

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“EFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA
SOBRE LOS RENDIMIENTOS Y CALIDAD DEL FUMADO DEL
TABACO NEGRO (*Nicotiana tabacum*), VARIEDAD TARAPOTO,
BAJO CONDICIONES DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MORALES
SAN MARTÍN”**

TESIS



PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR :

RICHARD MONZON MOZOMBITE

**TARAPOTO - PERÚ
2002**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVOPASTORIL

AREA DE SUELOS Y CULTIVOS

“EFECTO DE TRES NIVELES DE FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE LOS RENDIMIENTOS Y CALIDAD DEL FUMADO DEL TABACO NEGRO (*Nicotiana tabacum*), VARIEDAD TARAPOTO, BAJO CONDICIONES DE RIEGO EN EL DISTRITO DE MORALES - SAN MARTIN”.

TESIS

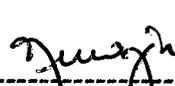
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

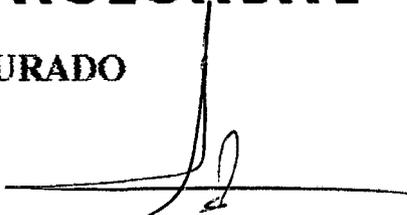
PRESENTADO POR :

RICHARD MONZON MOZOMBITE

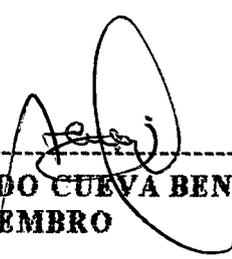
MIEMBROS DE JURADO



Ing° CARLOS RENGIFO SAAVEDRA
PRESIDENTE



Ing° AGUSTIN CERNA MENDOZA
MIEMBRO



Ing° ARMANDO CUEVA BENAVIDES
MIEMBRO



Ing° JULIO A. RIOS RAMIREZ
ASESOR

DEDICATORIA

A mis queridos Padres :

Erla y Lucio, a mi

Abuelita María por el

aliento moral.

A mis Hermanos:

Luis, Pilar, Julio,

Raúl, Lucio, Marie y Viviana.

A mi querido Hijo:

Antony

AGRADECIMIENTO

Al Ing° JULIO A. RIOS RAMIREZ, Profesor Principal y Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín. Asesor del presente trabajo.

Al Ing° EYBIS FLORES GARCIA, Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Agrarias, Coasesor del presente trabajo.

A los Ings°:

ARTURO RUBIO AREVALO (Gerente Técnico de TAPESA).

CARLOS MALDONADO MALDONADO (Jefe Regional Zonal Tarapoto).

FELIX OCAMPO PASTOR (Sub Gerente Técnico de TAPESA).

CARLOS E. DOCUMET PEREA (Ex Jefe Regional Zonal Tarapoto)

Al Ing° FRANCISCO PEREZ VARGAS, al Ing° WAGNER RAMIREZ S.

A los técnicos (Inspectores de campo) Marcelino Gery F. y Reyes Saavedra S, y a otras personas que no se mencionaron que de una u otra forma desinteresada apoyaron para la culminación del presente trabajo de investigación

CONTENIDO

	Pág.
I.- INTRODUCCION	1
II.- OBJETIVOS	3
III.- REVISION BIBLIOGRAFICA	4
3.1. Origen	4
3.2. Clasificación taxonómica	4
3.3. Botánica	5
3.4. La Planta y el Medio Ambiente	5
3.5. Fertilización del tabaco	8
IV.- MATERIALES Y METODOS	18
4.1. Materiales	18
4.2. Metodología	21
V.- RESULTADOS	38
VI.- DISCUSION	48
VII.- CONCLUSIONES	56
VIII.- RECOMENDACIONES	59
IX.- RESUMEN	60
SUMMARY	61
X.- BIBLIOGRAFIA	62
XI.- ANEXOS	64

I.- INTRODUCCION

El tabaco, (Nicotiana tabacum) producto agrícola e industrial de exportación y generador de divisas para el país; considerado en otras naciones "fuente de riqueza nacional" (13), en nuestro departamento se cultiva en pequeñas áreas.

En la actualidad existen 3 empresas que vienen promoviendo su cultivo en nuestra Región; siendo la líder, Tabacos del Perú S.A. (TAPESA) con un promedio de 120 ha/año de tabaco nacional variedad "Tarapoto Negro" y 120 has/año tabaco de exportación variedad "Habano Nicaragua", con una producción de 2 000 kg/ha., de hoja seca La Empresa "Europa Tabacos Perú S.A" viene cultivando 280 hectáreas aproximadamente de tabaco negro tipo Burley y la Empresa Tabacos Amazónico S.A. con 82 hectáreas aproximadamente de tabaco negro variedad Maryland.

La tendencia actual de los fabricantes es ir reduciendo cada vez más los contenidos de nicotina de los productos siendo éstos, los famosos cigarrillos tipo LIGHT con bajo contenido de nicotina (7).

En el ámbito de la Región San Martín las condiciones ecológicas son propicias para el desarrollo del tabaco, obteniéndose cosechas con buen rendimiento y alta calidad en el fumado; siendo la variedad "Tarapoto Negro" empleado en la fabricación de cigarros y cigarrillos para el consumo nacional, para fines de exportación se viene cultivando actualmente "Habano Nicaragua" variedad introducida a la Región (10). Sin embargo, es necesario establecer una

fórmula básica de fertilización para los tipos de suelos existentes en donde se cultivan, siendo el nitrógeno, un factor importante para obtener tabacos de calidad, con valores normales de nicotina y buen rendimiento.

El tabaco es sensible a los cambios ambientales, al tipo de suelo, la variedad, el manejo del cultivo, al tipo de curado según su uso industrial; pues, influencia en la calidad de hoja, sobre todo, en el contenido de nicotina el sabor y el aroma. Debido a su exigencia en nutrientes, su corto periodo vegetativo, su gran desarrollo foliar y el tipo de cigarrillo que se va a fabricar debe buscarse fórmulas y el tipo de fertilizante ideal para ser aplicados racionalmente en el momento oportuno.

Tecnificar el cultivo y curar el tabaco es una tarea compleja e importante, que debe conocer todo agricultor; debido a que la calidad requerida por la industria se fragua en la tierra y en el secadero (6).

Este experimento constituye un aporte técnico para el manejo del cultivo, uso eficiente del riego y el uso equilibrado de fertilizantes nitrogenados durante el desarrollo que se alcanzó, obteniendo cosechas de alta calidad y cantidad.

II.- OBJETIVOS

- 1. Evaluar el efecto de tres niveles de fertilización nitrogenada en tabaco negro (*Nicotiana tabacum*), para mejorar el rendimiento y calidad en el fumado.**
- 2. Determinar el requerimiento de nitrógeno que agronómica, económica y en calidad industrial dé los mejores resultados.**

III.- REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. ORIGEN.

Pohelman (10), reporta que la planta del tabaco (Nicotiana tabacum) es nativa de las Américas, la cultivaban y fumaban los indios con gran habilidad, antes del arribo de los exploradores europeos. El tabaco se extendió por Europa a través de la península ibérica. Los Ingleses lo conocieron a través de los marineros portugueses.

3.2. CLASIFICACION TAXONOMICA.

León J (5)., reporta la siguiente clasificación botánica.

REYNO	:	VEGETAL
SUB-DIVISION	:	ANGIOSPERMAS
CLASE	:	DICOTILEDONEAS
SUB CLASE	:	SIMPETALAS
ORDEN	:	TUBIFLORALES
TRIBU	:	CESTREAS
FAMILIA	:	SOLANACEAS
GENERO	:	<u>Nicotiana</u>
ESPECIE	:	<u>tabacum</u>

3.3. BOTANICA

Metcalf D. (7),

- Raíz: Pivotante y fibrosa.
- Tallo : Erguido, redondeado, pubescente, poco ramificado y alcanza una altura de 1 a 3 m.
- Hojas: Alternas, grandes, ovaladas o elípticas, lanceoladas, con la nervadura central bien expresada.
- Flores: Bisexuales, pentasépalas y pentapétalas con perianto doble, se autopoliniza.
- Fruto: Cápsula cónica con dos cavidades.
- Semillas: Son de pequeñas dimensiones (la masa de 100 semillas oscila entre 0,05 y 0,1 g) y es de color marrón oscuro.

3.4. LA PLANTA Y EL MEDIO AMBIENTE

Llanos (6), afirma que el tabaco es una planta muy adaptable al medio y con gran capacidad de reacción a sus variaciones; cuyas características físicas y la composición química de las hojas se ven muy afectadas en su calidad, no sólo el medio natural influye sobre la calidad de la hoja; sino también la técnica de manejo del cultivo y la técnica de transformación industrial y fundamentalmente la reacción genética de la variedad influenciando en el resultado económico, función del rendimiento y calidad de la cosecha.

1. **Composición genética de la variedad.**

La condición genética de la variedad determina los límites de variabilidad de la planta, límites que se pueden llegar a alcanzar según la intensidad de la acción del medio o de la técnica productiva.

Conseguir un tabaco con unas características gustativas particulares depende, en primer lugar, de la variedad que se cultiva.

2. **El Medio ambiente natural:**

- a. **Clima.**- El tabaco es originario de las regiones tropicales, por lo que vegeta mejor y da cosecha más pronto en climas cálidos y húmedos.

Las principales zonas productoras se encuentran entre los rangos 45° de latitud Norte y 30° Sur.

- La Temperatura óptima para el desarrollo del tabaco están entre los 18 y 28°C. Las temperaturas mínimas y máximas para un buen desarrollo del cultivo no deben rebasar las cotas de los 14°C y 34°C.

- La Humedad juega un papel importante simultáneamente con la temperatura.

Una humedad elevada en el terreno produce un desarrollo pobre y, en general, es preferible un déficit a un exceso de agua en las tierras.

En Regiones secas, la planta produce hojas poco elásticas y más ricas en nicotina que en Regiones húmedas.

La intensidad y duración del sol, influye sobre algunos índices químicos de la hoja, produciendo un aumento en el contenido en almidón y nicotina de las hojas.

b. El suelo:

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

El pH más apropiado es el neutro a ligeramente ácido, para los tabacos de hoja clara (Burley y Virginia) y neutro o ligeramente alcalino para tabacos de tipo oscuro.

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

Los tabacos de tipo Virginia requieren suelos sueltos.

Los tabacos oscuros, vegetan y dan mejores calidades en tierras más pesadas, con proporciones de limo y arcilla que puedan llegar en su conjunto a igualar la cantidad de elementos gruesos (arena).

- c. Riego en el tabaco. Cuando las lluvias son escasas o mal repartidas durante el periodo vegetativo de las plantas, se hace preciso el riego para hacer rentable al cultivo. Con el riego crece hasta un cierto límite y el peso de la hoja seca, si bien aumenta en mayor proporción que el del parénguima. Dar 8 riegos desde el transplante hasta la recolección conduce a los mejores resultados.

También recomiendan como positiva, la práctica de algunos cultivadores de dejar sin regar dos semanas inmediatamente después del riego de arraigue y otras dos semanas después del despunte.

Perez (10), menciona en su trabajo de tesis en (1 995) sobre Tabaco negro bajo riego; cuyo transplante se realizó en junio donde las lluvias son escasas. El riego se hizo para suplir las necesidades hídricas; la cantidad de agua por cada riego fue de un promedio de 250 m³. En total se aplicaron 8 riegos con un intervalo de 10 días hasta el final de la cosecha.

Se obtuvo un rendimiento de 16 543,86 Kg/ha., bajo éste sistema.

3.5. FERTILIZACION DEL TABACO

Metcalf (7), atribuye que la falta de Nitrógeno puede ocasionar un crecimiento lento y un rendimiento escaso, pero el exceso de Nitrógeno provoca una madurez retardada y baja calidad de la hoja. Las plantas con falta de fósforo se atrofian, son de un verde oscuro normal y de maduración tardía. El exceso de fósforo acorta la duración de quema de la hoja. La falta de Potasio es una causa común de la baja calidad del tabaco. El Potasio en abundancia es necesario para una buena calidad de quema de las hojas. El cloro en exceso es perjudicial para la calidad del tabaco curado.

Llanos (6), indica que las fórmulas de abonado con sus dosis relativas en elementos y el mejor momento de aportar los fertilizantes no sólo dependen de la composición química y estructura física de las tierras.

Las necesidades deben calcularse teniendo también en cuenta los aportes de elementos nutritivos en cosechas anteriores, el clima del lugar, la disponibilidad de agua de riego y, en el caso del tabaco, sobre todo, el tipo de tabaco y su destino industrial.

Biblioteca de la Agricultura (1), afirma que es muy importante en el abonado distinguir entre las plantas destinadas a la producción de cigarrillos y las destinadas a la producción de cigarros puros. Un exceso de proteínas en las hojas, como consecuencia de un excesivo abonado nitrogenado, se manifiesta en una disminución del cociente azúcar /proteína en la hoja. En los cigarrillos conviene que den un humo de sabor dulce y de reacción ácida. En cambio, en los tabacos para cigarros, el humo debe ser de un sabor y aroma alcalinos, por lo que importa menos que la relación azúcar/proteína sea más baja. De esto se deduce que en los tabacos para la manufacturación de cigarros, se podrá proporcionar el Nitrógeno a la planta durante todo el ciclo vegetativo, en cambio, si el tabaco se dedica a la confección de cigarrillos y, sobre todo, si son tabacos de tipo Virginia, las aportaciones han de llevarse a cabo de forma que, al cosechar, casi no existan cantidades de nitrógeno en el suelo que puedan tomar las raíces de la planta.

NITROGENO. - En aquellos terrenos sueltos arenosos, se incorporará antes de la plantación un 30% del Nitrógeno, un 40% durante el cultivo, y el 30% restante con la labor de aporcado.

Peedin F. citado por **North Carolina (8)**, informa que el Nitrógeno (N) tiene efecto en el rendimiento y calidad del tabaco más que otro elemento. Bajos niveles de N reducen el rendimiento y provocan un curado pálido de la hoja.

Por el contrario, el exceso de N puede incrementar el rendimiento ligeramente, pero también puede dificultar la cosecha mecánica, retarda la maduración y prolonga el tiempo de curado. Los excesos de N también estimulan el crecimiento de problemas de plagas y enfermedades.

Metcalf y Elkins (7), mencionan que los suelos arcillo arenosos y arenosos ligeros, debido a su poca capacidad de retención del agua y de su baja materia mineral soluble, tienden a producir una hoja de un tamaño relativamente grande, de color claro y cuerpo ligero, de textura fina y poco aroma. Los suelos más pesados que contienen más limo y arcilla tienden a producir una hoja de menor tamaño, de color oscuro, de cuerpo pesado y de aroma considerable. Se considera conveniente para el tabaco un suelo con pH de 5,0 a 6,0.

Nort Carolina Cooperative Extención Service (8), recomienda hacer la reposición de nitrógeno en Tabaco debido a la lixiviación en suelos

arenosos cuando se presentan largos períodos lluviosos al principio de la época de crecimiento según la siguiente tabla.

CUADRO N° 01: TABLA DE REPOSICION DE NITROGENO EN TABACO.

PROFUNDIDAD DEL SUELO (cm)	ESTIMADO DE AGUA PERCOLADA A TRAVES DEL SUELO (mm)	SEMANAS DESPUES DEL TRASPLANTE.		
		1 a 3	4 a 5	6 a 7
		% DE NITROGENO PARA REEMPLAZAR.		
Menos de 25	25	0	0	0
	50	20	10	0
	75 o más	30	20	0
De 25 a 40	25	30	20	0
	50	45	30	10
	75 o más	60	40	15
De 40 a más	25	50	25	15
	50	75	35	20
	75 o más	100	45	25

**FUENTE: NORTH CAROLINA COOPERATIVE EXTENSION SERVICE
(1993).**

Ucañay H.U. (14), manifiesta de las condiciones del medio ambiente depende mucho el proceso del cultivo. El clima, suelos y fertilidad, y las prácticas del cultivo interfieren sensiblemente, tanto en la producción como en la calidad.

Para el tabaco negro, los más indicados son las tierras de buena fertilidad, rica en materia orgánica.

Domínguez (2), señala que la siembra de tabaco en climas secos y cálidos, se estimula el desarrollo vegetativo excesivamente vigoroso con hojas más fuertes, nervios marcados y con mayor contenido de nicotina.

Respecto a la fertilización Nitrogenada señala que el N es el elemento más delicado en la fertilización del tabaco habida cuenta que tanto una deficiencia como un exceso del mismo puede afectar notablemente a la producción y a la calidad del tabaco.

Los efectos que produce el exceso de N son el retraso de la madurez, importante para el proceso de curado y la formación de hojas muy grandes, bastas y difíciles de curar. Además aumenta el contenido de Nicotina, se reducen los azúcares y la hoja no tiene la textura y el aroma adecuados.

Un defecto de N reduce el crecimiento, el tamaño de las hojas, la producción y también afecta a la calidad del tabaco.

CALIDAD DEL TABACO

La calidad del tabaco es un concepto altamente subjetivo. El juicio que hace el fumador está guiado por las propiedades organolépticas del tabaco y por las sensaciones agradables que produce en el fumador. (6)

Pohelman (11), menciona que la calidad del tabaco es una característica compleja que no se puede definir fácilmente. La calidad varía con la clase y variedad de tabaco, el medio ambiente donde se cultiva, el proceso utilizado para curar las hojas y el uso específico del tabaco.

La calidad no se puede medir por medios mecánicos o químicos sencillos y depende de los deseos del industrial y del gusto de los consumidores.

CONTENIDO DE NICOTINA

Según Llanos C. (6), en las hojas de la planta, la Nicotina se encuentra en proporciones variables y se sabe que se sintetiza al nivel del sistema radicular durante su vegetación en el campo. En la hoja curada o fermentada se encuentra en forma de sal sólida de diferentes ácidos orgánicos.

La nicotina es un compuesto nitrogenado, alcaloide, su fórmula empírica es $C_{10}H_{14}N_2$. Las proporciones de N en la hoja suelen oscilar entre 1,5 y 4%, según los tipos de tabaco.

Según la proporción en que se encuentra en el tabaco, resulta favorable o perjudicial para la calidad. En los cigarrillos debe estar entre 1,2 y 2,0 (Tipo Virginia), 2 - 3 para tabaco negro y 3-5 para tipo Burley.

INFLUENCIA DE LA HUMEDAD DEL SUELO EN EL CONTENIDO DE NICOTINA.

En el contenido de Nicotina Publicado por el Servicio de Extensión Agraria del Estado de Carolina del Norte (8).

<u>Humedad del Suelo</u>	<u>% De Nicotina</u>
Insuficiente	4,14
Adecuado	2,23
Abundante	1,22

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA LA PRODUCCIÓN DE TABACO.

Según Domínguez (3), hay una variabilidad en las cantidades de los diferentes elementos extraídos del suelo por el cultivo del Tabaco, según el tipo de cultivo, la variedad, el suelo, las condiciones climatológicas y el tipo de cigarrillos ó cigarrillos a fabricar. Para producir una cosecha de 2 000 Kg/ha la planta extrae:

140 Kg N, 24 Kg P_2O_5 y 200 Kg de K_2O .

Peedin citado por (8), para 2 240 Kg/ha de Tabaco rubio 79 Kg N, 14 Kg P_2O_5 y 90 Kg K_2O .

TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS EN FERTILIZACIÓN DE TABACO NEGRO (Nicotiana tabacum).

Metcalf (7), recomienda la cantidad de fertilizantes a aplicar al suelo en plantaciones de los Estados Unidos con una fórmula de abonamiento de (39-112-134 kg/ha), con una densidad de 14 800 a 24 700 plantas/ha, obteniendo la producción de 2 240 kg/ha hoja seca.

Llanos (6), recomienda en suelos de España donde se cultiva tabaco negro, para una cosecha de hoja curada (20 por 100 de agua) de 2 000 kg/ha. con una fórmula de abonado: 100-54-135 kg/ha. de $N_1P_2O_5$ y K_2O , cuya fuente de abonamiento es: Sulfato amónico, Superfosfato simple de calcio y Sulfato de Potasa. Especialmente en tierras arenosas conviene

dividir la aplicación de abonos en 2 ó 3 veces para evitar las pérdidas por arrastre o infiltración debidas a las lluvias o los riegos.

Ucañay H.U (14), recomienda el abonado para 1 ha. de tabaco, con una densidad de siembra de 25 000 plantas/ha de:

200 kg de Nitrato de Amonio

250 kg de Superfosfato triple de Calcio

200 kg de Sulfato de Potasio.

Para una producción de 3,400 kg de hoja seca.

Cueva B.A y Versteeg (2), en estudio realizados sobre fertilización en Tabaco negro en el (INIA) Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Tarapoto en el año de 1 973, en un suelo de baja fertilidad, textura arenosa, ligeramente ácido. Los tratamientos empleados fueron 3 niveles de fertilización Nitrogenada, 3 niveles de fósforo y 2 niveles de Potasio con 18 tratamientos.

<u>DOSIS Kg/Ha</u>	<u>FUENTE</u>
- N: 0-90-180	Urea : 46 % N
- P: 0-90-180	Superfosfato de calcio : 20 % P ₂ O ₅
- K: 0-360	Sulfato de Potasio : 50% K ₂ O

CUADRO N° 02: RESULTADOS DE DOSIS DE ABONAMIENTO

DOSIS kg./ha	PESO H/VERDE kg./ha.	PESO H/SECO kg./ha.
0 kg. de N	18 676	1 880
90 kg. de N	17 671	1 910
180 kg. de N	18 997	1 969
0 kg. de P	17 235	1 810
90 kg. de P	19 142	2 011
180 kg. de P	18 967	1 938
0 kg. de K	16 667	1 825
360 kg. de K	20 229	2 014
0N-0P-0K	12 902	1 510

Domínguez (3), recomienda dosis orientativas para la fertilización en (kg./ha) de acuerdo a la capacidad de producción en tabaco negro de 2 500 a 2 700 kg./ha. para una densidad de 20 000 plantas.

Nitrógeno (N)			Fósforo (P ₂ O ₅)			Potasio (K ₂ O)		
A	M	B	A	M	B	A	M	B
80	120	160	40	60	100	100	200	300
A = Alta			M = Media			B = Baja		

Pozzi J.T citado por (13), informa que estudios realizados en tabaco en la Estación Experimental Agropecuaria "Cerro Azul" Misiones Argentina y concluye de la siguiente manera:

Se ha determinado que todas las plantaciones que recibieron abono Nitrogenado a razón de 100 kg. de N/ha., aumentan su contenido de

Nitrógeno y alcaloides en las hojas, con cualquiera de las fuentes usadas y en cualquier época que se aplique.

Los abonos con fósforo, a razón de 100 kg. de P_2O_5 /ha. no han modificado el contenido de Nitrógeno, alcaloides ni resinas, cualquiera sea la fuente usada y el momento en que se aplique.

Tampoco modifica éstas concentraciones el agregado de potasio y dolomita.

El aumento de la densidad de plantación tiende a bajar los contenidos de Nitrógeno y alcaloides.

IV.- MATERIALES Y METODOS

4.1. MATERIALES

4.1.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El campo experimental se halla ubicado en el Distrito de Morales a 600 metros aproximadamente (sector cumbacillo) desviándose hacia la margen izquierda de la carretera marginal Tarapoto - Moyobamba km. 3, terreno del Sr. Quinto Owaki P., cuya posición geográfica y política se indica:

POSICION GEOGRAFICA

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

UBICACIÓN POLITICA

Región : San Martín
Departamento : San Martín
Provincia : San Martín
Distrito : Morales

4.1.2. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Es un campo donde año tras año, se ha sembrado arroz (*Oryza sativa*) bajo riego desde el año 1 988 a 1 994. A partir del día 25 de mayo de 1 995 se instaló el trabajo experimental.

4.1.3. CARACTERISTICAS CLIMATICAS Y EDAFICAS DEL AREA EXPERIMENTAL

- a). CLIMA. El ámbito del presente estudio, le corresponde una precipitación anual promedio de 1 087 mm y una temperatura media anual de 25°C y le corresponde un clima semi-seco y cálido con una humedad relativa de 80-86%; siendo la época de lluvias de Enero a Mayo y los meses menos lluviosos son Abril y Octubre.

CUADRO N° 03: DATOS CLIMATICOS DURANTE EXPERIMENTO.

MESES	AÑO	TEMPERATURA PROMEDIO °C			PRECIP. TOTAL (mm)	HUMEDA D RELATIVA (%)
		MINIM	MEDIA	MÁXIMA		
ABRIL	1 995	21,6	27,8	34,3	61,0	76,0
MAYO	1 995	21,2	27,4	33,3	41,0	86,0
JUNIO	1 995	21,9	27,6	35,8	36,0	76,0
JULIO	1 995	21,3	27,4	34,4	26,0	75,0
AGOSTO	1 995	21,9	27,5	33,3	19,0	74,0
SETIEMBRE	1 995	21,8	27,8	32,8	52,0	74,0
TOTAL		129,7	165,5	204,4	235,0	461,0
PROMEDIO		21,6	27,6	34,1	39,0	76,0

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHD). Dirección Regional de San Martín.

ECOLOGIA

De acuerdo con el Sistema de clasificación de Holdridge (4) y el mapa ecológico del Perú, el campo experimental está encuadrado dentro de la zona de vida Bosque seco Tropical (bs-T).

EDAFICAS

De acuerdo al Estudio Detallado de Suelos del Bajo Mayo (9); el área en estudio se encuentra ubicado en la formación fisiográfica de terrazas bajas. Los suelos son de origen aluvial de relieve plano a ondulado, textura arenosa franco profundo y de buen drenaje, pertenece a la serie cumbaza del orden de los Entisoles.

Las Características físicas y químicas del suelo del área experimental fue la siguiente:

CUADRO N 04: CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO
DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

DETERMINACIONES	CANTIDAD	NIVEL
FISICAS		
- Arena	62 %	Textura
- Limo	26 %	Franco Arenosa
- Arcilla	12 %	
QUIMICAS		
- pH	6,9	Ligeramente. ácido
- CaCO ₃	0,0	
- M.O	1,47 %	Bajo
- P disponible	3,8 ppm	Bajo
- K ₂ O	280 kg./ha	Bajo
ELEMENTOS CAMBIABLES		
- Ca ⁺⁺	10,49me/100g	
- Mg ⁺⁺	2,27me/100g	
- K ⁺	0,40me/100g	
- Na ⁺	0,25me/100g	

FUENTE: Universidad Nacional Agraria "La Molina" – Laboratorio de suelos.

4.2. METODOLOGIA

4.2.1. TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

Se estudiaron 3 niveles de Fertilización Nitrogenada, considerando para el Tabaco de consumo nacional la fórmula que se usaba varía entre 50 a 75 Kg de nitrógeno.

CUADRO N° 05: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

TRATAMIENTOS	VARIEDAD
CLAVE: N P K	
T1 (0-0-0)(Testigo)	Tarapoto
T2 (60-0-0)	Tarapoto
T3 (90-0-0)	Tarapoto

* Fuente Nitrogenada: Producto comercial Mezcla Sulfonítrica contiene 30% de N, y las semillas de tabaco Variedad Tarapoto Negro fueron proporcionados por la Empresa Tabacos del Perú S.A. (TAPESA) Tarapoto, con un porcentaje de Germinación del 75%.

4.2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño de Bloque Completo Randomizado (BCR) con tres tratamientos y tres repeticiones.

4.2.3. CARACTERISTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

- Parcela Experimental		
Nº total de parcelas	:	9,00
Largo	:	47,50 m
Ancho	:	27,60 m
Area	:	1 311,00 m
- Bloques		
Nº de bloques	:	3,00
Largo	:	27,60 m
Ancho	:	14,50 m
Area	:	400,20 m ²
Separación entre bloques	:	2,00 m
- Unidad Experimental		
Largo	:	14,50 m

Ancho	:	8,40 m
Area neta a evaluar	:	121,80 m ²
Nº de surcos por parcela	:	7,00

4.2.4. CONDUCCION DEL EXPERIMENTO

4.2.4.1. ALMACIGO

a). Preparación de las camas

Se inició con la limpieza de las malezas del área, luego el arado con azadón y palana; después, el trazado de las camas de 1,0 m de ancho por 10 m de largo, 0,25 m de altura del nivel del suelo distanciados a 0,60m de una cama a otra; orientado de sur a norte, con rastrillo se dejó mullida y nivelada el suelo.

Área total de camas del experimento fue de 20 m².

b). Desinfección de las Camas Almacigueras

El suelo se trató con Dazomet (Basamit Granulado), dosis de 40 gr/m² de almacigo; (fumigante de amplio espectro). Mezclado con los 10 cm superiores del suelo uniformemente y sellado con plástico herméticamente, suelo húmedo durante 15 días, temperatura del medio ambiente, según indicación de la etiqueta del producto desinfectante utilizado.

c). Abonamiento

Se realizó al momento de airear las camas, incorporando los 10 cm de suelo. La dosis de abono fue usando la fórmula 6-8-6 de NPK, 200 gr/m²; fuente empleada Mezcla Sulfonítrica 0,52kg./m², Superfosfato Triple 0,69 kg./m², Sulfato de Potasio 49 kg./m².

d). Voleo

El voleo de la semilla se hizo el 25 de Abril de 1 995 en suelo húmedo utilizando un vaso boleador,; la cantidad fue de 0,7 gr por cada 10 m² de almácigo. Para evitar el deterioro por las hormigas, espolvoreamos los bordes de las camas con Fentoato (Fenkil 3 % P.S.) 1 kg/100 m² de almácigo.

e). Cobertura

El almácigo se protegió con cascarilla de arroz a razón de 7 kg. por cada 10 m² para evitar, la desecación rápida del suelo, proteger las semillas de la lluvia y de las plantitas tiernas de los rayos solares.

4.2.4.2. MANTENIMIENTO DEL ALMACIGO

1. Riegos.- Los primeros 15 días fueron frecuentes y posteriormente los riegos se hicieron más pesados empleándose 50 lt de agua 2 veces por día, hasta los cuarenta días.



2. Raleo.- Se realizó eliminando las plantitas para mantener la densidad adecuada de 3-4 plantas por dm^2 , con las cuales obtener mayor vigor, mayor desarrollo y libre de enfermedades.
3. Deshierbo.- Para mantener al almácigo libre de malezas y evitar con ello la competencia por agua, luz, espacio y fertilizantes; se hicieron 3 deshierbos oportunos en forma manual.
4. Clipping.- Es una labor de corte de las puntas de las hojas del Lechuguino, se realiza a partir de los 30 días del voleo con tijera desinfectada con lejía y leche; para prevenir la propagación del virus del Mosaico del tabaco. En total se realizó 3 podas; obteniéndose lechuguinos vigorosas, uniformes en tamaño y disponibles en cantidades suficientes para realizar el trasplante en menor tiempo posible.
5. Agoste.- Se realizó 5 días antes del trasplante, consiste en suspender el agua para adaptar a la planta a las condiciones adversas de insolación y sequía.

4.2.4.3. CONTROL FITOSANITARIO

1. Plagas.- El control se hizo en forma preventiva y curativa para "Pulguilla saltona" (Epitrix sp), "gusano cogollero" (Heliothis sp), grillos cortadores (Grillus sp) y otros se

utilizó Monocrotophos (Azodrin 60 C.S) a dosis de 0,2% 30 ml/15 lt de agua de producto comercial.

2. Enfermedades.- Las aplicaciones fueron para prevenir la acción de los hongos del suelo (Phytium, Rhizoctonia, Fusarium) con Propineb (Antracol), Maneb (Manzate), Oxiclورو de cobre (Cupravit) con dosis de 1-2% en forma alternada respectivamente.
3. Saca de Lechuguinos.- Se efectuó a los 45 días, con un tamaño de 15-17 cm y 4-6 hojas; la saca fue desinfectando las manos en una solución de leche, seleccionando las mejores plantas en grupos de 100 para el control de número de plantas.

4.2.4.4. PLANTACION EN CAMPO DEFINITIVO

- a. Preparación del Terreno.- Se realizó con arado de disco profundo enterrando las malezas, exponiendo semillas, huevos, larvas de insectos y nemátodes al sol. Posteriormente con rastra en forma cruzada, finalmente se procedió al surcado del terreno (camellones) de 0,30 m de altura y 1,20 m de distanciamiento entre surcos.
- b. Infraestructura de Riego.- Se construyó 2 canales o acequias de cabecera, interconectadas perpendicularmente al canal principal de riego en la parte alta para la toma del

agua y un canal colector en la parte baja para el excedente del agua. Además cada tramos cortos de 4 surcos se usaron sifones de bambú para dejar pasar el agua de la acequia de cabecera a los surcos.

- c. Muestreo de Suelos.- Se sacaron 5 muestras de la parcela los cuales homogeneizamos hasta obtener una muestra representativa de 0,5 kg.
- d. Trasplante de Lechuguinos.- El trasplante se realizó el 10-06-95 debido a la falta de lluvias en la época de trasplante se procedió a regar el campo (riego de humedecimiento o de "machaco") por la mañana y en la tarde se inició la siembra con un distanciamiento de 1,20 m entre surco y 0,5 m entre plantas obteniendo una densidad de 16 666 plantas/Ha.
- e. Recalce.- Se realizó entre los 5 y 8 días después del trasplante, la labor consiste en reemplazar plantas muertas, plantas de lento crecimiento y plantas cortadas por insectos.
- f. Fertilización.- El abonamiento se efectuó a los 12 días del trasplante. La aplicación fue bandas en una sola aplicación de 10 a 15 cm. de la planta a una profundidad de 10 cm para luego tapanlo con la tierra.

- Según el análisis químico del suelo (cuadro N° 02) tiene un bajo contenido de fósforo 3,80 ppm, no siendo una variable del trabajo; sin embargo para efectos de buen prendimiento, enraizamiento y maduración uniforme de la hoja al momento de la cosecha se aplicó la cantidad de 60 kg. de fósforo P_2O_5 para los tres tratamientos; cuya fuente fue el superfosfato triple de calcio corresponde a 130 Kg/ha. 8 gr/planta aportados al suelo, quedando los tratamientos bajo la fórmula siguiente:

- 1er tratamiento T1 (0-60-0) testigo

No se aplicó nitrógeno

- 2do tratamiento T2 (60-60-0)

Se empleó la fórmula 60-60⁺-0 de NPK, el tipo de fertilizante nitrogenado fue la mezcla sulfonítrica 200 kg./Ha, (12 gr./planta) y Superfosfato Triple 130 kg./Ha., 8 gr/planta.

- 3er tratamiento T3 (90-60-0)

Se empleó la fórmula 90-60⁺-0 de NPK, la fuente Mezcla sulfonítrica 300 kg./Ha., (18 gr./planta).

g). Labores culturales.

- RIEGOS.- El Método de Riego fue por surcos; debido a la irregularidad y escasez de lluvias en la época de siembras.

Se hizo 8 riegos durante el período vegetativo, de 30 mm de agua aproximadamente; siendo los primeros de humedecimiento y enraizamiento de las plantas y 6 riegos posteriores en un intervalo de 10 días cada uno. En total se aplicaron 4 750 m³/ha, incluyendo el total de la precipitación pluvial caída durante la campaña de experimentación a la misma cantidad como menciona Pérez (9).

- CONTROL DE MALEZAS. 3 veces se controló malezas en forma manual, durante el período vegetativo a los 17, 27 y 78 días después del trasplante..
- APORQUE.- El aporque se realizó 2 veces, la primera a los 19 días para favorecer el enraizamiento, el segundo a los 35 días en su máximo desarrollo vegetativo para aprovechar al máximo los nutrientes y mantener la humedad en la base de la planta debido a la época de verano y fuerte insolación.
- REPOSICIÓN DE NITRÓGENO.- Se hizo a los 36 días después del trasplante. Teniendo en cuenta que el nitrógeno en forma amoniacal como nítrico es bastante lixiviable en los suelos arenosos; debido a los riegos pudo haber percolado hasta más debajo de la zona de absorción

siendo necesario añadir cantidades adicionales de nitrógeno.

La cantidad de nitrógeno añadido fue de 30% más de la fórmula empleada según la tabla de reposición (Ver cuadro N° 01), tal como recomienda (8), finalmente la cantidad de nitrógeno aplicado fue :

Tratamiento T2 (90 Kg N) y el tratamiento T3 (120 Kg N) para fines de los tratamientos estudiados del proyecto se va a considerar la misma fórmula es decir: T1 (0-60-0); T2 (60-60-0) y T3 (90-60-0).

El abonamiento no se hizo en forma fraccionada porque el proyecto para los trabajos de investigación fueron elaborados por técnicos de la Empresa sin la intervención del ejecutante.

No tuvieron en cuenta el lugar y el tipo de suelo donde se va a ejecutar el proyecto.

Posteriormente debido al lento crecimiento de la planta se tubo que reponer nitrógeno, como lo recomiendan los Investigadores Geral y Peedin citado por (8) cuya tabla es aplicable para suelos de Textura arcillosa y arenosa, aplicándose más dosis en este último. En éste trabajo no se aplicó Potasio.

- LIMPIEZA SANITARIA.- Se efectuó a los 50 días, consistente en la eliminación de 2-3 primeras hojas bajas que son de baja calidad, manchadas y sucias, hospedero de plagas y enfermedades.
- DESPUNTE O CAPADO.- Es la supresión de la inflorescencia. Se realizó al 50% de la floración a 24 hojas a fin de obtener hojas de buen tamaño, mejor cuerpo o textura y mayor peso de las hojas.
- ELIMINACION DE BROTES O MAMONES.- Se hizo en forma química y manual, se aplicó el producto hormonal Inhibidor de Brotes HIDRACIDA MALEICA (FST-7) la dosis de 37,5 %. 0,75 l/20 l de agua; inmediatamente después del despunte manual.
- CONTROL FITOSANITARIO.

a. Plagas.- Las principales plagas que se presentaron:

Después del trasplante hasta 15 días, hubo la presencia de "Gusano de tierra" (Feltia experta), "Grillo topo" (Gryllotalpa sp). El tratamiento fue a base de Carbaryl (Sevín 5 % P.S.); daños por el "Gusano cogollero" (Heliothis sp); "Gusano cachudo" (Manduca sexta), el control fue a base de Monocrotophos (Azodrin 600 C.S)

al 2-3 % y Fenvalerato (Belmarck CE) al 1%. El intervalo de aplicación fue de 8 días calendarios.

b. Enfermedades.- Las enfermedades en campo fueron:

Al trasplante "Chupadera fungosa" causadas por (Phytium sp); también se presentó la (Cercospora sp) causando manchas blancas redondas en las hojas conocida como "Ojo de rana"; al final de la cosecha en las hojas se formó manchas grandes irregulares de color marrón diagnosticado como (Alternaria sp).

A los 50 días se diagnosticó el "Pie negro" del tabaco (Phytophthora infestans), con necrosis y muerte de tejidos en la zona del cuello de la raíz. Los tratamientos se hicieron químicamente con los productos Oxiclورو de cobre (Cupravit) 2%, Propineb (Antracol) 2%, Benomil (Benlate) 1,5%, Maneb (Manzate); las aplicaciones fueron preventivas y curativas aplicadas en forma alternada cada 8 días.

También hubo infestación de TMV "Virus del Mosaico del tabaco" con manchas de color verde claro en contraste con otras de tono verde oscuro, ampollamiento y encrespamiento de las hojas. La evaluación fue de un 10% en plantas jóvenes y un 60% a partir de los 50 días

en las últimas hojas altas las cuales se eliminaron al despunte.

4.2.4.5. COSECHA.

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

- Coloración verde limón de las hojas
- Posición horizontal de las hojas
- Los bordes de las hojas comienzan a curvarse hacia abajo.

La cosecha fue realizada cada 7 días, 3 hojas por corte.

El corte fue manual teniendo mucho cuidado para que no se rompan o deterioren. Posteriormente fueron transportados en jivas de madera hasta el secadero (Caneis) lugar donde se procedió al encujado de las hojas.

CUADRO N° 06: NUMERO DE COSECHAS

N° COSECHAS	FECHA DE COSECHA	DIAS DEL TRASPLANTE
1ra cosecha	18 de Agosto	70
2da cosecha	25 de Agosto	77
3era cosecha	02 de Setiembre	84
4ta cosecha	09 de Setiembre	91
5ta cosecha	16 de Setiembre	98
6ta cosecha	23 de Setiembre	105
7ma cosecha	30 de Setiembre	112

- a. Curado.- Es el proceso de secado de las hojas. Se hizo en ambientes (Caneis) colgando las hojas en cuerdas;

controlando la aireación, temperatura y humedad, por espacio de 2 meses. Luego se guardó las hojas para su fermentación.

Se denomina "Hoja seca", cuando la hoja está muerta, tras los procesos de amarilleo, secado del limbo de la hoja y secado de la vena. Al final del curado la humedad de la hoja debe contener un grado de humedad mínimo para que la hoja pueda manejarse sin romperse y máximo para que una vez empaquetado no se pudra. El grado de humedad preciso en la hoja varía con la variedad y tipo de tabaco pero puede estimarse entre un 18 y 26% según Llanos (6).

· FERMENTACION.- Es un proceso donde el tabaco sufre significativas transformaciones, física y bioquímicas pierde humedad y adquiere las características de un tabaco fumable. Se realiza controlando la humedad y la temperatura hasta estandarizar la temperatura. La fermentación es de 4 meses.

4.2.4.6. EVALUACIONES REALIZADAS

Las evaluaciones se basaron en las recomendaciones dadas por la Empresa Tabacos del Perú S.A. (TAPESA).

Las mediciones y pesos se hicieron a todas las plantas de la unidad experimental (120 plantas por parcela).

a. Altura de Planta

Se registró la medida de la base del tallo hasta la inserción del pedúnculo de la hoja más alta cosechable (hoja comercial) al final del despunte..

b. Días a la Floración.

Se registró el número de días entre el trasplante y la fecha en la que el 50% de las plantas de los diferentes tratamientos presentaban el botón floral abierto.

c. Número de Hojas al Despunte

El número de hojas al despunte se consideró hasta las hojas comerciales (24 hojas).

d. Largo de la Hoja

La medida fue desde la inserción del pedúnculo al ápice de la hoja.

e. Ancho de la Hoja.

La medida fue de la parte más ancha entre los bordes de la hoja.

f. Rendimiento de Hoja Verde

Para determinar el rendimiento de hoja verde se pesaron las hojas de cada parcela en balanza tipo reloj.

g. Rendimiento de Hoja Seca.

Después del secado de la hoja, se pesó las hojas por cada tratamiento y por corte, para determinar el rendimiento por hectárea.

h. Análisis Químico de la hoja Curada

Después del curado y fermentado las hojas se obtuvieron muestras de 1 Kg por cada repetición y calidades de los tres tratamientos. Estas muestras se enviaron a Lima a los Laboratorios de Tabacalera Nacional S.A. (TANASA), para el análisis químico y apreciación del fumado

i. Apreciación de Calidad y Clasificación en el Fumado

Se hizo en los laboratorios de TANASA por catadores o fumadores expertos en apreciación de análisis sensorial como son: Aroma, gusto, fuerza fisiológica, irritación, picor, suavidad, combustión, etc.

j. Análisis Económico

Después del curado y fermentado las hojas se obtuvieron muestras de 1 Kg por cada repetición y calidades de los tres tratamientos. Estas muestras se enviaron a Lima a los Laboratorios de Tabacalera Nacional S.A. (TANASA), para el análisis químico y apreciación en el fumado.

k. **Apreciación de Calidad y Clasificación en el Fumado.**

Se hizo en los Laboratorios de TANASA por catadores o fumadores expertos en apreciación de análisis sensorial como son: Aroma, gusto, fuerza fisiológica, irritación, picor, suavidad, combustión, etc.

Para el cálculo correspondiente se utilizó las siguientes fórmulas: (Los precios fueron actualizados al año 1 999).

BENEFICIO O

INGRESO NETO = Beneficio Bruto Produc/ha - costo total de producción.

RENTABILIDAD = $\frac{\text{Beneficio o utilidad neta}}{\text{Costo Total de producción.}} \times 100$

C/B = $\frac{\text{Costo Total de Producción}}{\text{Beneficio Bruto de Producc.}} \times 100$

V.- RESULTADOS

5.1. CARACTERISTICAS BIOMETRICAS

5.1.1. RENDIMIENTO EN HOJA VERDE

CUADRO N° 07: ANALISIS DE VARIANCIA PARA RENDIMIENTO EN
HOJA VERDE DE LOS TRATAMIENTOS.
(Kilogramos/ha).

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	5708570,31	2854285,155		
TRATAM.	2	8590307,88	4295153,938	13,90	*
ERROR	4	1235792,47	308948,117		
TOTAL	8	15534670,66			

(*) : Significativo

CUADRO N° 08: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL RENDIMIENTO EN
HOJA VERDE DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO PROMEDIO		SIGNIF.
		Kg./Parc.	kg./ha.	
T ₃	90 - 60 - 0	203,00	15,890	A
T ₂	60 - 60 - 0	179,50	14,440	B
T ₁	0 - 60 - 0	164,60	13,520	B

$\bar{X} = 14,62$ $S_x = 320,9$ C.V. = 3,80 %

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

5.1.2. RENDIMIENTO EN HOJA SECA

CUADRO N° 09: ANALISIS DE VARIANCIA PARA RENDIMIENTO DE
HOJA SECA DE LOS TRATAMIENTOS.
(Kilogramos/ha)

FUENTE DE VARIABL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	103554,89	51777,444		
TRATAM.	2	223964,22	111982,111	20,70	**
ERROR	4	21641,78	5410,444		
TOTAL	8	349160,89			

(* *) : Altamente Significativo

CUADRO N° 10: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL RENDIMIENTO DE
HOJA SECA DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO PROMEDIO		SIGNIF.
		kg./Parc.	kg./ha.	
T ₃	90 - 60 - 0	27,96	2,192	A
T ₂	60 - 60 - 0	23,71	1,900	B
T ₁	0 - 60 - 0	22,21	1,827	B

$X = 1\ 996,3$ $Sx = 42,47$ C.V. = 3,73 %

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

5.1.3. RELACION VERDE/SECO

CUADRO N° 11: ANALISIS DE VARIANCA PARA LA RELACION VERDE/SECO DE LOS TRATAMIENTOS.

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	0,32	0,158		
TRATAM.	2	0,15	0,075	1,16	N.S.
ERROR	4	0,26	0,065		
TOTAL	8	0,73			

(N.S) : No Significativo

CUADRO N° 12: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA RELACION VERDE/SECO DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO RELACION VERDE/SECO	SIGNIF.
T ₃	90 - 60 - 0	7,3	A
T ₂	60 - 60 - 0	7,4	A
T ₁	0 - 60 - 0	7,6	A

$$\bar{X} = 7,43$$

$$S_x = 0,1472$$

$$C.V. = 3,45 \%$$

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

5.1.4. DIAS A LA FLORACION DE LA PLANTACION

CUADRO N° 13: ANALISIS DE VARIANCA PARA DIAS A LA FLORACION DE LOS TRATAMIENTOS.

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	0,00	0,000		
TRATAM.	2	34,67	17,333	52,00	**
ERROR	4	1,63	0,333		
TOTAL	8	36,00			

(* *) : Altamente Significativo

CUADRO N° 14: PRUEBA DE DUNCAN PARA DIAS A LA FLORACION DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO DIAS A LA FLORACION	SIGNIF.
T ₃	90 - 60 - 0	70	A
T ₂	60 - 60 - 0	72	B
T ₁	0 - 60 - 0	75	C

$$\bar{X} = 72,33$$

$$S_x = 0,3332$$

$$C.V. = 0,80 \%$$

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

5.1.5. ALTURA POR PLANTA

CUADRO N° 15: ANALISIS DE VARIANCIA PARA LA ALTURA DE PLANTA DE LOS TRATAMIENTOS. (en metros)

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	0,15	0,076		
TRATAM.	2	0,24	0,119	3,76	N.S
ERROR	4	0,13	0,032		
TOTAL	8	0,52			

(N.S) : No Significativo

CUADRO N° 16: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA ALTURA DE PLANTA DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO ALTURA/ PLANTA (m)	SIGNIF.
T ₃	90 - 60 - 0	2,000	A
T ₂	60 - 60 - 0	1,810	A
T ₁	0 - 60 - 0	1,600	A

$$\bar{X} = 1,80$$

$$S_x = 0,1033$$

$$C.V. = 9,88\%$$

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

5.1.6. LARGO DE HOJA POR PLANTA

CUADRO N° 17: ANALISIS DE VARIANCIA PARA LARGO DE LA HOJA DE
LOS TRATAMIENTOS. (en metros).

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	14,89	7,444		
TRATAM.	2	54,89	27,444	247,00	**
ERROR	4	0,44	0,111		
TOTAL	8	70,22			

(* *): Altamente Significativo

CUADRO N° 18: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL LARGO DE HOJAS DE
LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO LARGO DE HOJA (cm)	SIGNIF.
T ₃	90 - 60 - 0	53,67	A
T ₂	60 - 60 - 0	50,01	B
T ₁	0 - 60 - 0	47,67	C

$\bar{X} = 50,45$

$S_x = 0,1924$

C.V. = 0,66%

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

5.1.7. ANCHO DE HOJA POR PLANTA

CUADRO N° 19: ANALISIS DE VARIANCIA PARA EL ANCHO DE LA HOJA DE LOS TRATAMIENTOS. (en metros)

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	16,89	8,444		
TRATAM.	2	20,22	10,111	22,75	* *
ERROR	4	1,78	0,444		
TOTAL	8	38,89			

(* *) : Altamente Significativo

CUADRO N° 20: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ANCHO DE LAS HOJAS DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO ANCHO DE HOJA (cm)	SIGNIF.
T ₃	90 - 60 - 0	28,01	A
T ₂	60 - 60 - 0	26,01	B
T ₁	0 - 60 - 0	24,34	C

$$\bar{X} = 26,12$$

$$S_x = 0,03162$$

$$C.V. = 2,61\%$$

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

5.1.8. RELACION LARGO/ANCHO DE LA HOJA

CUADRO N° 21: ANALISIS DE VARIANCIA PARA LA RELACION LARGO/ANCHO DE LA HOJA DE LOS TRATAMIENTOS. (en metros).

FUENTE DE VARIABIL.	G.L	S.C	C.M	Fc.	SIGN.
BLOQUE	2	0,03	0,014		
TRATAM.	2	0,00	0,002	0,61	N.S.
ERROR	4	0,01	0,003		
TOTAL	8	0,04			

(N.S.) : No Significativo

CUADRO N° 22: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA RELACION LARGO/ANCHO DE LA HOJA DE LOS TRATAMIENTOS.

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO RELACION LARGO/ANCHO	SIGNIF.
T ₃	90 - 60 - 0	1,920	A
T ₂	60 - 60 - 0	1,930	A
T ₁	0 - 60 - 0	1,970	A

$\bar{X} = 1,94$

$S_x = 0.03162$

C.V. = 2.61%

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

5.1.9. ANALISIS QUIMICO DE LAS HOJAS CURADAS

CUADRO N° 23: PORCENTAJE DE NICOTINA

MUESTRA	NOMBRE O CLAVE	NICOTINA % ALC.TOTAL	COMBUS- TION	COLOR CENIZA
T ₁	0 - 60 - 0	1,53	Lenta	Oscura
T ₂	60 - 60 - 0	2,52	Lenta	Gris
T ₃	90 - 60 - 0	3,59	Lenta	Gris

FUENTE : Tabacalera Nacional S.A.

5.1.10. CUADRO N° 24 : APRECIACION DE CALIDAD Y CLASIFICACION EN EL FUMADO.

	T1 (0-60-0)	T2 (60-60-0)	T3 (90-60-0)	0	60	90
PICOR	Muy ligero	Ligero	Fuerte	75	80	78
IRRITACION	Muy ligero	Muy ligero	Aceptable	75	80	80
AMARGOR	Muy ligero	Muy ligero	Fuerte	70	75	75
SABOR	Aceptable	Aceptable	Aceptable	75	75	75
FORTALEZA	No tiene	Tiene	Tiene	71	75	75
AROMA	No tiene	Tiene	Tiene	70	70	70
COMBUSTION	Regular	Regular	Regular	70	70	70

APRECIACION: Tabaco de Tabaco de Tabaco de
GENERAL Regular calidad Aceptable calidad Aceptable calidad

MUY BUENO	83 % - 100 %		
BUENO	79 % - 82 %		
ACEPTABLE	75 % - 78 %	CALIFICACION	0 60 90
REGULAR	70 % - 74 %	GENERAL	70 76 74
MALO	0 % - 69 %		

Fecha de Control: 28/02/96

FUENTE : Tabacalera Nacional S.A. (TANASA)

5.1.11. CUADRO N° 25 : ANALISIS ECONOMICO (RELACION COSTO / BENEFICIO) DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS EN NUEVOS SOLES PARA UNA HECTAREA DE TABACO NEGRO (*Nicotina tabacum*). Actualizados en el año 1999.

TRATAMIEN.	RDTO. Kg./ha.	PRECIO/kg. H.SECA S/.	BENEF. BRUTO PRODUCTO S/.	COSTO TOTAL PROD. S/.	COSTO POR kg. S/.	BENEF. NETA/ ha. S/.	RENTABIL. ECONOMICA (%)	COSTO/ BENEF. (%)
T1 (0-60-0)	1 827	2,20	4 019,40	4 647,00	2,54	-627,60	- 13,51	115,61
T2 (60-60-0)	1 900	2,20	4 180,00	4 787,00	2,52	-607,00	- 12,68	114,52
T3 (90-60-0)	2 192	2,20	4 822,40	4 857,00	2,22	- 34,60	- 0,71	100,72

VI.- DISCUSION

6.1. RENDIMIENTO DE HOJA VERDE

En el cuadro N° 07, se muestra el análisis de varianza para el rendimiento en hoja verde, resultando ser significativo, lo cual indica que entre los tratamientos existió un comportamiento diferente.

En el cuadro N° 08, se muestra el promedio de rendimiento de hoja verde de los tratamientos que varió de 15,890 a 13 520 kg./ha.

Comparando los 3 tratamientos; el tratamiento T₃ (90-60-0), sobresalió con 15 890 kg./ha., seguido del tratamiento T₂ (60-60-0) con 14 440. Es evidente el papel influenciante que jugó el elemento aplicado, siendo los niveles de 90-60 kg. de N aplicados.

En suelos de textura franco - arenosa responde bien el abonamiento con dosis media a alta de nitrógeno siendo el N lo que influye en el crecimiento tanto de altura, como el tamaño de las hojas.

Cabe mencionar el aprovechamiento máximo que hace la planta con una buena humedad del suelo hizo que se disolviera el abono y también se perdiera por lixiviación y evaporación debido a las temperaturas altas de la época, notándose un desarrollo lento de las plantas seguida de un amarillamiento de las hojas por lo que fue necesario reponer el N en un 30% a los 35 días después del trasplante.

6.2. RENDIMIENTO DE HOJA SECA

En el cuadro N° 09, se muestra el análisis de varianza para el rendimiento de hoja seca en que resulta ser altamente significativo, siendo los tratamientos diferentes uno del otro.

En el cuadro N° 10, realizando la Prueba de Duncan para el peso total de hoja seca de los tratamientos varía de 2 192 kg./ha., a 1 827 kg./ha., como se puede observar el tratamiento T₃ (90-60-0) es el que sobresale con mayor peso tanto en hoja verde como en seco en relación al tratamiento T₂ (60-60-0) y el tratamiento T₁ (0-60-0). Existe relación directa que a mayor dosis de N la planta crece más, las hojas son mas largas y anchas por ende de mayor peso. Cabe hacer mención también, al realizar el despunte de la inflorescencia; todos los nutrientes que sustrae la planta se encuentra en la hoja con la cual adquiere mayor tamaño, textura o dobles al tacto de la yema de los dedos, aumenta el contenido de Nicotina, aceite, ésteres y resinas en la hoja; esto se refleja en la hoja seca obteniéndose un mayor peso con dosis elevadas de Nitrógeno, en contraste con el de bajas dosis y el testigo, la hoja seca es de menor tamaño, la coloración al final del curado es de un pardo pálido, de textura fina al tacto con bajas granulaciones y poca elasticidad de la hoja por tanto de baja calidad, tal como menciona Metcalfe y Elkins (7).

En Comparación con los resultados obtenidos por Cueva y Versteeg (2), con dosis de fertilización 90-0-0 como fuente la urea obtiene un rendimiento de 1 910 kg./ha con 20 000 plantas/Ha., no coincidimos con el rendimiento de 2 197 kg./ha con 16 666 plantas en las mismas condiciones de suelos.

Los rendimientos promedio obtenidos en nuestra zona son casi similares al obtenido en otros países como Estados Unidos y España países productores de tabaco por excelencia con un promedio de 2 000 kg./ha., tal como indican **Metcalfé (7), Domínguez (3), Peedín citado por (8).**

6.3. RELACION VERDE/SECO

Este parámetro analizando resulta ser no significativo para los tratamientos estudiados, cuadro N° 11.

Es importante interpretar la relación verde/seco; permite producir o programar la cantidad de hectáreas a sembrar y permite estimar la cantidad de hoja seca al final de la campaña agrícola de una zona, permite también obtener cuantos kilos de hoja seca/Ha. se obtendrá a partir del promedio de hoja verde de la campaña programada.

Una relación por encima de 10 implica un ineficiente curado de la hoja tal como indica **Rubio y Vlassica (12)**, en cambio una relación por debajo de 10 implica un curado eficiente de la hoja.

Obtener un eficiente relación verde seco se atribuye a factores medio ambientales como es la época de verano con una baja humedad relativa en la que se realizó la cosecha (Agosto - Setiembre) no habiendo pudriciones en el curado de la hoja y el bajo contenido de agua en la hoja con mayor formación de materia seca y al cuidadoso manipuleo de las hojas que se le dio.

Observando el cuadro N° 12 obtenemos una relación de 7,3 mucho más bajo que el obtenido por **Cueva B y Versteeg** quienes alcanzaron un promedio de 9, esto puede deberse a la época de cosecha (Junio - Julio) donde

posiblemente las precipitaciones fueron más intensa por lo tanto una mayor cantidad de agua impregnado en las hojas verdes y al final del secado redunda en un menor peso de la hoja.

6.4. DIAS A LA FLORACION

Según el análisis de varianza para la característica días a la floración en el cuadro N° 13, se afirma que hubo diferencia altamente significativa entre los tratamientos, significando esto un desigual comportamiento a la floración.

En el cuadro N° 14, se observa que el tratamiento T₂ (60-60-0) y T₁ (0-60-0) fueron los más tardíos en completar más del 50% de su floración con 72 y 75 días respectivamente, siendo el T₃ (90-60-0) los que alcanzó floración más rápida a los 70 días en promedio.

La variación en días para alcanzar la floración en más del 50% de 70 a 75 días se sujeta a los desniveles de fertilizantes que recibieron cada tratamiento. Esto implica que a mayor dosis de fertilizante de 90 N más rápido se alcanza la floración, en contraposición a esto con dosis baja de 60 y 0 N.

La floración es más tardía; teniendo la planta un crecimiento más lento y de menor tamaño relativamente esforzándose la planta por alcanzar sus número de hojas que le corresponde por el tipo de variedad hasta la aparición del botón floral.

6.5. ALTURA DE PLANTAS

El cuadro N° 15, para el análisis estadístico de varianza de la altura de plantas nos muestra que no es significativo por tanto los tratamientos son iguales.

En el cuadro N° 16, se aprecia que los tratamientos T_3 (90-60-0) y T_2 (60-60-0) alcanzaron mayores alturas que el tratamiento T_1 (0-60-0) testigo pero que no difieren estadísticamente.

En la práctica se observa que a dosis baja la planta crece normal pero lentamente, siendo el tallo más delgado y entrenudos más distanciados tratando de alcanzar la mayor altura posible, la conformación general de la planta se muestra rectangular y no piramidal como es su característica de ésta variedad. La altura más bajo alcanzado de 1.60 m para el testigo T_1 (0-0-0) se debe también a la incidencia de la virosis presente en la última etapa de desarrollo de la planta.

La humedad del suelo a través del riego permitió la absorción de todo los nutrientes presentes en el suelo por lo que el crecimiento fue normal tanto para el que tuvo mayor dosis de N como el e menor dosis de N.

6.6. LARGO DE HOJA

Según el análisis de varianza cuadro N° 17 el largo de la hoja es altamente significativo variando entre los diferentes dosis de fertilizante.

La Prueba de Duncan cuadro N° 18, muestra que el tratamiento T_3 (90-60-0) con un promedio de 53,67 cm de largo de hoja varía en relación con los tratamientos T_2 (60-60-0) y T_1 (0-60-0) con un promedio de 50,01 y 47,67 cm respectivamente.

Podemos decir que el N fomenta el desarrollo vegetativo, da el color verde intenso, la succulencia de la hoja, constituyente de la clorofila y un manejo agronómico adecuado de acuerdo a las necesidades, aporque, control

fitosanitario, despunte y una correcta cosecha; coincidiendo en su apreciación general para estos tipos de suelo con Domínguez (3).

6.7. ANCHO DE LA HOJA

El cuadro N° 19, nos muestra el análisis de varianza para el ancho de la hoja resultando ser altamente significativo.

La Prueba de Duncan cuadro N° 20, nos muestra que el T₃ (90-60-0) sobresale en forma proporcional a los tratamientos T₂ (60-60-0) y T₁ (0-60-0) testigo.

El mayor promedio de ancho de la hoja varía de 28,01 cm a 26,01 y 24,34 cm. respectivamente a las diferentes dosis de N.

El largo y ancho de la hoja del tabaco y la planta en general es muy susceptible a presentar grandes variaciones en su desarrollo vegetativo según las variaciones del clima y la fertilidad del suelo, a la variedad utilizada, a la densidad de la plantación, al sistema de capado y desbrote, el sistema de cosecha y secado según las exigencias industriales. El despunte o capado a 24 hojas que se hizo a las plantas fue un despunte bajo ya que ésta variedad alcanza un promedio de 30 hojas influyendo en el tamaño y peso de las hojas tal como recomienda Peedin citado por (8).

6.8. RELACION LARGO/ANCHO DE LA HOJA

Este parámetro de evaluación nos muestra el cuadro N° 22, la Prueba de Duncan que no hay diferencia significativa en la relación largo - ancho de la hoja.

La relación largo - ancho de la hoja está dentro de los rangos normales siendo ésta de forma ovoide ligeramente aguda en la punta de la hoja y sesil la forma

de la base de la hoja característica de ésta variedad; en contraste de que se podrá pensar que a dosis baja de N se obtendrá hojas largas y angostas. El causal de no sufrir variación en la forma de la hoja es el despunte y el control oportuno de los mamones o hijuelos traslocándose todo los elementos nutritivos a la hoja.

6.9. ANALISIS QUIMICO DE LA HOJA CURADA

En el cuadro N° 23, se observa el análisis químico de la hoja curada de los tres tratamientos. El tratamiento T₁ (Testigo) 0-60-0 es el de menor contenido de nicotina con 1,53 y el tratamiento T₂ (90-60-0) para el mayor contenido de nicotina con 3,59; es decir que a mayor dosis de nitrógeno aumenta el contenido de Nicotina. Coincidiendo con Llanos (5) y Pozzi citado por (13) en un rango aceptable de 2 -3 % de Nicotina, observamos también que la combustión es lenta para los tres tratamientos esto puede deberse al bajo contenido de Potasio en el suelo tal como menciona Biblioteca de la Agricultura (1).

6.10. APRECIACION DE CALIDAD Y CLASIFICACION GENERAL DE TABACO.

En el cuadro N° 24, observamos los diferentes parámetros organolépticos empleados para determinar la apreciación de calidad y clasificación del tabaco al fumado.

El tratamiento T₁ (0-60-0), testigo, con 1,53 de Nicotina es un tabaco de baja calidad, muy suave, de textura fina, de sabor y aroma débil. El tratamiento T₂ (90-60-0), es un tabaco fuerte, posee fortaleza, sabor y aroma fuerte, un amargor y picor fuerte no aceptable por la empresa.

El tratamiento T₂ (60-60-0), con 2,52% de Nicotina es un tabaco intermedio ni muy suave ni fuerte con un sabor y aroma aceptable para el fumador y la Empresa.

La calificación general para el testigo T1 O N con 70% es un Tabaco de regular calidad para el tratamiento T2 60 N 76% y el tratamiento T3 90 N 74%; son Tabacos de aceptable calidad, como se puede observar el contenido de Nicotina influye en la calidad del tabaco, sean estas débiles, intermedias o fuertes.

6.11. ANÁLISIS ECONOMICO DE LOS TRATAMIENTOS

En el cuadro N° 25 se observa el análisis económico de los tres tratamientos estudiados donde se ve la variación del costo de producción de S/. 4 647,00 a S/. 4 857,00, en los tres tratamientos se obtienen pérdidas desde S/. 34,60 hasta S/. 627,60 ya que los costos de producción superaron a los beneficios netos/ha; resultando la rentabilidad económica en porcentaje negativa.

Al analizar el Costo-Beneficio los tres tratamientos superaron el 100% lo cual refleja que no hubo ganancia.

La rentabilidad es negativa porque la Empresa Tabacos del Perú S.A. en su costo de producción de tabaco no considera el 52% de beneficios sociales a favor del agricultor, en este trabajo de investigación se esta considerando este beneficio social. (Ver costos de producción en Anexos).

VII. CONCLUSION

1. El rendimiento de hoja verde, en suelos arenosos con bajo contenido de nutrientes responde significativamente a la fertilización nitrogenada, cuando se emplean dosis relativamente altas de éste elemento. El tratamiento T3 alcanzó el mayor rendimiento 15 890 Kg/ha., en comparación con los tratamientos T2 y T1 con 14 440 Kg/ha y 13 520 Kg/ha. respectivamente.
2. El rendimiento de hoja seca está en relación directa al peso de hoja verde y dosis elevada de nitrógeno, esto implica que el nitrógeno interviene en la hoja de Tabaco con una mayor formación de materia seca. Así tenemos que el tratamiento T3 es el de mayor rendimiento con 2 192 Kg/ha en comparación de los tratamientos T2 y T1 con 1 900 y 1 827 Kg/ha respectivamente, si embargo no aceptado por la Empresa por su alto contenido de Nicotina.
3. La relación verde/seco de los tratamientos es no significativa, alcanzando una relación promedio de 7,4 por debajo de 10, lo que indica una buena calidad de cosecha, momento, oportuno de la cosecha, las condiciones climáticas favorables, el resultado un curado eficiente de la hoja.
4. Respecto en días a la floración presenta alta significancia estadística, observando que ha mayor dosis de fertilización nitrogenada la planta alcanza un rápido desarrollo vegetativo y por ende alcanza más rápido a la floración; en 70 días, en contraste con el testigo de crecimiento lento, alcanzando el 50% a la floración en 75 días.

5. Con relación a la altura de plantas, todos los tratamientos tuvieron igual comportamiento, observándose pequeñas variaciones de 2,00 m para el tratamiento T3 y de 1,60 m para T1 (Testigo), lo cual demuestra que a mayor dosis la planta crece rápido hasta llegar a la floración y detiene su desarrollo, y las de menor dosis crece con tallos delgados y entrenudos largos hasta llegar a la floración.
6. Respecto, al largo y ancho de la hoja, existe diferencia estadística, siendo el tratamiento T3 con 53,67 cm y 28,01 cm de largo y ancho la que alcanzó el mayor desarrollo foliar en comparación con el testigo T1 con 50,01 y 24,34 cm de largo y ancho de la hoja; debiéndose ésta ventaja a la mayor dosis del fertilizante nitrogenado, el despunte bajo a 24 hojas, adecuado manejo del cultivo con oportunas labores como el control de malezas, riego, aporque y control fitosanitario.
7. La relación largo/ancho de la hoja de los tratamientos evaluados son iguales observándose para el T3 1,92 y para el T1 (Testigo) 1,97 implica esto una relación por debajo de 3, por tanto es una hoja de forma ovoide característica de ésta variedad.
8. Para suelos de textura franco-arenosa bajo riego, la fórmula de abonamiento 90 Kg N alcanzó el mayor rendimiento, pero, en calidad industrial no aceptado por la Empresa, por su elevado porcentaje de Nicotina 3,59%, siendo el tratamiento 60 Kg N con un rendimiento medio pero de aceptable calidad por su contenido medio de Nicotina.

9. La formula de abonamiento 60-60-0 de NPK, respecto a la apreciación de calidad de tabaco y al contenido de nicotina realizadas en los laboratorios de Tabacalera Nacional S.A. TANASA; Obtuvo una apreciación general de 76% de los diferentes parámetros organolépticos evaluados a favor de los intereses de la Empresa y la aceptación de los consumidores.

Cabe mencionar la aceptación de ésta formula por parte de la Empresa es por el hábito del fumador nacional, osea fuera un cigarrillo suave. Lo que no ocurre con el tabaco para exportación éste tiene que ser fuerte con aroma y por ende con un alto contenido de Nicotina.

10. Económicamente ninguno de los tres tratamientos cubre el costo de producción por hectárea siendo éste más elevado que el beneficio bruto del producto vendido, por lo tanto no se obtiene ninguna utilidad para las condiciones en que se realizó el trabajo de investigación.

VIII.- RECOMENDACIONES

1. En áreas de la Región San Martín, bajo condiciones ambientales del estudio (época de verano) en suelos de textura franco arenosa con la fórmula de abonamiento 60-60-0 con un solo abonamiento y sistema de riego por surco no es recomendable sembrar por el bajo rendimiento de la hoja seca por hectárea.
2. Se recomienda a la Empresa TAPESA pagar más por kilogramo de compra por la calidad del producto, si es que no les interesa mucho el rendimiento por hectárea como ellos pregonan.
3. Para aumentar los rendimientos sin afectar la calidad y el contenido de Nicotina en estos tipos de suelo, se recomienda sembrar en épocas de lluvia (Enero - Marzo) la fertilización nitrogenada hacer en forma fraccionada 2 a 3 veces con dosis de las que se evaluaron en este trabajo pero con un abonamiento completo de N P K.
4. Realizar trabajos de investigación en Tabaco negro en función del contenido de nicotina, donde se evalúa parámetros como densidad de siembra, despunte alto, bajo ó sin despunte, se cosecha toda la planta o por hojas.
5. De acuerdo a los rendimientos obtenidos en este tipo de suelo arenoso, se recomienda hacer estudios en suelos de textura pesada, comparar éstos resultados con fórmulas de abonamiento más equilibrado y en base al análisis de la hoja curada, con datos estadísticos reales y poder determinar fórmulas de abonamiento para los diferentes tipos de suelos que brinde calidad y altos rendimientos.

IX.- RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objeto de determinar que dosis de fertilizante Nitrogenado bajo riego y económica de los mejores resultados en rendimiento y calidad de tabaco en la zona del Bajo Mayo - Morales - Tarapoto, Departamento de San Martín; de condiciones ecológicas Bosque seco Tropical, con una precipitación anual de 1 087 mm, irregularmente repartidas. La campaña corresponde al trasplante 11/06/95.

Para el análisis estadístico se utilizó el diseño estadístico de "Bloque Completo Randomizado" (BCR). Se emplearon 03 tratamientos de Tabaco Negro (Nicotiana tabacum) que fueron: T1 (0-60-0) testigo, T2 (60-60-0) T3 (90-0-0).

La fuente de abonamiento fue con Mezcla sulfonítrica aplicados en una sola dosis.

Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza y a la Prueba de Duncan.

El resultado concluye que en suelos arenosos los mayores rendimientos de Tabaco se alcanzaron a altas dosis de fertilización nitrogenada (90 kg N), siendo las dosis 60 kg N para los intereses de la Empresa Tabacos del Perú S.A. de aceptable calidad para el consumo nacional, con un contenido de Nicotina de 2,52% y el rendimiento de 1 900 kg/ha.

El análisis económico reporta un alto costo de producción por hectárea, bajo ésta condición de trasplante, por lo que, no satisface las necesidades económicas del agricultor.

SUMMARY

The present investigation work was carried out with the object and to determine that fertilizer dose Nitrogenado under watering and economic of the best results in yield and quality of tobacco in the area of the Under May Morales-Tarapoto, Department of San Martín, of conditions ecological Tropical Dry Forest, with an annual precipitation of 1 087 mm, abnormally distributed. The campaign corresponds to the transplante 11/06/95.

For the statistical analysis the statistical design of Complete Block Randomizado was used" (BCR). 03 treatments of Black Tobacco were used (*Nicotiana tabacum*) that were: T1 (0-60-0) witness, T2 (60-60-0) T3 (90-60-0).

The security source was with Mixture sulfonítrica applied in a single dose. The results were subjected to the variance analysis and the Test of Duncan.

The result concludes that in sandy floors the biggest yields of Tobacco were reached to high dose of fertilization nitrogenada (90 kg N), being the doses 60 kg N for the interests of the Empresa Tabacos of the Perú S.A. of acceptable quality for the national consumption, with a content of Nicotine of 2,52% and the yield of 1 900 kg/ha.

The economic analysis reports a high production cost by hectare, under this transplant condition, for that that, it doesn't satisfy the farmer's economic necessities.

X.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- **BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. 1997.** Editorial IDEA BOOKS,
S.A. Rosellón- Barcelona- España 2 colección. 767 p.
- 2.- **CUEVA B.A y VERSTEEG M. 1973.** Ensayos de Fertilización en Tabaco Negro en el Departamento de San Martín. EEA "El Porvenir" CRIA III Ministerio de Alimentación. Apartado 9. Tarapoto. Informe. S/p.
- 3.- **DOMINGUEZ V. A. 1989.** Tratado de Fertilización. Segunda edición. Edicimes. Mundi - Prensa, Castello 37. Madrid. 373-380 p.
- 4.- **HOLDRIDGE. L.R. 1989.** Ecología Basada en las zonas de vida. San José - Costa Rica. IICA. 250-445 p.
- 5.- **LEON J. 1987.** Botánica de los cultivos Tropicales - San José de Costa Rica. Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (IICA) . Págs. 182-185.
- 6.- **LLANOS C.M. 1981.** Manual Técnico para el cultivo y curado. Ediciones Mundi-Prensa, Castelló, 37 Madrid-1. 333 p.
- 7.- **METCALFE D.S., ELKINS D. M. 1987.** Producción de cosechas Fundamento y prácticas. Editorial Limusa S.A. Balderas 95. México. 681-701 p.
- 8.- **NORTH CAROLINA COOPERATIVE EXTENSION SERVICE.1993** Flued Cured Tobacco and Tobacco Seed. North Carolina State University. 149 p.

- 9.- OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE LOS RECURSOS NATURALES. (ONERN). 1981. "Estudio Detallado de Suelos zona del Bajo Mayo. Lima - Perú. 53 p.
- 10.- PEREZ, F. 1998. "Estudio Comparativo de rendimiento de ocho genotipos de Tabaco Negro (*Nicotiana tabacum*) bajo condiciones de riego en el Bajo Mayo - San Martín". Tesis. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto. 52 pp.
- 11.- POEHLMAN C. E. 1987. Mejoramiento de las cosechas, Décima reimpresión. Editorial Limusa S.A. Balderas 95, México. 225-245 p.
- 12.- RUBIO A, y VLASICA. J. 1990. Manual Técnico sobre el cultivo de Tabaco Negro en Tarapoto. Tabacos del Perú S.A. (TAPESA) S/p.
- 13.- TOCAGNI H. 1987. El tabaco. Editorial Albatros, SACL Hipolito Yrigoyen 3920, Buenos Aires, República de Argentina.
- 14.-UCAÑAY S.H. 1990. El cultivo de Tabaco (*Nicotiana tabacum*). Boletín Técnico N°1. Empresa Nacional del Tabaco. S.A. (ENATA). 16 p.
- 15.-VIDAL J. 1984. Curso de Botánica 27ª. Edición - Editorial Stella, Viamonte. Buenos Aires - Argentina.

XI.- ANEXOS

ANALISIS ECONOMICO

COSTO DE PRODUCCION PARA UNA HECTAREA DE TABACO NEGRO
(*Nicotiana tabacum*) con 16 666 PLANTAS BAJO RIEGO.

CUADRO N° 26: Tratamiento : T3 (60-60-0)
Tecnología : Intermedia
Epoca de siembra : Junio-Setiembre
Producción : 2 2192 kg./ha.

RUBRO	UNID.	CANT.	P.UNIT S/.	P.TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS				
1. ALMACIGO(50m ²)				70,00
- Prep.cama almácigo	Jornal	02	10,00	20,00
* Levant. de cama	Jornal	02	10,00	20,00
* Semb.Desin.Abono, voleo	Jornal	03	10,00	30,00
- Insumos				169,50
* Plástico cristal	Kg.	05	7,00	35,00
* Leche en polvo	Kg.	0.1	1,00	1,00
* Fungicida: Antracol	Kg.	0.25	30,00	7,50
Cupravit	Kg.	0.5	28,00	14,00
* Desinfectante: Basamid	Kg.	2.4	35,00	78,40
* Fertilizante: Mezcla 6-8-6	Kg.	08	0,70	5,60
* Insecticida: Azodrin	lt	0.5	56,00	28,00
- Mantenimiento				50,00
* Riegos	Jornal	02	10,00	20,00
* Clipping	Jornal	01	10,00	10,00
* Deshierbos	Jornal	01	10,00	10,00
* Fumigaciones	Jornal	01	10,00	10,00
2. CAMPO DEFINITIVO				
- Preparac. del terreno				415,00
* Arado	Hora	04	45,00	135,00
* Rastra	Hora	02	45,00	90,00
* Surcado	Hora	02	45,00	90,00
* Const. de acequias	Jornal	10	10,00	100,00

Continuación

- Trasplante				140,00
* Arranque	Jornal	12	10,00	120,00
* Recalce	Jornal	02	10,00	20,00
- Labores Culturales				750,00
* Deshierbo (2)	Jornal	20	10,00	200,00
* Abonamiento	Jornal	06	10,00	60,00
* Aporque (2)	Jornal	15	10,00	150,00
* Aplic. Insect. y fumig.	Jornal	16	10,00	160,00
* Despunte y Aplic. inhibidores.	Jornal	06	10,00	60,00
* Riegos (8).	Jornal	12	10,00	120,00
- Insumos				805,00
* Mezcla sulfonítica	Kg.	200	7,00	140,00
* Insecticidas				
- Azodrin	lt.	03	56,00	168,00
- Sevin	Kg.	02	6,00	12,00
- Belmark	lt.	0.5	12,00	60,00
* Fungicidas				
- Antracol	Kg.	02	30,00	60,00
- Manzate	Kg.	02	25,00	50,00
- Benlate	Kg.	01	80,00	80,00
* Rafia	Kg.	15	5,00	75,00
* Cajas de Madera	Unidad	24/4	10,00	60,00
* Canon de agua (camp)	--	--	25,00	25,00
* FST	lt.	03	25,00	75,00
- Cosecha				900,00
* Cosecha	Jornal	75	10,00	750,00
* Carguio	Jornal	15	10,00	150,00
				=====
Sub Total Costo Directo				3 249,50

- Imprevistos:

5 % del Sub - Total (C.D) 164,97

TOTAL COSTO DIRECTO (C.D) 3 464,68

- COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% C.D) 279,16

2. Leyes sociales (52% de mano de obra) 1 045,20

TOTAL COSTO INDIRECTO (C.D) 1 322,36

TOTAL COSTO DE PRODUCCION 4 787,00

(C.D. + C.I)

COSTO DE PRODUCCION PARA UNA HECTAREA DE TABACO NEGRO
(*Nicotiana tabacum*) Testigo.

CUADRO N° 27: Tratamiento : TESTIGO
Tecnología : Intermedia
Epoca de siembra : Junio-Setiembre
Producción : 1 827 kg./ha.

RUBRO	UNID.	CANT.	P.UNIT S/.	P.TOTAL S/.
B. COSTOS DIRECTOS				
2. ALMACIGO(50m²)				70,00
- Prep.cama almacigo	Jornal	02	10,00	20,00
* Levant. de cama	Jornal	02	10,00	20,00
* Semb.Desin.Abono,voleo	Jornal	03	10,00	30,00
- Insumos				169,50
* Plástico cristal	Kg.	05	7,00	35,00
* Leche en polvo	Kg.	0.1	1,00	1,00
* Fungicida: Antracol	Kg.	0.25	30,00	7,50
Cupravit	Kg.	0.5	28,00	14,00
* Desinfectante: Basamid	Kg.	2.4	35,00	78,40
* Fertilizante: Mezcla 6-8-6	Kg.	08	0,70	5,60
* Insecticida: Azodrin	lt	0.5	56,00	28,00
- Mantenimiento				50,00
* Riegos	Jornal	02	10,00	20,00
* Clipping	Jornal	01	10,00	10,00
* Deshierbos	Jornal	01	10,00	10,00
* Fumigaciones	Jornal	01	10,00	10,00
2. CAMPO DEFINITIVO				
- Preparac. del terreno				415,00
* Arado	Hora	04	45,00	
* Rastra	Hora	02	45,00	135,00
* Surcado	Hora	02	45,00	90,00
* Const. de acequías	Jornal	10	10,00	90,00
				100,00

Continuación

- Trasplante				140,00
* Arranque	Jornal	12	10,00	120,00
* Recalce	Jornal	02	10,00	20,00
- Labores Culturales				750,00
* Deshierbo (2)	Jornal	20	10,00	200,00
* Abonamiento	Jornal	06	10,00	60,00
* Aporque (2)	Jornal	15	10,00	150,00
* Aplic. Insect. y fumig.	Jornal	16	10,00	160,00
* Despunte y Aplic. inhibidores.	Jornal	06	10,00	60,00
* Riegos (8).	Jornal	12	10,00	120,00
- Insumos				665,00
* Insecticidas				
- Azodrin	lt.	03	56,00	168,00
- Sevin	Kg.	02	6,00	12,00
- Belmark	lt.	0.5	12,00	60,00
* Fungicidas				
- Antracol	Kg.	02	30,00	60,00
- Manzate	Kg.	02	25,00	50,00
- Benlate	Kg.	01	80,00	80,00
* Rafia	Kg.	15	5,00	75,00
* Cajas de Madera	Unidad	24/4	10,00	60,00
* Canon de agua (camp)	--	--	25,00	25,00
* FST	lt.	03	25,00	75,00
- Cosecha				900,00
* Cosecha	Jornal	75	10,00	750,00
* Carguio	Jornal	15	10,00	150,00
				=====
Sub Total Costo Directo				3 159,50

- Imprevistos:

5 % del Sub - Total (C.D) 157,98

TOTAL COSTO DIRECTO (C.D) 3 317,48

- COSTOS INDIRECTOS

1. Gastos administrativos (8% C.D) 265,39

2. Leyes sociales (52% de mano de obra) 1 045,20

TOTAL COSTO INDIRECTO (C.I) 1 310,59

TOTAL COSTO DE PRODUCCION 4 628,00

(C.D. + C.I)

