que los tratamientos  $T_6$ , (variedad Pennland),  $T_7$  (Variedad Maryland) alcanzaron mayores rendimientos cuyos pesos son 22,761.40 y 21,675.79 Kg/Ha, y siendo de menor rendimiento el  $T_1$  (Brasil mata Fina), con un peso de 7 812.28 Kg/Ha.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- AGRICULTURA DE LAS AMERICAS. 1964. Fertilización de café, cacao, té y tabaco. Missouri. U.S.A; 72 p.
- 2.- ALCARAZ, E. 1,971. Curado de Tabacos amarillos (consideraciones teóricas y experimentales) Centro de Estudios del Tabaco de Sevilla. Madrid; 108 p.
3. BURK, L.G. and. CHAPLIN, J.F. 1969. Variation in Nicotiana Tabacum for certain characteristics useful in mechanization. N.C.S.U. Tabaco Reprint Series N° 283.  
Reprinted from Tabacco 168(20): 24-28 Tabacos Science 13:59-63. 1969.
4. DOWDEN, T.C. (1972) Physiology and Biochemistry of Tobacco plants. Pensilvania, U.S.A; 22 p.
5. ENCICLOPEDIA UNIVERSAL ILUSTRADA (1987) Versiones de la mayoría de las voces en: Frances, Italiano, Inglés, Portugués, Catalán, Esperanto. Editorial Espasa Calpe, S.A. - Madrid; 427 p.
6. FERNANDEZ DE ULLIVARRI, D., MONTEROS, N. y ROJO, N. 1967. Efectos del Desflore y desbrote en Tabaco Virginia. Salta, Argentina;, 87 p.

7. HSU, P.K. and HSIEH, J.H. 1969. Relación Ships among leaf positions on atolk, leaf grades and chemical. Constituents of Tobacco Leaves. Taiwan Tab. Wine Monop. Bur. Top. Res. Inst. Annu. Rep.: 153-64 China.
8. INCHAUSTEGUI, A., RUBIO, A., FRANCO, D. CAMMINATI, A. y CAMINO, J.L. 1988. Manuales Técnicos sobre el cultivo de Tabaco Rubio en el Perú. Hojas Peruanas de Tabacos (HOPETA) S.A; 19 p.
9. JOHNSON, W.H. 1966 Influence of harvesting rocedures and curing variables con características of Virginia Tape Tabacco. N.C.S.U. Tabacco Reprint Series N° 303. Reprinted from Proceeding of the Fourth International. Tabacco Scientific Congress. Athens, Greece: 300-315. 1966.
10. JONES, J.L. 1982. Variety Informatión. Extensión Agonomist, Tabacco. Virginia cooperative Extensión Service Programe; 29 p.

11. LEGG, P.D., CHAPLIN, J.F. and COLLINS, G.B. 1969. Inheritance of percent total alcaloides in *Nicotiana Tabacum* L., N.C.S.U. Tabacco Reprint Series N° 301. Reprinted from Journal of Heredity 60(4); 213-7.
12. LLANOS, C. 1981. El Tabaco. Manual Técnico para el cultivo y curado. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid; 125p.
13. MOSS, J. 1981. Producción de Tabaco. Manual Técnico. Asunción, Paraguay; 47 p.
14. REVISTA DE LA POTASA. 1967. El Cloro y el Potasio en las hojas de Tabaco. Pág. 24-34
15. SADOVNIC, J.H. 1988. Informe sobre Ensayos de Variedades y Fertilización de Tabaco en Ica. Hoja Peruana de Tabacos (HOPETA) Ica. Perú; 79 p.
16. SUGGS, C.W. and SPLINTER, W.E. 1959 Physical properties of green Virginia Type Tabacco leaves .  
I. Leaf dimensions, weight and midrib strengt.  
N.C.S.U. Tabacco reprint Series N° 202  
Reprinted from Tabacco 149 (7): 20-23 (Tabacco

Science 3:121-124).

17. Tobacco Information.DEC.1987, Annual Publication.  
Virginia cooperative Extensión Service en  
coordinación con The Virginia Bright Flue-  
Cured Tobacco Comisión. U.S.A; 89 p.
18. WERNSMAN, E.A., and MATZINGER, D.F. 1968. Time and  
site of nicotine conversion in tobacco.  
N.C.S.U.Tabacco Reprint Series N° 270.  
Reprinted from Tabacco 167 (22): 58 - 60.
19. WITTMER, G. 1967, New data on the perspectives of  
selection for nicotine content in tabacco Genet.  
Agr. 21 (1-2-3): 283-99. Italia; 121 p.

# A N E X O S

**ANÁLISIS ECONOMICO :**

**COSTO DE PRODUCCIÓN PARA UNA HECTÁREA DE TABACO NEGRO (*Nicotiana tabacum*) CON 16 666 PLANTAS BAJO CONDICIONES DE RIEGO.**

**CUADRO N° 34: TRATAMIENTO N° 6 (Variedad Pennland)**

**PRODUCCIÓN : 22 761,40 Kg/Ha.**

ESPECIFICACIONES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD AD.	P. UNIT S/.	P. TOTAL S/.
<b>A. COSTOS DIRECTOS:</b>				
<b>1. Almacigo:</b>				
<b>1.1. Preparación cama Almacigo:</b>				
- Limpieza y cerca del terreno	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Levantamiento de cama	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Siemb. Desinf. Abono y Voleo.	Jornal	4,00	10,00	40,00
<b>1.2. Insumos:</b>				
- Semilla.				
- Plástico cristal.	Kg	0,008	26 800,0	214,40
- Leche en polvo.	m	80/3	1,20	32,00
- Fungicida: Antracol (Propinco).	Kg	0,500	1,00	0,50
- " Benlate.	Kg	1,00	38,00	38,00
- " Cupravit.	Kg	0,300	45,00	13,50
- Insecticida: Basamich Granulado.	Kg	0,500	28,00	14,00
	Kg	2,24	35,00	78,40
<b>1.3. Mantenimiento:</b>				
- Riegos.	Jornal	5,00	10,00	50,00
- Clipping.	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Fumigaciones.	Jornal	1,00	10,00	10,00
<b>2. Campo Definitivo:</b>				
<b>2.1. Preparación del Terreno:</b>				
- Limpieza.	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Arado, rastra.	Hora	4,00	45,00	180,00
- Construcción de acequias.	Jornal	10,00	10,00	100,00
- Aporque manual.	Jornal.	18,00	10,00	180,00
<b>2.2. Trasplante:</b>				
- Arranque y trasplante.	Jornal	15,00	10,00	150,00
- Recalce.	Jornal	4,00	10,00	40,00
<b>2.3. Labores culturales:</b>				
- Deshierbo.	Jornal	30,00	10,00	300,00
- Abonamiento.	Jornal	8,00	10,00	80,00
- Aplicación insecticida.	Jornal	8,00	10,00	80,00
- Aplicación fungicida.	Jornal	8,00	10,00	80,00
- Despunte y aplicación inhibidores.	Jornal	5,00	10,00	50,00
- Riegos.	Jornal	18,00	10,00	180,00
<b>2.4. Insumos:</b>				
- Urea.				
- Insecticida: Anodrin	Kg.	130,00	0,90	117,00
- " : Belmarak	Lt	0,500	57,00	28,50
- Fungicidas: Manzate.	Lt	0,500	138,00	69,00
- " : Antracol	Kg	1,00	25,00	25,00
- Rafia.	Kg	1,00	38,00	38,00
- Cajas de madera.	Unidad	2	1,00	2,00
	Unidad	24	6,00	144,00
<b>2.5. Cosecha:</b>				
- Cosecha	Jornal	88	10,00	880,00
- Carguío	Jornal	15	10,00	150,00
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO -----</b>				<b>S/. 3 444,30</b>
<b>3. IMPREVISTOS:</b>				
<b>5% DEL SUB-TOTAL Costos Directos -----</b>				<b>S/. 172,22</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (C.D) -----</b>				<b>S/. 3 616,52</b>
<b>A. COSTOS INDIRECTOS:</b>				
<b>1. Gastos Administrativos (8% C.D) -----</b>				<b>S/. 289,32</b>
<b>2. Leyes Sociales (52% de mano de obra) -----</b>				<b>S/. 1 274,00</b>
<b>TOTAL COSTO INDIRECTO (C.I) -----</b>				<b>S/. 1 563,32</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN -----</b>				<b>S/. 5 179,84</b>
<b>(C.D + C.I)</b>				

**ANÁLISIS ECONÓMICO :**

**COSTO DE PRODUCCIÓN PARA UNA HECTÁREA DE TABACO NEGRO (*Nicotiana tabacum*) CON 16 666 PLANTAS BAJO CONDICIONES DE RIEGO.**

**CUADRO N° 35: TRATAMIENTO N° 1 (Variedad Brasil Mata Fina)**

**PRODUCCIÓN : 7 812,28 Kg/Ha.**

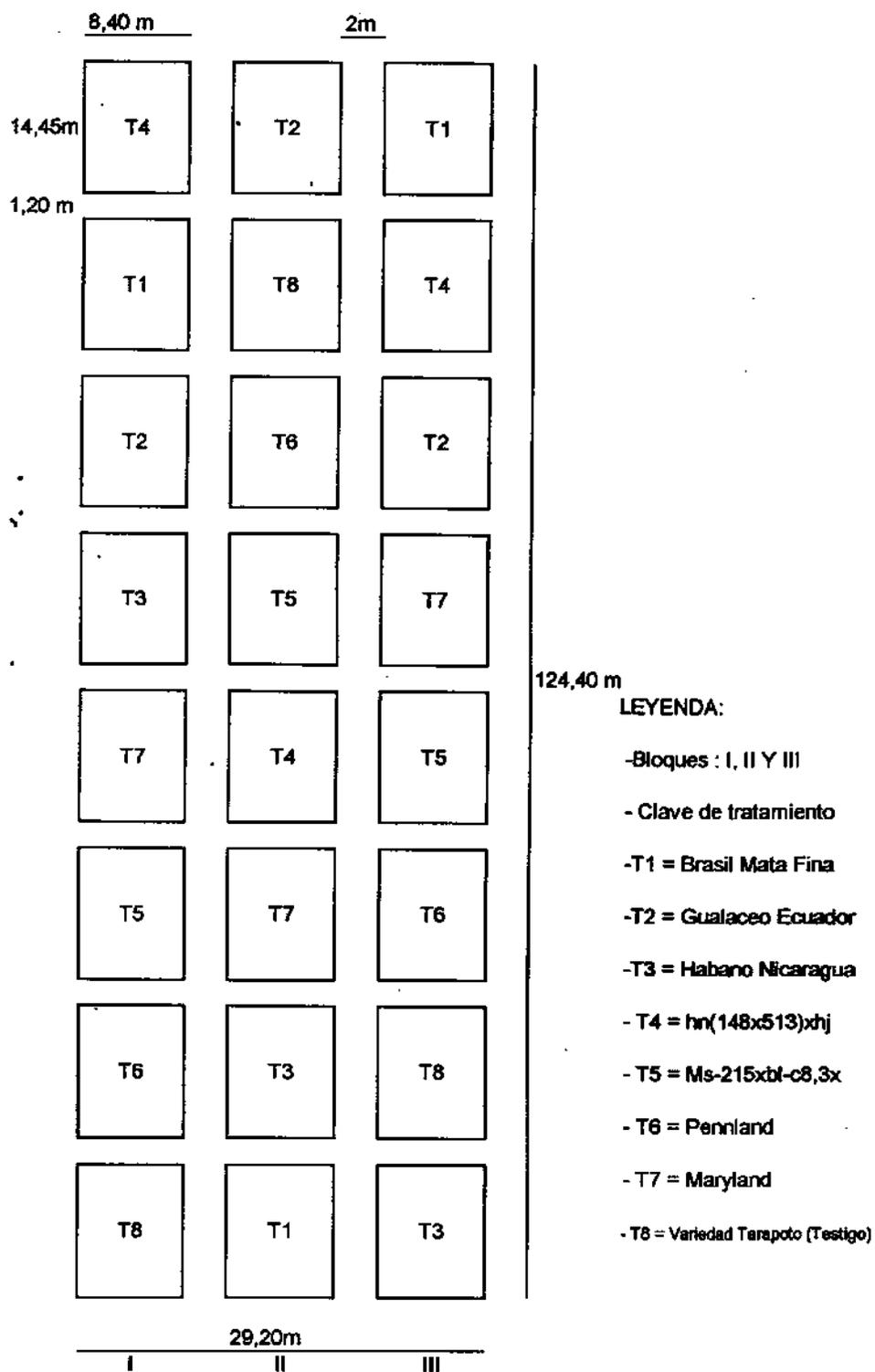
ESPECIFICACIONES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD AD.	P.UNIT S/.	P.TOTAL S/.
<b>A. COSTOS DIRECTOS:</b>				
<b>1. Almacén:</b>				
<b>1.1. Preparación casa Almacén:</b>				
- Limpieza y cerca del terreno	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Levantamiento de casa	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Siemb. Desinf. Abono y Voleo.	Jornal	4,00	10,00	40,00
<b>1.2. Insumos:</b>				
- Semilla.	Kg	0,008	26 800,0	214,40
- Plástico cristal.	m	80/3	1,20	96,00
- Leche en polvo.	Kg	0,500	1,00	0,50
- Fungicida: Antracol (Propinco).	Kg	1,00	38,00	38,00
- " Benlate.	Kg	0,300	45,00	13,50
- " Cupravit	Kg	0,500	28,00	14,00
- Insecticida: Bassmith Granulado.	Kg	2,24	35,00	78,40
<b>1.3. Mantenimiento:</b>				
- Riegos.	Jornal	5,00	10,00	50,00
- Clipping.	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Fumigaciones.	Jornal	1,00	10,00	10,00
<b>2. Campo Definitivo:</b>				
<b>2.1. Preparación del Terreno:</b>				
- Limpieza.	Jornal	2,00	10,00	20,00
- Arado, rastra.	Hora	4,00	45,00	180,00
- Construcción de acequias.	Jornal	10,00	10,00	100,00
- Aporque manual.	Jornal.	10,00	10,00	100,00
<b>2.2. Trasplante:</b>				
- Arranque y trasplante.	Jornal	15,00	10,00	150,00
- Recalce.	Jornal	4,00	10,00	40,00
<b>2.3. Labores culturales:</b>				
- Deshierbo.	Jornal	30,00	10,00	300,00
- Abonamiento.	Jornal	8,00	10,00	80,00
- Aplicación insecticida.	Jornal	8,00	10,00	80,00
- Aplicación fungicida.	Jornal	8,00	10,00	80,00
- Despunte y aplicación inhibidores.	Jornal	5,00	10,00	50,00
- Riegos.	Jornal	18,00	10,00	180,00
<b>2.4. Insumos:</b>				
- Urea.	Kg.	130,00	0,90	117,00
- Insecticida: Azodrin	Lt	0,500	57,00	28,50
- " : Bulmarak	Lt	0,500	138,00	69,00
- Fungicidas: Manzate.	Kg	1,00	25,00	25,00
- " : Antracol	Kg	1,00	38,00	38,00
- Rafia.	Unidad	2	1,00	2,00
- Cajas de madera.	Unidad	24	6,00	144,00
<b>2.5. Cosecha:</b>				
- Cosecha	Jornal	30	10,00	300,00
- Carguío	Jornal	05	10,00	50,00
<b>SUB TOTAL COSTO DIRECTO</b>				<b>S/. 2 764,22</b>
<b>3. IMPREVISTOS:</b>				
<b>5% DEL SUB-TOTAL Costos Directos</b>				<b>S/. 138,22</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)</b>				<b>S/. 2 902,52</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS:</b>				
<b>1. Gastos Administrativos (8% C.D)</b>				<b>S/. 232,20</b>
<b>2. Leyes Sociales (52% de mano de obra)</b>				<b>S/. 920,40</b>
<b>TOTAL COSTO INDIRECTO (C.I)</b>				<b>S/. 1 152,60</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>S/. 4 055,12</b>
<b>(C.D + C.I)</b>				



CUADRO Nº 37 PESO (Kg) COSECHA/BLOCK DEL CULTIVO DE TABACO NEGRO (Nicotiana tabacum) BAJO CONDICIONES DE RIEGO

Tto.	BLOCK I										SUB TOTAL	BLOCK II										SUB TOTAL		
	Nº DE COSECHAS											Nº DE COSECHAS												
	1ra.	2da.	3ra.	4ta.	5ta.	6ta.	7ma.	1ra.	2da.	3ra.		4ta.	5ta.	6ta.	7ma.	1ra.	2da.	3ra.	4ta.	5ta.	6ta.		7ma.	
Brazil Mata Fina T1	12,27	10,2	18,48	8,95	8,5	-	-	5,85	5,97	9,00	12,40	5,28	-	-	38,06	7,45	8,59	10,70	6,37	6,82	-	-	37,73	44,53
Guatemala Ecuador T2	12,92	16,22	10,84	28,6	-	-	-	6,83	12,13	8,80	17,70	-	-	-	45,46	4,66	6,34	4,66	7,87	-	-	-	24,06	48,74
Habano Nicaragua T3	14,28	10,85	17,84	21,82	16,05	-	-	9,24	7,03	19,09	11,51	3,23	-	-	50,10	12,66	10,65	21,01	19,13	9,43	-	-	72,90	69,63
hr(143x513)h T4	11,42	9,01	16,05	13,86	12,46	10,2	14,1	14,52	9,74	17,66	16,87	12,79	12,30	15,11	99,02	10,36	5,02	14,63	14,21	11,20	10,65	12,85	79,72	83,55
Me-215sch-c8-3x T5	26,52	24,6	31,79	22,83	30,71	-	-	17,18	16,99	24,81	28,00	16,16	-	-	103,16	24,16	26,40	33,31	17,50	22,75	-	-	134,12	121,18
Periland T6	22,08	27,87	22,2	30,1	37,32	-	-	20,84	26,40	21,00	33,96	20,16	-	-	122,32	18,83	24,98	13,01	36,45	29,85	-	-	127,23	128,74
Maryland T7	20,5	29,5	22,03	24,66	16,62	15,91	-	19,20	17,33	16,76	22,20	11,97	21,40	-	110,86	17,70	27,20	20,78	20,35	14,07	29,24	-	129,34	123,21
Tampoto (estigo) T8	12,95	24,54	11,29	16,05	22,2	6,16	-	17,20	25,97	13,63	12,80	18,57	10,59	-	68,81	17,46	18,03	14,97	12,05	16,91	6,66	-	86,91	94,30
												TOTAL												
																						716,87		

**FIGURA Nº 01: AREA DEL CAMPO EXPERIMENTAL = 3 632,48m<sup>2</sup>**



**Figura N° 02 CROQUIS DE LA PARCELA EXPERIMENTAL**

PLANTAS EVALUADAS 120 PLANTAS  
 AREA DE EVALUACION 57 m<sup>2</sup>  
 AREA TOTAL POR PARCELA 121,80m<sup>2</sup>

