

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Departamento Académico de Ciencias Agrarias



INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

**“El cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) tipo Burley en
Bagua y Jaén; y la piña (*Ananas comosus* L.) Merr. cv. ‘Cayena
Lisa’ en el Valle del Río Apurímac”**

Para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Raúl Alberto Lescano López

TINGO MARÍA – PERÚ

2003

DEDICATORIA

A mis queridos Padres:

Manuel y Bertha, por su ejemplo, esfuerzo
y abnegación para la culminación de mi
carrera profesional.

A mis hermanos:

Manuel, Anita, Carlos, Jorge, Miguel,
Jaime, Bertha y Cesar; por su apoyo moral.

A mi tía Marina y mi suegra Blanca, por su
permanente apoyo para la culminación de
mi carrera.

Con mucho amor a mi esposa e hijas:

Oriana, Pilar, Angélica y Blanca, por su
apoyo y comprensión.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por haberme formado en la profesión.
- Al Ing. Agrónomo Jorge Cerón Chávez, por su valiosa orientación como Asesor del presente trabajo.
- Al Ing. Agrónomo Segundo Bello Ames, por sus valiosas enseñanzas en el cultivo de la piña 'Cayena Lisa'.
- A la empresa Tabacos del Perú S.A., por haberme brindado la oportunidad de trabajar y aprender las técnicas modernas de manejo del cultivo.
- A las ONGs Winrock International y Asociación para el Desarrollo Sostenible, por haberme brindado la oportunidad de trabajar y aprender las técnicas modernas del cultivo de la piña cv. 'Cayena Lisa'.
- Al Ing. Luis Liceras Zárate por su valioso apoyo en redacción del presente trabajo.
- A la Srta. Linda Castro Vigo por su valioso apoyo en el tipeo del presente trabajo.
- A mis profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus sabias enseñanzas.
- A los Miembros del Jurado: Ing. Carlos Carbajal Toribio, Ing. MSc. José Wilfredo Zavala Solórzano, e Ing. MSc. David Guarda Sotelo, por sus aportes que contribuyeron a mejorar el presente trabajo de Experiencia Profesional.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	11
II. REVISION DE LITERATURA	13
2.1 Cultivo y procesamiento primario de tabaco tipo Burley	13
2.1.1 Origen, historia y expansión geográfica del tabaco	13
2.1.2 Descripción botánica	14
2.1.3 Características morfológicas	15
2.1.4 Aspectos fisiológicos	15
2.1.5 Producción mundial del tabaco	16
2.1.6 Tipos de tabaco producidos en el mundo	17
2.1.7 Zonas de producción de tabaco tipo Burley	19
2.1.8 Características edafoclimáticas de la zona de producción	20
2.1.9 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo	22
2.1.10 Variedades de tabaco tipo Burley	24
2.1.11 Labores agronómicas	24
2.1.12 Procesamiento primario del tabaco	33
2.1.13 Calidad del tabaco curado al aire	34
2.2 El cultivo de la piña	35
2.2.1 Origen, historia y expansión geográfica de la piña	35
2.2.2 Descripción botánica	36
2.2.3 Características morfológicas	37

2.2.4	Aspectos fisiológicos de la piña	38
2.2.5	Producción de piña en el Perú	39
2.2.6	Principales grupos y variedades de piña	42
2.2.7	Zonas de producción de piña ‘Cayena Lisa’ en la selva peruana ...	43
2.2.8	Ubicación y características del Valle del Río Apurímac	44
2.2.9	Variedades de piña producidas en el Valle del Río Apurímac	46
2.2.10	Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de la piña	46
2.2.11	Características de la piña ‘Cayena Lisa’	48
2.2.12	Establecimiento y manejo de la plantación	48
2.2.13	Comercialización de la piña	59
III.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
3.1	Del cultivo y procesamiento del tabaco Burley	61
3.1.1	Cultivo del tabaco tipo Burley	61
3.1.2	Procesamiento primario del tabaco tipo Burley	75
3.1.3	Comercialización del tabaco Burley	81
3.1.4	Programación de una campaña agrícola	81
3.1.5	Rentabilidad del cultivo de tabaco tipo Burley	82
3.2	Del cultivo y comercialización de la piña ‘Cayena Lisa’	82
3.2.1	Cultivo de la piña ‘Cayena Lisa’	83
3.2.2	Comercialización de la piña ‘Cayena Lisa’	98
3.2.3	Programación una campaña agrícola	99
3.2.4	Rentabilidad del cultivo de piña ‘Cayena Lisa’	99

IV. CONCLUSIONES	101
V. RECOMENDACIONES	103
VI. BIBLIOGRAFÍA	105
VII. ANEXO	110

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1.	Superficie sembrada y producción mundial de tabaco en el año 1999.....	17
2.	Alternativa de fertilización “A”	29
3.	Alternativa de fertilización “B”	29
4.	Cultivares de piña criolla en el Valle del Río Apurímac	46
5.	Ciclo de vida de la piña en función al tipo de hijuelo utilizado	49
6.	Dosis por planta (gramos) para suelos de selva	51
7.	Fechas de fertilización	52
8.	Clasificación para la Comunidad Económica Europea (C.E.E.)	58
9.	Distanciamientos y densidades recomendadas para ‘Cayena Lisa’	88
10.	Dosis, fuente y fraccionamiento del fertilizante para la piña ‘Cayena Lisa’	89
11.	Análisis físico y químico del suelo en fundo “Valor” – 1977	111
12.	Calendario de labores para la siembra de tabaco tipo Burley	112
13.	Costo agrícola de producción por hectárea de tabaco tipo Burley	113
14.	Superficie cosechada de piña por departamento en el Perú (1965-1998)	114
15.	Superficie cosechada, producción y rendimiento de piña en el Perú (1965 - 1998)	115
16.	Calendario de labores para una plantación de piña ‘Cayena Lisa’	116
17.	Costo agrícola de producción por hectárea de piña ‘Cayena Lisa’	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1.	Cama de almácigo tradicional	65
2.	Transplante de tabaco Burley en Bagua	69
3.	Infraestructura de canal de riego en la zona	70
4.	Efecto inhibitor de brotes en las hojas	74
5.	Cuje con tabaco Burley	76
6.	Clasificación de tabaco Burley	79
7.	Determinación de humedad en los fardos de tabaco	80
8.	Corona e hijuelos de 'Cayena Lisa'	84
9.	Desinfección de hijuelos en el campo	85
10.	Terreno preparado con maquinaria agrícola	86
11.	Preparación del terreno en forma tradicional	87
12.	Planta de hijuelos de piña 'Cayena Lisa'	88
13.	Aplicación de fertilizantes	90
14.	Deshierbo manual en el cultivo de piña	92
15.	Grado de madurez recomendados para piña 'Cayena Lisa'	96
16.	Estructura externa de la fruta	97
17.	Corte de pedúnculo en campo y acopio	98

RESUMEN

El presente informe tiene como finalidad dar a conocer algunas experiencias ganadas en varios años de trabajo en la empresa Tabacos del Perú S.A. dedicada al cultivo, elaboración primaria y comercialización del tabaco Burley en los departamentos de Amazonas y Cajamarca; y la ONG Winrock Internacional dedicada al cultivo y comercialización de la piña cv. 'Cayena Lisa' en el Valle del río Apurímac (Ayacucho y Cuzco), Valle de los ríos Pichis – Palcazu (Pasco) y en la provincia de Padre Abad (Ucayali).

La producción y calidad del tabaco está en función a una serie de factores tales como la calidad heredada por la variedad (factor genético) y condiciones de suelo, clima, manejo del cultivo, curado y fermentación. La zona de Jaén y Bagua reúne estas condiciones para el cultivo de tabaco, que complementado con un paquete tecnológico integral se han logrado resultados alentadores de calidad y productividad.

Tabacos del Perú S. A., es una empresa privada, que viene laborando en estas zonas desde 1983, fomentando el cultivo de tabaco Rubio y Burley, brindando asistencia técnica, crédito y mercado asegurado al agricultor tabacalero; contando para tal fin con el personal técnico adecuado que constantemente están recibiendo capacitación, con la finalidad de estar de estar al tanto de los avances tecnológicos e implementarlos en las respectivas zonas de cultivo.

A su vez, Winrock Internacional, es una ONG que ha considerado la introducción comercial de la piña cv. 'Cayena Lisa' en las zonas anteriormente mencionadas, debido a

la gran demanda nacional e internacional, generando la aplicación de una tecnología con la finalidad de mejorar la calidad, en zonas donde anteriormente se cultivaba tradicionalmente.

Los resultados obtenidos en las campañas sucesivas del cultivo de tabaco, nos ha permitido demostrar ser un cultivo rentable (Relación B/C = 1.326) para el agricultor de la zona, constituyéndose como una fuente de trabajo durante su ciclo de producción y procesamiento primario, donde Tabacos del Perú, mediante la tecnología utilizada y la asistencia técnica que provee a los agricultores, garantiza la productividad del cultivo.

En lo que respecta al cultivo de piña cv. 'Cayena Lisa', su productividad dentro de las zonas cultivadas, está en ventaja sobre las variedades locales, requiriendo mayor inversión en tecnología; donde la calidad de la cosecha depende del uso de material de plantación uniforme y el cumplimiento de un calendario de labores y aplicaciones de tratamientos en forma oportuna. También constituye una fuente de trabajo y de ingresos para el agricultor, presentando una relación B/C = 2.377

I. INTRODUCCIÓN

La Selva Alta del Perú posee ventajas ecológicas comparativas para el desarrollo de cultivos como el tabaco tipo Burley y la piña, con respecto a la Costa. Se estima en la actualidad una producción de 600 hectáreas anuales de tabaco en el Perú, correspondiendo un 52% a tabacos rubios curados en atmósfera artificial y un 45% a los curados al aire.

Tabacos del Perú S.A, es una empresa privada; que desde 1983, fomenta el cultivo del tabaco Rubio y Burley, brindando asistencia técnica, crédito, y mercado asegurado al productor.

Los departamentos de Amazonas y Cajamarca, zona de producción de tabaco Burley para la empresa Tabacos del Perú S.A., ha servido de escenario para ganar experiencia en este cultivo durante 12 años en instalación, manejo, cosecha y procesamiento primario; considerado hoy como una alternativa de desarrollo de la zona.

Otra institución que ha desarrollado grandes esfuerzos en la ejecución del Programa de Desarrollo Alternativo es Winrock International, ONG ganadora de una licitación internacional para la ejecución de la primera fase de dicho programa en el marco del Convenio CONTRADROGAS – USAID entre 1996 y 2001, donde está considerado la introducción comercial de la piña cv. ‘Cayena Lisa’, en el Valle del río Apurímac en los departamentos de Ayacucho y Cuzco, como también en el Valle de los ríos Pichis – Palcazu en el departamento de Pasco y en la provincia de Padre Abad en Ucayali. La gran demanda nacional como internacional de este producto agrícola ha generado la aplicación

de una tecnología para mejorar la calidad en áreas donde anteriormente solo se cultivaba tradicionalmente.

La experiencia profesional adquirida en el campo de producción de estos cultivos, motiva el presente trabajo, persiguiendo los siguientes objetivos:

1. Proponer una tecnología eficiente para el cultivo de tabaco tipo Burley adecuado a la zona de Bagua y Jaén.
2. Proponer una tecnología mejorada para la producción comercial del cultivo de la piña cv. 'Cayena Lisa' en el Valle del río Apurímac.
3. Determinar el análisis de rentabilidad de los cultivos de piña y tabaco.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Cultivo y procesamiento primario de tabaco tipo burley

2.1.1 Origen, historia y expansión geográfica del tabaco

LLANOS (1981), informa que el tabaco de consumo pertenece casi exclusivamente a la especie botánica *Nicotiana tabacum*, dentro de la familia de las Solanáceas. Se cree que esta especie es un anfiploide, es decir, un híbrido natural, originado por otras dos especies del mismo género: *N. tomentosiformis* y *N. Sylvestris*.

El mismo autor, indica que la conservación de la nueva especie natural se debió posiblemente a la propiedad de sintetizar nicotina, que es la que distingue a la *N. tabacum*.

HAWKS (1980), considera que la historia del tabaco empieza el 12 de octubre de 1492, cuando Cristóbal Colón llega a las playas de San Salvador de las Indias Occidentales, donde los nativos le entregaron fruta, jabalinas de madera y ciertas hojas secas que desprendían un olor característico. Mas tarde, los viajeros encontraron que el uso del tabaco era bastante común en el nuevo mundo y era evidente que esto había sido, durante cientos de años. Resultó que el tabaco había sido cultivado en América del Norte y del Sur, desde el norte de Canadá hasta los límites más meridionales de Brasil, y era consumido en forma de cigarrillos, cigarrros, rape y tabaco para masticar y pipa.

El mismo autor, indica que los españoles empezaron el cultivo del tabaco en Haití, en el año de 1531, con semillas obtenidas en México, y la producción se extendió a otras islas vecinas. En 1580 se inició el cultivo en Cuba y pronto se extendió a la Guayana

y Brasil. El tabaco se introdujo a Europa, Asia y África durante la segunda mitad del siglo XVI; y es así, como el tabaco se había extendido por casi todas las partes del mundo.

AKEHURST (1973), dá a conocer que los límites geográficos donde en la actualidad está distribuido el cultivo del tabaco en el mundo, se encuentran aproximadamente entre la latitud 60° Norte y 45° Sur. Las cantidades que intervienen masivamente en el comercio mundial proceden, casi por completo, de la zona comprendida entre las latitudes 45° Norte y 30° Sur. Queda incluida una basta gama de climas y los límites están determinados por el número de días exentos de heladas correspondientes a la temperatura del crecimiento.

2.1.2 Descripción botánica

LLANOS (1981), manifiesta que el género *Nicotiana* comprende unas 60 especies, las que han sido agrupadas en tres sub - géneros: *Rustica*, *Tabacum* y *Petuniodes*. Dentro de estos el *Nicotiana tabacum*, comprende a los tipos y variedades que se siembran comercialmente por su capacidad de sintetizar la nicotina.

STRASBURGUER (1994), presenta la siguiente clasificación taxonómica para el tabaco:

División	:	Spermatophyta
Sub división	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotyledoneas
Sub clase	:	Sympetale
Orden	:	Scrophumariales
Familia	:	Solanáceas
Género	:	<i>Nicotiana</i>

Especie : *tabacum*
Nombre científico: *Nicotiana tabacum*
Nombre común : “Tabaco”

2.1.3 Características morfológicas

OCHSE, *et al.* (1965), describe a *Nicotiana tabacum* L, como una planta herbácea anual o semi-perenne con un tallo fuerte, erecto, pubescente-pegajoso, ramificado cerca de su ápice y que alcanza 2 m o más de altura, en su madurez. Las ramas, que se originan en la base cerca del suelo, le pueden dar a la planta una apariencia arbustiva. Bajo condiciones normales de suelo y clima el número de hojas varía de 25 a 30. Las hojas individuales son de unos 60 cm de largo y de unos 25 cm de ancho, alargadas-lanceoladas y sésiles con un ápice agudo; las hojas inferiores son decurrentes y adheridas. Las flores son diurnas de 4 a 5 cm de largo de pedicelo corto, bracteadas, y que se originan en racimos paniculados de flores múltiples. El cáliz es largo, con 5 segmentos lanceolados desiguales y ápices agudos; la corola es en forma de embudo y lanígera en su exterior; el limbo tiene 5 lóbulos y es de color rosado o rojo, con 5 estambres. El fruto es una cápsula ovoide de 2 divisiones (a veces 4) de aproximadamente 2 cm de largo, que encierra numerosas semillas de pequeño tamaño. Un gramo puede contener aproximadamente 6,000 semillas y una planta puede producir cerca de 25 gramos de semilla.

2.1.4 Aspectos fisiológicos

LLANOS (1985), indica que el periodo de crecimiento vegetativo del tabaco, previo a su diferenciación floral, tiene una duración variable con las condiciones ecológicas de la zona según se trate de clima tropical, subtropical ó templado cálido. El

mismo autor manifiesta, que a mayor temperatura el crecimiento es más rápido y la floración se inicia en un periodo más corto. En climas templados la madurez empieza a los 120 días mientras que en los climas tropicales y subtropicales desde los 65-70 días. La maduración empieza por las hojas inferiores y se van recolectando de 3 a 4 hojas por cosecha, lo cual dura aproximadamente 8 semanas. Una planta tiene un promedio de 24 a 28 hojas comerciales.

HAUK (1958), reporta que los resultados de las investigaciones sobre el curso de la absorción de elementos nutritivos durante el periodo vegetativo determinan que el tabaco durante las tres primeras semanas absorbe solamente el 6% del nitrógeno, el 84% en las 4 semanas siguientes y un 8% en las dos siguientes. El mismo autor manifiesta que la absorción del potasio transcurrió en las 3 primeras semanas igual de lenta. En este tiempo absorbió solamente el 3%. En las 4 semanas siguientes absorbió la planta el 69% y finalmente el 28% restante en las 2 últimas semanas del crecimiento. En forma semejante al potasio, aunque en cantidades menores, absorbió la planta el ácido fosfórico, la cal, el magnesio y el azufre.

TECNOTABACO (1977), haciendo ensayos de comparativo de variedades de tabaco tipo Burley bajo condiciones de riego en Bagua, determinó que la floración en la mayoría de las variedades se dio entre los 65 y 75 días; y la cosecha se inició a partir del día 80 del transplante.

2.1.5 Producción mundial del tabaco

LLANOS (1985), informa que la superficie cultivada en el mundo representa el 0.7% de la tierra explotada agrícolamente y el 0.6% de las cultivadas con el sistema de regadío. La producción del tabaco sin manufacturar se distribuye de la siguiente manera:

América del Norte y Central	16%
América del Sur	9%
Europa	13%
África	5%
Asia	52%
Oceanía	1%

USDA (1999), en el Cuadro 1, reporta las áreas de siembra y producción de los ocho primeros países productores de tabaco en el mundo a 1999

Cuadro 1. Superficie sembrada y producción mundial de tabaco en el año 1999.

Nº Orden	País	Superficie sembrada (ha)	Producción (t)
1º	China	1 310 000	2 380 000
2º	India	429 940	648 000
3º	EE.UU.	262 184	635 000
4º	Brasil	338 000	569 000
5º	Turquía	263 600	238 000
6º	Indonesia	212 000	210 000
7º	Zimbabwe	91 910	192 000
8º	Grecia	67 200	130 000

Fuente: USDA (1999).

2.1.6 Tipos de tabaco producidos en el mundo

LLANOS (1981), reporta que los tabacos se clasifican por la forma en que son curados:

a). Tabacos claros curados en atmósfera artificial (flue – cured)

De alto contenido en nicotina y alquitranes. El color de la hoja es verde claro, que cambia a amarillo limón o amarillo dorado por el proceso de curado. Se emplean para la fabricación de cigarrillos rubios en mezcla con otros tipos de tabaco.

b). Tabacos claros curados al aire, tipo Burley

De bajo o medio contenido en nicotina y un alto poder absorbente para los aditivos artificiales aplicados en las labores. Son tabacos de hoja grande, el color de la hoja es verde-claro amarillento que cambia por el curado a canela-rojizo. Se emplean, sobre todo, en la mezcla de cigarrillos rubios de tipo americano.

c). Tabacos oscuros curados al aire

Se emplean en la elaboración de cigarrillos negros y tripas o interiores de cigarrillos puros y también para las mezclas de pipa. Son tabacos de hoja grande que una vez curada adquiere un color canela oscuro a caoba (Típico color tabaco). Se incluyen en este grupo los tabacos Maryland.

d). Tabacos aromáticos (orientales)

Son plantas con bajo porte y hoja pequeña de color amarillo claro con poca nicotina; en general, fuertemente aromáticos, aunque también los hay de carácter neutro. Se curan al sol y se emplean en las mezclas de cigarrillos rubios y para pipa.

e). Otros tabacos claros y tabacos oscuros, curados al sol o al aire

Son variedades locales, cultivadas principalmente en Asia y que se consumen, sobre todo, en sus lugares de origen.

f). Curados al fuego

Son tabacos de hoja con fuerte sabor que se emplean sobre todo para rapé, fabricación de tripa de cigarros y en elaborados para la pipa. Las hojas se curan al calor del fuego directo y adquieren unas tonalidades marrón oscuro.

g). Tabacos oscuros curados al aire para capa o sub-capas de cigarro puro

Son tabacos de hoja mediana a grande que se emplean por su finura y buenas condiciones físicas (elasticidad, resistencia y combustibilidad) para envuelta exterior o interior de los cigarros puros.

h). Tabaco homogenizado

Es una producción industrial consistente en una lámina fabricada con residuos industriales de hoja entera de tabaco (limbo y vena). También se emplea como materia prima la planta entera o la hoja entera una vez reducida a una pasta homogénea después de transformada por procedimientos físicos que recuerdan a la industria del papel. La pasta homogenizada puede ser sometida a procesos físicos, químicos o biológicos para que adquiera las propiedades requeridas por el comerciante o el industrial.

2.1.7 Zonas de producción de tabaco tipo Burley

VLASICA (2001), reporta los tipos de tabaco que siembra la empresa Tabacos del Perú en la selva peruana:

- Tabaco Rubio o Virginia en Satipo, Alto Huallaga y Central.
- Tabaco Burley en Bagua y Jaén.
- Tabaco Negro en San Martín.

El mismo autor, indica que Tabacos del Perú S.A., conduce y fomenta el cultivo del tabaco Burley, en la selva alta de los departamentos de Amazonas y Cajamarca; en las provincias y distritos que a continuación se indican:

- a). Departamento: Amazonas
 - Provincia : Utcubamba
 - Distritos : Bagua Grande
 - Provincia : Bagua
 - Distrito : Bagua

- b). Departamento: Cajamarca
 - Provincia : Jaén
 - Distrito : Bellavista
 - Provincia : San Ignacio
 - Distrito : Chirinos.

2.1.8 Características edafoclimáticas de la zona de producción

RUBIO (1991), reporta las características de la zona de producción de tabaco Burley en base a información obtenida del Proyecto Especial Jaén-San Ignacio-Bagua: En las provincias de Bagua y Utcubamba, departamento de Amazonas, las áreas de siembra se ubican entre los 78° 30' de longitud oeste y 5° 40' de latitud sur; a altitudes entre los 350 y 600 m.s.n.m., observándose un relieve topográfico plano en las cercanías a los ríos Marañón y Utcubamba con clima cálido seco y una temperatura promedio entre 27 a 28°C, una precipitación total año de 645 mm en promedio; la parte alta tiene un relieve accidentado correspondiendo a un clima cálido semi-seco, con temperatura promedio anual de 24 a 25°C y una precipitación promedio anual de 845 mm.

El recurso agua para el riego en la parte baja, proviene de los ríos Marañón y Utcubamba, de cuyos cauces se extrae mediante bombeo; en la parte alta el agua proviene de pequeños canales que extraen el agua de las quebradas que vienen de los cerros, pero en época de estiaje se secan. Los suelos de la parte baja son de textura franco limoso, pH alcalino, con bajos tenores de nitrógeno y buen contenido de fósforo y potasio; su contenido de carbonatos de calcio son altos. En la parte alta la textura es franco arcillosa, pH alcalino, con bajos tenores de nitrógeno y fósforo pero niveles medios de potasio; su contenido de carbonatos de calcio es moderado.

En las provincias de Jaén y San Ignacio, en Cajamarca, las áreas de siembra se ubican entre los 78° 45' de longitud oeste y 5° 25' de latitud sur. El clima es cálido durante todo el año, la temperatura promedio anual varía entre 24 y 26 °C, la precipitación promedio total año es de 938 mm con una distribución mensual casi uniforme, siendo los meses de mayores precipitaciones de enero a abril y los más secos de julio a setiembre. Según el sistema de clasificación de Holdridge la zona se caracteriza por ser "Bosque Húmedo Premontano Tropical".

Su topografía es plana a inclinada, con 8% de pendiente, de buen drenaje y escorrentía lenta. Estas condiciones topográficas son favorables para la implantación de una agricultura bajo riego.

Sus suelos son muy profundos con textura media: franco arcillosos, con buena capacidad de retención hídrica. Presentan reacción ligera a moderadamente alcalina con pH entre 7.4 a 8.5. La fertilidad de estos suelos es baja; pero el potasio se encuentra en niveles medios.

TECNOTABACO (1977), reporta haber conducido experimentos en terrenos del Fundo “Valor”, donde se ubican las mayores concentraciones de áreas de siembra de tabaco Burley, pertenecientes al distrito de Utcubamba, en el departamento de Amazonas, cuyas características son:

- Textura : Franco limoso
- pH : Ligeramente alcalino
- Sales : Libre de sales
- Materia orgánica : Bajo
- Nitrógeno : Bajo
- Fósforo Asimilable : Bajo
- Potasio Asimilable : Muy alto
- Calcáreo : Alto
- Cloro : Aceptable

Los valores del análisis de suelo de esta interpretación se pueden apreciar en el Cuadro 11 del anexo.

2.1.9 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo

LLANOS (1981), considera que los factores importantes que determinan el desarrollo de la planta de tabaco son:

a). Clima

El tabaco es originario de regiones tropicales, por lo que vegeta mejor y da su cosecha más pronto en climas cálidos y húmedos. El clima influye sobre la duración del ciclo vegetativo de las plantas, así como en la calidad del producto y el rendimiento de

la cosecha; el mismo que, es susceptible de producir diferentes calidades de hoja para una misma variedad. Siendo estas principales variables climáticas:

- La temperatura es una de las variables más importantes a considerar para implantar el cultivo en una región, siendo la óptima para el desarrollo del tabaco el rango entre los 18 y 28° C, y las extremas para un crecimiento activo son de 14 y 32° C.
- 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. Un aporte de agua suficiente y una humedad ambiental elevada influyen en la producción de hojas más grandes y con escasa proporción de vena.

El mismo autor reporta que en España, la zona Centro-Oeste es la principal productora de tabacos tipo Burley y Virginia, caracterizándose por temperaturas medias anuales que oscilan entre 16 y 18° C, con máximas de cerca de 40° C en los más cálidos. La pluviometría media es de unos 700 mm anuales, desigualmente repartidos en todo el año, lo que obliga a cultivar en régimen de regadío.

b). Suelo

La influencia del tipo de suelo sobre la calidad y rendimiento de la cosecha de tabaco es un problema complejo que se debe contemplar junto a los otros factores edafoclimáticos que inciden en la producción, entre los que tenemos:

- El pH más apropiado es de neutro a ligeramente ácido, para los tabacos del tipo Burley y Virginia.
- La textura del suelo influye sobre la calidad de la cosecha y el contenido nicotínico de las hojas. Los tabacos tipo Burley prefieren suelos con mayor proporción de limo y arcilla, aunque también de naturaleza suelta.

- Un contenido mínimo de materia orgánica (1.5 – 2.0 %) y de arcilla confieren a los suelos unas características que favorecen un buen aprovechamiento del agua y de los elementos minerales del suelo por parte de las plantas.

2.1.10 Variedades de tabaco tipo Burley

RUBIO (1985), informa que en el Brasil, bajo condiciones edafoclimáticas similares a las nuestras siembran las variedades Ky-10, Ky-15, By-21 y TBB-26; siendo esta última la que más destaca en ese país.

VLASICA (2001), indica que TAPESA recomienda las variedades Ky-14, Ky-15 y Ky-17 para la instalación de plantaciones de tabaco tipo Burley.

2.1.11 Labores agronómicas

Debido al tamaño extremadamente pequeño de la semilla y su germinación delicada, es preciso sembrarla en semilleros para su posterior trasplante al terreno definitivo (LLANOS, 1981).

a). Almácigos

RUBIO (1991), describe al almácigo de tabaco como un área muy limitada de terreno en donde se siembran semillas por ser muy pequeñas (1 a 2 mm de diámetro), cuya germinación es delicada, necesitando cuidados especiales y atención permanente, siendo inconveniente el sembrío directo en campo definitivo. Esta pequeña área debe proporcionar todas las plántulas que se requieren para el trasplante programado.

VLASICA (2001), reporta dos maneras de conducir el almácigo: la forma tradicional que se realiza en el suelo, en camas altas en un área de 100 m²/ha, las cuales a su vez son desinfectadas con productos químicos como son el Bromuro de metilo en dosis de 1 lb por 10 m², Basamid (Dasomet) en dosis de 20-40 gr/m², Vapam en dosis de 90-100cc/m² u otros insecticidas-nematicidas como el Nematicur (Phenamifos), Furdan (Carbofuran) 5G, Mocap (Ethoprophos) mas funguicidas como Pomarsol (Thiran), Antracol (Propineb), Ridomil (Mancozeb + Metalaxil), con sus labores propias de voleo de semilla y mantenimiento; la otra forma es conducir almácigos con mayor tecnología, utilizando bandejas de plástico, que poseen múltiples espacios o celdas, donde se desarrolla cada plántula en forma individual y utilizando solamente 33 m² , semilla peletizada para facilitar la siembra en un sustrato compuesto de 60% de tierra y 40% de humus de lombriz y hojarasca.

MITIDIERI (1996), indica que las técnicas tradicionales de desinfección del suelo que se vienen empleando antes de la instalación de un cultivo son de naturaleza química, como la aplicación de productos fumigantes o bien de naturaleza física como el vapor de agua; pero estas técnicas presentan algunos inconvenientes, las primeras porque pueden generar problemas toxicológicos y ambientales y las segundas son muy costosas, y operativamente, muy difíciles de manejar.

La misma que, recomienda realizar la desinfección del suelo por medio de la energía solar (solarización), la cual se viene empleando en muchos países con buenos resultados, resultando una alternativa válida a los métodos convencionales.

TECNOTABACO (1975), recomienda aplicar 15 kilos de abono compuesto (12-12-12-4) para 100 metros cuadrados de almácigo.

HOPETA (1986), informa que Tabacos del Perú S.A. introdujo la técnica de la poda de hojas en el manejo de los almácigos con la finalidad de obtener plántulas uniformes que darán como resultado plantaciones uniformes, realizando estas podas a partir de los 20 días en número de tres veces.

VLASICA (2001), recomienda como medida preventiva para evitar la transmisión del virus del mosaico, que las personas deben lavarse las manos con agua y jabón o leche cada vez que realizan labores en el almácigo; asimismo, desinfectar las herramientas con lejía.

JULCA (1997), reporta como la enfermedad más común que ataca al tabaco, a la “Mancha de la hoja”, producida por el hongo *Cercospora nicotianae*, recomendando su control sea en forma preventiva con la finalidad de llevar lechuguinos sanos a campo definitivo. Cuando los daños son mayores se debe realizar aplicaciones de Mancozeb (Dithane al 0.2%) desde la segunda semana del voleo de la semilla, cada 7 días.

b). Campo definitivo

TOOD (1982), manifiesta que para la producción de tabaco en campo es necesario realizar una serie de labores como la selección del terreno, la preparación de la tierra, fertilización, control de malezas o hierbas malas, distanciamiento entre plantas, despunte, control de mamones y conservación del suelo. Para lo cual hay que seleccionar y administrar correctamente estas labores agrícolas para obtener una cosecha de calidad.

LLANOS (1981), manifiesta que el tabaco tiene unas raíces blandas con escaso poder penetrante, algunas variedades de tabaco son particularmente sensibles a la

falta de oxígeno en el suelo y a enfermedades en las raíces; por lo cual, es preciso transplantar el tabaco en tierras bien trabajadas que sean profundas y uniformes con una estructura suelta conferida por las labores preparatorias.

TOOD (1982), indica que la preparación del suelo debe ser bien profunda y deberá ser arado sólo cuando el nivel de humedad sea normal o cuando el suelo esté bien labrado, ya que cuando los campos se aran estando húmedos da por resultado una aireación deficiente que favorece el desarrollo de ciertas enfermedades debido al "apretamiento" y puede resultar en baja calidad y rendimiento. Motivo por el cual, recomienda doble pase de arado de discos uno para destruir raíces y tallos de cultivos anteriores y el otro para nivelar el terreno, luego el pase de un arado de vertedera para terminar de destruir y enterrar los residuos de la cosecha anterior y finalmente la formación de camellones altos.

LLANOS (1981), define al trasplante como la labor de sacar las plantas del semillero, transportarlas al terreno definitivo y allí plantarlas, debiendo el productor utilizar todos los medios y recursos para realizar el trasplante en el mismo día. Así mismo; recomienda que, para determinar la densidad de siembra hay que tener en cuenta la calidad y fertilidad natural de la tierra, el abonado, la variedad, disponibilidad de agua para riego, clima, etc.

El mismo autor indica, que si el terreno está surcado, hay que dar un riego antes de transplantar y las plantas se ponen a mano en una de las caras del camellón a la altura que ha llegado el agua.

VLASICA (2001), recomienda utilizar plántulas provenientes de almácigos en bandejas para obtener un mayor prendimiento al no existir daño en las raíces. Así mismo recomienda utilizar densidades de plantación entre 18 000 a 22 000 plantas por hectárea.

TOOD (1982), manifiesta que el riego es una práctica que debe ser considerada como otra arma para mejorar la producción y, por lo tanto, debe ser utilizada con criterio ya que los beneficios derivados de su uso son los siguientes:

- Buen prendimiento después del trasplante y un crecimiento parejo desde el principio.
- Madurez y cosecha más temprano.
- Mejor curación de la hoja.
- Mejor calidad.
- Menos daños ocasionados por enfermedades en las raíces.
- Alto rendimiento.

HAUCK (1958), indica que el tabaco reacciona, como pocas plantas cultivadas, con gran sensibilidad a los factores de crecimiento, especialmente el suelo y la nutrición que tienen una influencia decisiva no solo en el desarrollo total en el campo, sino que determinan la calidad del producto.

QUEVEDO, F. *et al.* (1965), indica que para un rendimiento de 920 kg/ha de tabaco seco, el cultivo del tabaco extrae la siguiente cantidad de nutrientes:

- Nitrógeno (N) 130 kg
- Fósforo (P₂O₅) 40 kg
- Potasio (K₂O) 240 kg

TOOD (1982), indica que el uso de cantidades excesivas de nutrientes eleva los costos de producción y puede disminuir los resultados, reduciendo la calidad. El uso de nitrógeno en grandes cantidades demora la cosecha y puede aumentar las pérdidas debido a enfermedades de manchas de hoja y de ciertas plagas. Dificulta el control del mamón y, a menudo, reduce la curabilidad de la planta. Las cantidades excesivas de fósforo y potasio pueden tener poco o ningún efecto en el rendimiento del cultivo o de la cosecha, pero aumenta los costos de producción. RUBIO (1985), reporta las formulaciones utilizadas en Brasil para tabaco Burley:

Cuadro 2. Alternativa de fertilización "A"

Dosis	N	P	K
Base	60	108	120
Cobertura	90	0	84
Total	150	108	204

Cuadro 3. Alternativa de fertilización "B"

Dosis	N	P	K
Base	50	115	154
Cobertura	112	0	0
Total	162	115	154

El mismo autor indica, que la fuente de nitrógeno recomendada debe ser un 50% de nitrógeno en forma nítrica y 50% amoniacal.

TOOD (1982), indica que el cultivo debe ser considerado como una parte muy importante en la producción, pues aparte de controlar las malezas, nos permite

mejorar la aireación, crecimiento y desarrollo de la raíz, aumentar la infiltración de agua; el control se puede efectuar aplicando algún herbicida o manualmente.

SAGASTEGUI (1973), recomienda realizar dos cultivos, en forma manual o mecánica; el primero entre los 10 a 15 días después del transplante y el segundo a los 20 a 30 días, usando azadón, yunta, etc. Las principales malas hierbas que más abundan en los campos son: el arrocillo (*Echinochloa colonum*), el coquito (*Cyperus rotundus*) que son de hoja angosta, y la siempre viva (*Conmelina difusa*) de hoja ancha.

VLASICA (2001), recomienda realizar el aporque, pero antes se debe hacer la limpieza de las hojas bajas, pues estas, no dan ningún rendimiento apreciable ya que son vacías y deterioradas, por estar pegadas al suelo, en cambio pueden servir para albergar y alimentar parásitos y enfermedades.

ALATA (1973), reporta el registro de plagas que atacan al tabaco, siendo las más importantes: el "Escarabajo de la hoja" (*Diabrotica decolor*), el "Gusano verde del tabaco" (*Copitarsia* sp.), la "Cigarrita verde" (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore), "Grillo arador" (*Gryllotalpa hexadactyla* Perty), "Gusano de la yema del tabaco" (*Heliothis zea* (Boddie)), "Gusano perforador de cápsula" (*Heliothis virescens* (Fabricius)), "Gusano cachudo del tabaco" (*Manduca quinquemaculata* (Haworth)), otra especie el "Gusano cachudo del tabaco" (*Manduca sexta* (Johannson)), "Minador de la hoja del tabaco" (*Phthorimaea operculella* (Zeller)).

TOOD (1982), manifiesta que la mejor manera de obtener los máximos resultados de la inversión en el control de los insectos del follaje es decidir cuál es el

tratamiento necesario y escoger el insecticida adecuado. El control de plagas involucra la revisión semanal de los campos durante la temporada de crecimiento para determinar la gravedad de la plaga. La información obtenida se usa para determinar en que momento la plaga llega a un nivel en que justifica control.

VLASICA (2001), informa que el tabaco también es afectado por el hongo *Alternaria tenuis*, causante de la “Mancha parda” a la que considera como la más grave de las enfermedades que atacan a las hojas, manifestándose a manera de manchas circulares de color marrón oscuro constituyendo zonas definidas, generalmente se inicia en las hojas inferiores y luego se propaga por todas las hojas, por lo que considera necesario hacer la cosecha de limpieza o sea eliminar de 3 a 4 hojas inferiores muy pegadas al suelo evitando su contacto, para evitar el ingreso del patógeno, recomienda su control químico con productos como el uso del Antracol al 0.25% o Dithane-45 al 0.3%.

El mismo autor reporta que otra enfermedad es el “Pie negro”, causado por el hongo *Phytophthora parasitica* var. *Nicotianae*, la más grave de las enfermedades, su difusión es general, atacando las raíces y base del tallo causando grandes daños económicos. Enfermedad ataca plantas de cualquier edad, el primer síntoma es un súbito marchitamiento de las hojas, luego un amarillamiento y en forma rápida la planta morirá. Durante la época de lluvias el ataque es mayor, por eso se recomienda que los terrenos estén nivelados y realizar un aporque alto. También indica que este hongo puede permanecer 5 años en el suelo. Para su control se recomienda combinar alternativas tales como: variedades resistentes, rotación de cultivos, eliminación de rastrojos y prácticas culturales muy exigentes; así como, aplicar en forma preventiva Ridomil (Mancozeb + Metalaxil) en dosis de 2 a 3 kg/ha disueltos en agua al pie de la planta.

JULCA (1997), recomienda para el control la "Alternariosis" usar Dithane M-45 al 0.2%, Polyram Combi al 0.2%, ambos de contacto alternándolos con sistémicos como el Folicur al 0.15%.

RUBIO (1981), recomienda realizar el despunte, deshije y control de brotes para evitar que estos órganos de la planta disminuyan el peso de la materia seca de las hojas. El despunte es la eliminación de todo el aparato floral, el deshije consiste en eliminar los hijuelos o mamones.

El mismo autor manifiesta que una vez efectuado el despunte y desmamone o deshije estos comienzan a desarrollarse nuevamente en forma vigorosa, motivo por el cual recomienda hacer el control en forma manual una vez por semana o mediante la aplicación de productos químicos de contacto o sistémicos.

VLASICA (2001), recomienda hacer el despunte cuando la plantación se encuentre como mínimo con el 50% en botoneo. El mismo autor indica, que en el despunte hay que tener en cuenta la altura a la que se corta la inflorescencia, ya que esta va acompañada de varias hojas, generalmente se realiza eliminando el ramillete de flores con las tres hojas superiores.

TOOD (1982), reporta la existencia de tres tipos de productos químicos para el control de mamones: los de contacto entre los que tenemos al Alcohol Fatty, de tipo sistémico entre los que tenemos el Hidrácido maleico y por último los de tipo contacto-sistémico entre los que tenemos al FST-7.

LLANOS (1981), manifiesta que la planta una vez que ha llegado a su pleno desarrollo, la producción y acumulación de materia seca como parte integrante de

sus tejidos alcanza su valor máximo, por lo tanto se dice que ha llegado a su estado de madurez fisiológica y es momento de iniciar la cosecha. En los tabacos tipo Burley la cosecha debe hacerse normalmente en un estado intermedio de madurez, ya sea por plantas o por hojas o bien por un procedimiento mixto consistente en cortar las hojas del tercio inferior cuando están maduras y el resto con el tallo algunos días después.

RUBIO (1991), reporta los siguientes indicadores para realizar la cosecha del tabaco:

- Edad de la planta (80 días).
- Coloración de la planta (verde amarillento).
- Angulo de inserción de la hoja con el tallo (60° aproximadamente).
- Presencia de un sonido (“crack”) al quebrar la nervadura.

2.1.12 Procesamiento primario del tabaco

AKEHURST (1973), indica que para el proceso de curado del tabaco tipo Burley se requiere de un lugar apropiado, que aunque es un proceso natural, es esencial facilitar la continua eliminación de la humedad para conseguir los mejores resultados, lo que a su vez implica evitar un secado demasiado rápido en los climas secos, así como un secado exclusivamente lento en los húmedos; para lo cual recomienda que las casas de curar deben ser construcciones sólidas, con abundante ventilación y la distancia vertical donde se cuelgan las hojas debe ser entre 1.35 a 1.50 m.

INRA (1971), manifiesta que durante el proceso de curado al aire se requiere de manipular adecuadamente el tabaco colocado en cujes, a medida que se va secando. En los primeros días mientras el tabaco está verde, deberá mantenerse en la parte baja de la

casa, guardando entre cujes una distancia suficiente para que el aire circule libremente, y a medida que el amarillamiento avance se podrá ir elevando hacia las barrederas superiores; pero siempre se conservará la distancia entre cujes por las características antes expuestas y recomienda no colocar juntos cujes de tabaco verde con seco ya que la pérdida de agua de los primeros es asimilada por el segundo y provoca que la hoja se manche. Una vez que el tabaco ha terminado de secarse bien (40 a 50 días de recolectado) estará en condiciones de ser retirado del cuje y llevado a los pilones para su clasificación.

El mismo autor indica que para retirar las hojas del cuje es necesario que la hoja tenga un grado óptimo de humedad que, sin ser excesivo, permita manipularla sin que se rompa; este grado se conoce con el nombre de blandura.

VLASICA (2001), recomienda para el curado de la hoja del tabaco Burley utilizar varillas de 1.20 m de largo llamadas cujes y a las que son atadas con pita pabilo. Durante el proceso del curado recomienda el uso de cortinas por los cuatro lados, para que el caney se mantenga cerrado durante el día y abierto por la noche, evitando que el tabaco se seque muy rápidamente (proceso que dura 30 días aproximadamente).

2.1.13 Calidad del tabaco curado al aire

VLASICA (2001), indica que la calidad del tabaco curado está influenciada por el medio ambiente, la variedad, las técnicas agrícolas de manejo y curado, en función del cual se pueden obtener tabacos con mala, regular o buena calidad.

El mismo autor indica que el tabaco se valora por sus condiciones físicas: uniformidad, elasticidad, textura, combustibilidad, aroma, etc; y por las condiciones

químicas: como el contenido de nicotina, compuestos nitrogenados, porcentaje de alquitrán, etc. (el contenido de nicotina en tabacos tipo Burley de 2 a 3%).

INRA (1971), indica que uno de los índices químicos más expresivos de la calidad industrial del tabaco es el que se obtiene relacionando los hidratos de carbono con los compuestos nitrogenados; correspondiendo 0.31 para los tabacos curados al aire con el tallo y de 0.42 en hojas sueltas. Las hojas curadas sin tallo contienen, además, mayor riqueza en potasa y en ácido fosfórico, constituyentes de gran interés para la calidad del producto.

2.2 El cultivo de la piña

2.2.1 Origen, historia y expansión geográfica de la piña

INIA-CONAFRUT (1997), indica que la piña es originaria de América del Sur, de un territorio que ahora forma parte del sur de Brasil y otra área del Paraguay; así mismo, reportan que en 1493, Colón dio cuenta de la piña en cultivo por la población nativa de las Islas del Caribe. Después, los europeos en sus incursiones a la América Tropical, encontraron a la planta de piña desde Méjico hasta Brasil. Su aprovechamiento se extendió rápidamente a las áreas tropicales de Asia y se introdujo su cultivo en condiciones de invernadero a Europa Occidental. El mismo autor indica, que el cultivo de la piña en el Perú se inició en una época no precisada y sus áreas de producción se han restringido a la Selva y una parte de la Costa, aunque la piña prospera mejor en suelos ácidos del trópico y sub-trópico. En la última década se viene ampliando las áreas de piña con la variedad 'Cayena Lisa' que es la de mayor demanda internacional por su calidad superior a otras que actualmente se cultivan en la selva.

LEAL Y ANTONY (1980), Estudiaron la dispersión de las especies en Venezuela y Sudamérica, considerando como centro de origen el área localizada entre los 10° de latitud norte hasta los 10° de latitud sur y entre los 55 a 75° de longitud oeste, para ello tuvieron en cuenta que la flora analizada es endémica en esa región. Adicionalmente propusieron un centro de origen y dispersión secundario localizado en el sureste de Brasil.

BARTHOLOMEW Y KADZIMIN (1977), indican que las Ananas que son comestibles se comercializan por su fruto, pertenecen a la especie *Ananas comosus* y son cultivadas entre los 30° 45' de latitud norte (India) y 33° 58' de latitud sur (África del sur).

LA ROSA (2000), indica que el cultivo de la piña en el Perú (8,666 has) se encuentra localizado en 14 departamentos. Las mayores superficies corresponden a Junín (30%), La Libertad (19%), Loreto (17%) y Ucayali (14%), los que representan el 77% del total nacional. Los departamentos de la selva central: Pasco, Junín, Ayacucho y Cusco; concentraron un 37% de la superficie cosechada. Ucayali y Huánuco el 15%. La Libertad tiene un 20% de la superficie cosechada y Loreto el 16%.

2.2.2 Descripción botánica

INIA-CONAFRUT (1997), indica que la planta de piña, es la única especie comercial de importancia como frutal, en la familia de las Bromeliáceas. Las variedades cultivadas de piña son todas auto-incompatibles, por lo que en plantaciones de una sola variedad, los frutos no poseen semillas. La formación de semillas es posible mediante polinización cruzada, la misma que ocurre cuando plantas de dos o más variedades crecen juntas.

GARCÍA (1988), informa que el término “Ananas” engloba a las Ananas comestibles y sus parientes salvajes del género Ananas y Pseudoananas, que se distinguen de los otros miembros por su fruto complejo de tipo sincarpo.

2.2.3 Características morfológicas

PY, *et al.* (1987), indica que la piña es una planta herbácea, perenne, cuya multiplicación vegetativa se realiza por hijuelos, bulbillos y coronas o fracciones de tallos. Espontáneamente se multiplica por “generaciones sucesivas”.

Su sistema radicular es pequeño, forma un conjunto denso poco profundo y frágil; presenta dos tipos de raíces: raíces adventicias y subterráneas, las primeras se desarrollan a partir de las axilas de las hojas basales, se enrollan alrededor del tallo y tienen un rol importante en la absorción de nutrientes. El tallo es corto y relativamente grueso con entrenudos muy próximos, el cual en el momento de la diferenciación floral se prolonga formando el pedúnculo que a su vez se constituirá en el soporte del fruto.

Las hojas están adheridas al tallo formando un espiral compacto, son alargadas, angostas, con o sin espinas. Las hojas espinosas presentan espinas a lo largo de los bordes o sólo en los ápices y las sin espinas pueden ser lisas o lisas tipo “piping”.

La inflorescencia presenta un número variable de flores de color violáceo; la apertura floral se inicia en la base continuando hacia arriba en un período de tres a seis semanas. Después de la polinización las estructuras florales se secan completamente, continuando su desarrollo los órganos restantes que contribuyen a formar el fruto múltiple y partenocárpico.

2.2.4 Aspectos fisiológicos de la piña

INIA-CONAFRUT (1997), indican que la planta de la piña, según el tipo de hijuelo utilizado en la plantación, crece y fructifica en períodos de tiempo variables. En cada caso se distingue dos etapas, la primera que comprende hasta los 9 u 11 meses, a la que se denomina juvenil, caracterizada por un crecimiento puramente vegetativo. Luego comienza una segunda etapa que comienza con un cambio de pigmentación en las hojas que se va formando, las mismas que de verde se convierten en verde-rojizo. En esta etapa que toma de 7 a 13 meses, donde ocurre la floración, crecimiento y maduración del fruto.

En el curso de la primera etapa, la planta acumula carbohidratos en la forma de almidón y otros compuestos, los cuales son utilizados en la segunda etapa para el desarrollo del fruto. De acuerdo al material de propagación, desde que se establece el hijuelo en el terreno hasta la maduración del fruto, las dos etapas toman de 16 a 18 meses cuando se han utilizado hijuelos de la base de la planta; 20 a 22 meses en caso de hijuelos de la base del fruto; y, de 22 a 24 meses con hijuelos de corona.

En las últimas décadas de cultivo de la piña, se ha logrado acortar estos períodos de tiempo hasta la maduración del fruto, mediante el tratamiento de inducción floral utilizando productos químicos aplicados cuando las plantas ya tienen un apropiado número de hojas funcionales.

La forma acanalada de las hojas en su inserción al eje de la planta de la piña, permiten almacenar cierta cantidad de agua de lluvia o del rocío; así como también facilita la absorción de los elementos minerales esenciales contenidos en los fertilizantes.

La parte aérea de la planta de piña tiene una estructura morfoanatómica que evita la pérdida de agua de sus tejidos, resistiendo satisfactoriamente situaciones adversas en períodos de sequía.

Las flores que forman la parte de la inflorescencia en espiga, van abriéndose durante un período que va de 3 a 6 semanas. Luego de la polinización, el estigma, estilo, estambres y pétalos se marchitan y desecan completamente. El resto de los órganos florales continúan su desarrollo como frutillos partenocárpicos, formando en conjunto lo que se conoce como fruto múltiple. El fruto comienza a madurar de la base de la planta hacia arriba, en un proceso que demora de 4 a 8 días para alcanzar la madurez del ápice o extremo superior del mismo.

QUEVEDO, *et al.* (1965), indican que una cosecha de piña, con un rendimiento de 18.4 TM/ha de fruta extrae del suelo 110 kg de nitrógeno, 30 kg de P_2O_5 y 275 kg de K_2O .

2.2.5 Producción de piña en el Perú

LA ROSA (2000), en un estudio de comercialización de la piña reporta que la producción de esta fruta en el Perú se ha incrementado de 600 hectáreas en 1965 a 8,666 hectáreas en 1998, y la producción pasó de 8,200 toneladas en 1965 a 128,000 toneladas en 1998. En el período 1990-98, la superficie cosechada ha pasado de 5,553 a 8,666 hectáreas, mientras que la producción de piña ha pasado de 68,423 a 127,910 toneladas.

Los rendimientos de las piñas locales fluctuaron entre 12 y 15 toneladas por hectárea. El mayor rendimiento (18 toneladas por hectárea) se observa en 1995 y el menor

(12.3 toneladas por hectárea) en 1990. La producción se incrementó en un 87%, debido al incremento del 56% de la superficie cosechada y al incremento de los rendimientos, que alcanzó el 20% en el período. Los departamentos con mayores rendimientos son: Junín, La Libertad, Loreto y Ucayali. En los dos primeros, los rendimientos superaron las 15 toneladas por hectárea, pero en Junín se observan rendimientos superiores a las 20 toneladas en gran parte del período. El rendimiento promedio en el período 1990-98 es de 15.6 toneladas por hectárea. El promedio de Junín alcanza las 20 toneladas, mientras que en La Libertad casi alcanza las 17 toneladas. En el departamento de San Martín se obtuvieron las 15 toneladas. El departamento de Amazonas, con 3% de la producción nacional, presenta un mayor rendimiento (13.1) que Ucayali (12.5) y Loreto (12.1), que tienen el 24% de la producción nacional. (Cuadro 15 del anexo)

El cultivo de piña está ampliamente extendido en 14 departamentos del Perú: Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho, Cusco, Puno, Loreto, Ucayali y Madre de Dios. Aún los departamentos de Tumbes, Piura, Ancash y Lima contaron con áreas pequeñas de piña que desaparecieron en los años setenta.

Los cuatro departamentos más importantes en el cultivo de piña son: Junín, La Libertad, Loreto y Ucayali, que tenían 5,140 hectáreas de superficie cosechada y producían 107,516 toneladas concentrando el 77% de la superficie cosechada y el 84% de la producción nacional de piña. Utilizando como referencia los promedios del período 1990-98, estos departamentos concentraron el 81% de la superficie cosechada y el 86% de la producción nacional agrupando los departamentos por zonas productoras contiguas y

considerando los promedios anuales del período 1990-98, observando que los departamentos de Pasco, Junín, Ayacucho y Cusco tienen una superficie cosechada de 2,335 hectáreas y 43,200 toneladas de producción, aproximadamente.

El departamento de La Libertad tiene una superficie cosechada promedio de 1,267 hectáreas y una producción de 21,000 toneladas, Loreto una superficie cosechada de 1,047 hectáreas y producción de 12,700 toneladas. Los departamentos de Ucayali y Huánuco alcanzaron una superficie cosechada de 962 hectáreas y una producción de 12,400 toneladas. Así, los departamentos de Pasco, Junín, Ayacucho y Cusco concentraron el 37% de la superficie cosechada y el 44% de la producción nacional, mientras que el departamento de La Libertad concentra el 20% de la superficie cosechada y el 21% de la producción nacional. El departamento de Loreto concentra el 16% de la superficie cosechada y el 13% de la producción nacional. Por su parte, los departamentos de Ucayali y Huánuco concentran el 15% de la superficie cosechada y el 13% de la producción nacional. (Cuadro 14 del anexo)

La difusión del cultivo de piña 'Cayena Lisa' en el Perú es muy reciente, existiendo unas 54 hectáreas sembradas. En San Ramón existen dos plantaciones de 40 hectáreas (de 20 hectáreas cada una). Además, como resultado de los proyectos ejecutados por Winrock International-ADES, se han instalado unas 14 hectáreas en Oxapampa, Aguaytía y en el Valle del Río Apurímac. Hacia julio del año 2,001 la superficie en producción será de unas 112 hectáreas, incluyendo 13 hectáreas adicionales en Aguaytía, 10 hectáreas en Eneñas, 6 en Puerto Bermúdez, 10 en el Valle del Río Apurímac y 20 hectáreas adicionales de empresarios privados. Esta superficie constituiría el 1.3% de la superficie cosechada de piña en 1998.

2.2.6 Principales grupos y variedades de piña

LEON (1968), menciona que los cultivares de piña se clasifican en grupos por la forma del fruto, presencia de espinas en las hojas, color y otras características de la pulpa. Los grupos reconocidos son:

a). Española

Fruto globoso, con surcos profundos, amarillo anaranjado a rojo, pulpa amarilla a blanca con la médula ancha, sabor picante, fibroso; hojas espinosas; resistente al marchitamiento; susceptible a gomosis. Cultivares: Española roja, Singapore, Selangor, Castilla, Cabezona (triploide) y P.R. 1-67.

b). Queen

Fruto cónico, con surcos profundos, amarillo, pulpa muy amarilla, dulce y poco fibrosa, la médula delgada, hojas espinosas. Cultivares: Queen, Mc Gregor, Natal, Ripley, Alexandria.

c). Abacaxi

Fruto cónico, amarillo; pulpa amarillo-pálido a blanca, dulce, suave, jugosa con médula muy angosta; hoja con espinas. Cultivares: Abacaxi, Abaka, Sugar loaf, Papelón, Venezolana.

d). Cayena

Fruto cilíndrico a algo cónico y anaranjado, pulpa amarilla y dulce, algo ácida, jugosa, con poca fibra; hojas lisas o con pocas espinas, ápice espinudo; susceptible al marchitamiento. Cultivares: 'Cayena Lisa' Champaca e Hilo, Guadalupe, Barón Rothschild, Esmeralda.

e). Maipure

Fruto cilíndrico-ovoide, amarillo a anaranjado o rojo; pulpa blanca a amarilla, muy dulce, jugosa, suave, con fibras; la médula mediana; hojas sin espinas. Cultivares: Maypure, Rondón, Perolera, Monte Lirio.

FIGUEROA, *et al.* (1970), menciona que los tipos criollos que mayormente se cultivan en el Perú y otros países de Sud América aún no han sido cuidadosamente estudiados. El material de las plantaciones comerciales de piña del país, comprende cierto número de tipos varietales o cultivares introducidos en fechas no precisas. De acuerdo al aspecto de la planta y del fruto, se pueden clasificar en dos grupos varietales: las piñas blancas y las rojas. Las primeras tienen plantas bastante vigorosas, frutos con la parte comestible o pulpa de consistencia suave y de buen sabor; a este grupo pertenecen la “Ecuatoriana espinosa”, la “Blanca de Chanchamayo” y la “Miel de abeja” de Pucallpa. En cambio las piñas rojas presentan una pulpa de consistencia más áspera y de calidad algo inferior a las piñas blancas, especialmente en zonas de clima caluroso. Dentro de este grupo podemos mencionar a la “Zamba” ampliamente cultivada en Chanchamayo y la “Roja Trujillana”, principalmente cultivada en el valle de moche.

El mismo autor indica, que entre estos tipos varietales, los que se cultivan en forma comercial son la Zamba y la Roja Trujillana.

2.2.7 Zonas de producción de piña ‘Cayena Lisa’ en la selva peruana

LA ROSA (2000), informa que antes de la introducción de la piña ‘Cayena Lisa’ por el Programa de Desarrollo Alternativo a través de Winrock International/ADES, esta solo se encontraba cultivada a nivel comercial en el valle de Chanchamayo, en la actualidad las zonas de producción en selva son:

- a). Departamento : Ayacucho
Provincia : La Mar
Distritos : Ayna y Santa Rosa

- b). Departamento : Cusco
Provincia : La Convención
Distrito : Kimbiri y Pichari

- c). Departamento : Junín
Provincia : Chanchamayo
Distritos : San Ramón y Chanchamayo

- d). Departamento : Pasco
Provincia : Oxapampa
Distritos : Villa Rica y Puerto Bermúdez

- e). Departamento : Ucayali
Provincia : Padre Abad
Distrito : Padre Abad

2.2.8 Ubicación y características del Valle del Río Apurímac

AD/PER95/939/UNDCP-UNOPS Y CODEVRAE (1966), manifiestan que el Valle del Río Apurímac y Ene, se encuentra ubicado en la ceja de selva de la zona oriental de las provincias de Huanta y La Mar del Departamento de Ayacucho, el Nor Oeste de la provincia de La Convención del departamento de Cusco y la zona Sur de la Provincia de Satipo del Departamento de Junín, sobre una superficie de 12,000 km².

El mismo autor indica, que es una zona de gran diversidad Ecológico-Geográfico, diferenciándose en el Valle una franja territorial que se extiende de Sur a Norte en ambas márgenes del Río Apurímac, con altitudes que alcanzan desde los 540 hasta los 3,000 m.s.n.m.

GIL (1998), reporta que el valle es una combinación de sistemas agroecológicos y posee un clima semi-cálido, propio de la ceja de selva. El índice anual de lluvias supera los 2,000 mm. anuales, concentrándose las mayores precipitaciones entre setiembre a mayo y la época seca entre mayo y agosto, la temperatura media anual del valle es de 25°C, con una máxima de 31°C y una mínima de 17.5°C.

El mismo autor indica, que el Valle cuenta con una clasificación de suelos de 305,000 hectáreas. En esta muestra alrededor del 5.5% de los suelos son planos o moderadamente inclinados con cultivos de cacao, maní, maíz, frijol, ajonjolí y frutales; 4.3% son laderas y cimas de colinas con pendientes moderadas y empinadas, donde se cultiva coca, cultivos de pan llevar y cacao en suelos de menor pendiente; 19.3% son cerros en laderas de cerros empinadas y muy empinadas, han sido gravemente deforestadas y la ocupación con coca ha sido intensa, presentándose graves problemas de erosión. También se cultiva café, maíz, yuca, achiote y frutales. Finalmente alrededor del 70.0% son suelos residuales en laderas muy empinadas, donde también ha ocurrido una grave deforestación y tiene una capacidad de uso muy limitada, encontrándose algunos cultivos de coca, café y achiote. Predominan las zonas de vida tropical y sub-tropical, existiendo 180,000 has deforestadas para ser cultivada de las cuales 80,000 has se explotan en la agricultura, distribuidas en forma aproximada de la siguiente manera:

- Coca 36,000 has 45%
- Café y Cacao 24,000 has 30%
- Yuca 13,000 has 16%
- Otros cultivos 7,000 has 9%

2.2.9 Variedades de piña producidas en el Valle del Río Apurímac

Según el DIAGNOSTICO SITUACIONAL (2000), realizado por Winrock International y la Municipalidad de Ayna se encontró dos tipos de piña que son cultivados desde muchos años atrás por los agricultores del valle, constituyendo los únicos cosechados hasta 1998 en que fue introducida la piña 'Cayena Lisa'.

En el mismo estudio se describen las características del fruto de las piñas nativas encontradas, presentadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Cultivares de piña criolla en el Valle del Río Apurímac.

Características	Motilona	Señorita
Color de fruta	Amarilla	Rojiza
Tamaño de la fruta	Grande	Pequeña
Forma de la fruta	Cónica	Cilíndrica
Tamaño de hojas	Largas	Cortas
Presencia de espinas	Presenta	No presenta

2.2.10 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de la piña

FIGUEROA, *et al.* (1970), indica que los dos factores principales para el buen desarrollo del cultivo de la piña son:

a). Clima

La piña es una planta tropical que crece y desarrolla mejor en un rango de temperatura entre 20 a 27°C, con poca oscilación durante el año. Temperaturas mayores de 32°C y menores de 18°C limitan de algún modo el desarrollo de la planta. El mismo autor indica, la pluviosidad anual que requiere la piña está en el rango de 1,000 a 1500 mm., con cierta distribución durante el año; una cantidad menor de 1,000 mm. por año requiere de riego suplementario.

b). Suelo

El buen drenaje del suelo es el factor principal para el éxito en el cultivo de la piña. El crecimiento de esta planta es muy lento en terrenos pesados y cualquier exceso de humedad resulta inadecuado para su supervivencia. Los suelos arenosos, franco-arenosos y arcillosos son todos satisfactorios para la piña, siempre que tengan buen drenaje, aireación y fertilidad adecuada. La piña muestra buena adaptación a los suelos ácidos y ligeramente ácidos (pH 5.5 a 6.5), no así a los suelos alcalinos ni salinos.

JACOB Y VON VEXKALL (1973), manifiesta que las exigencias edáficas de la piña las determina la elevada necesidad de oxígeno en su sistema radicular, débilmente desarrollado. Cuando se seleccionan los suelos, la estructura de los mismos es de suma importancia, para permitir el rápido drenaje del excedente de humedad de las capas superiores penetradas por las raíces deberá también satisfacer la demanda de ella. En suelos pesados y en regiones con precipitaciones pluviales intensas se prefieren para su cultivo terrenos con pendiente ligera. Los suelos ligeros a medianamente pesados con buen abastecimiento de materia orgánica han proporcionado, por lo general, los mejores resultados. En los suelos de tipo pesado la labor de aflojamiento del subsuelo, antes del plantado de la piña, es aconsejable.

2.2.11 Características de la piña ‘Cayena Lisa’

INIA-CONAFRUT (1997), indican que “Cayena” es un grupo varietal caracterizado por su notable vigor, hojas largas, anchas y bordes lisos. Los frutos a la madurez tienen la pulpa de color amarillo pálido. En esta planta los hijuelos de la base del fruto aparecen en mayor número que los hijuelos de la base del tallo, aunque algunas plantas no producen ninguno de estos dos tipos de hijuelos. Los pedúnculos fruteros son cortos con una longitud entre 8 a 12 cm. El fruto es relativamente grande, de 2 a 3 kilogramos, con forma cilíndrica en la base, pero ahusada desde el tercio superior hacia arriba. El color de la cáscara a la madurez del fruto es amarillo, la pulpa amarillo cremosa, los contenidos de azúcar y acidez, superiores a la mayoría de las otras variedades. Es una fruta de reconocida calidad y sabor agradable. Esta “Cayena Lisa” se ha adaptado muy bien a las condiciones de clima y suelo de la Selva Central (Chanchamayo) y en el Valle de Santa Catalina de Moche.

El mismo autor indica, que “Hilo” es una selección mejorada de ‘Cayena Lisa’ de Hawái, no forma hijuelos en la base del fruto; pero sí, forma numerosos hijuelos en la base del tallo comparativamente con la ‘Cayena Lisa’. Esta variedad desarrolla frutos más cilíndricos, cosa que la hace más apropiada para el enlatado. Sin embargo, tanto el contenido de azúcares y de acidez son más bajos con relación a ‘Cayena Lisa’.

2.2.12 Establecimiento y manejo de la plantación

INIA – CONAFRUT (1997), indica que hay tres tipos de materiales para establecer una plantación y la duración del ciclo vegetativo de la piña está en función al tipo de hijuelo utilizado, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Ciclo de vida de la piña en función al tipo de hijuelo utilizado.

Tipo de Hijuelo	Duración promedio del ciclo de vida
“Base de la planta”	16 a 18 meses
“Base del fruto”	20 a 22 meses
“Corona”	22 a 24 meses

BELLO y JULCA (1995), observaron en experimentos realizados en Chanchamayo que se presentaron floraciones prematuras antes de los 10 meses cuando se usó hijuelos de tallo de 400 gramos en promedio en plantaciones de enero, marzo y noviembre en más de 50% de plantas y en mayo con 22% de las plantas. En cambio, con bulbillos no se observó floración natural en ninguna de las épocas de plantación.

Los mismos autores indican, que la duración del ciclo del cultivo (plantación a cosecha) con hijuelos de tallo y en parcelas con tratamiento de inducción floral (TIF), varió de 16.5 a 17 meses y en las parcelas sin TIF fue de 17.0 a 25.2 meses; mientras que con bulbillos en las parcelas con TIF fue de 16.6 a 17 meses y en las parcelas sin TIF de 19 a 24.7 meses.

FIGUEROA, *et al.* (1970), recomiendan para la preparación del terreno, que una vez retirada la vegetación arbórea o arbustiva, se debe iniciar una labor de aradura. En suelos de selva, donde la topografía es inclinada es preferible no realizar esta práctica de aradura, porque incrementaría la erosión del suelo. Un desterronado para dejar una superficie mullida y nivelada en los terrenos cuya topografía lo permite, son trabajos previos al trazado de la plantación. En suelos muy retentivos de humedad, se requiere de drenes para un mejor desarrollo de la planta.

INIA-CONAFRUT (1997), recomienda para 'Cayena Lisa' utilizar un sistema de siembra a "surcos dobles" con una densidad de 44 444 plantas por hectárea utilizando un distanciamiento de 0.30 metros entre plantas, 0.50 metros entre surcos y una calle de 1.0 metro entre surcos dobles, realizando la plantación en sentido contrario a la pendiente o a "curvas de nivel".

El mismo autor indica que la época de plantación más adecuada es el inicio del período de lluvias y que se debe utilizar material de plantación de tamaño homogéneo para tener una cosecha de calidad uniforme.

INIA-CONAFRUT (1997), recomienda para lugares donde la cantidad de lluvia es menor a los 1000 mm. al año y aún con esa cantidad sin la adecuada distribución durante los 12 meses, dar riegos suplementarios para mejorar la productividad de la piña.

PY, *et al.* (1987), reporta que por cada tonelada de fruta cosechada, el cultivo de la piña remueve la siguiente cantidad de nutrientes:

- Nitrógeno (N) 0.75 – 0.80 kg
- Fósforo (P₂O₅) 0.15 kg
- Potasio (K₂O) 2.0 – 2.6 kg
- Calcio (CaO) 0.15 – 0.20 kg
- Magnesio (MgO) 0.13 - 0.18 kg

JACOB Y VON VEXKALL (1973), indica que las exigencias nutritivas de la piña, son insignificantes si se le abastece abundante y correctamente con fertilizantes

minerales. La piña, en comparación con el nitrógeno y la potasa, necesita cantidades relativamente bajas de fósforo. Por tanto, el potasio y el nitrógeno, son más importantes.

El mismo autor recomienda, que la correcta aplicación de los fertilizantes es particularmente importante. El sistema radicular de la piña está reducido a una pequeña área, de manera que los fertilizantes que son distribuidos uniformemente sobre la superficie del suelo pueden ser aprovechados únicamente en forma parcial. La primera dosis se debe aplicar alrededor de la base de la planta joven; las dosis posteriores se aplican en las axilas de las hojas basales, de donde los nutrientes más tarde serán transportados por el agua de lluvia o del rocío a la zona radicular. Así mismo, recomienda que los fertilizantes no deben entrar en contacto con el corazón de la piña, dado el efecto cáustico que ejercen sobre los tejidos meristemáticos de la planta.

Cuadro 6. Dosis por planta (gramos) para suelos de selva.

Fórmula	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Suelos de buena fertilidad	6	2	8	4
Suelos de baja fertilidad	8	2	10	4

Fuente: INIA – CONAFRUT (1997).

INIA – CONAFRUT (1997), indica que el periodo más adecuado para realizar la fertilización del piñal es desde el momento de la plantada, con la aplicación de la dosis total del fósforo y magnesio cuando se utiliza como fuente de este último nutriente el Magboro, hasta tres meses antes del periodo de floración. En el siguiente cuadro se muestra las épocas adecuadas para realizar las fertilizaciones que se inicia con la dosis total del fósforo a la plantada:

Cuadro 7. Fechas de fertilización.

Tipo de hijuelo	Ciclo vegetativo (meses)	Fecha de fertilización
Base de la planta	16 a 18 meses	2, 6 y 10 meses del plante
Base del fruto	20 a 22 meses	4, 8 y 12 meses del plante
Corona	22 a 24 meses	5, 10 y 15 meses del plante

FIGUEROA *et al.* (1970), mencionan que debido al poco desarrollo del sistema de raíces, la piña es muy sensible a la competencia de malezas. Usualmente, las malezas son controladas mediante el lampeo, pero al ser las raíces de la piña muy superficiales, recomienda que estas labores no se profundicen mucho; las hierbas que surgen muy cerca de la base de la planta tendrán que ser eliminadas a mano. En grandes plantaciones comerciales de piña, se hace uso de herbicidas para eliminar malezas entre los que podemos mencionar al Dalapón para el control de hierbas de hoja angosta pero antes del plante. Otros herbicidas tales como las Atrazinas y el Diurón también han dado resultados satisfactorios.

ALATA (1973), reporta la relación de insectos que atacan al cultivo de la piña: la “Mosca de la fruta” *Melanoma canopilosum* Hendel; el “Gorgojo de la raíz y el tallo” *Metamasius hemipterus* L.; el “Piojo harinoso” *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn); y la “Queresa hemisférica” *Saissetia coffeae* (Walker).

FIGUEROA, *et al.* (1970) e INIA-CONAFRUT (1997), mencionan que los “nemátodos” (*Meloidogyne incógnita* y otras especies) constituyen un problema importante para las plantaciones. Al punzar las raíces extraen la savia que les sirven de

sustento debilitando a la planta e inyectándole en sus tejidos toxinas que les son dañinas y recomienda aplicaciones de materia orgánica en los espacios que serán ocupados por las plantas para disminuir su ataque.

La “cochinilla de la piña” (*Pseudococcus brevipes* Ckll.) es otra plaga generalizada en todas las áreas donde se cultiva la piña y ataca mayormente a la ‘Cayena Lisa’. Esta plaga se alimenta de los tejidos de la base de las hojas y se le atribuye la posible transmisión de un virus que causa una coloración rojiza gradual en las hojas de la planta pudiendo llegar a desecar totalmente a la planta. Recomienda para su control aspersiones mensuales de Malathion a razón de 1.6 kg disuelto en 400 lt de agua.

La “mosca de la fruta” (*Melanoma canopilosum* Hendel) que causa daños próximos a la madurez del fruto, se recomienda hacer aplicaciones de Dipterex (trichorfon) con proteína hidrolizada cada 10 días antes de la madurez del fruto.

La “broca de la piña” (*Thecla basilides* Geyer), es una plaga de gran importancia en el cultivo de la piña y ha sido registrada en México, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Brasil y Perú. Los síntomas y daños ocasionados por esta plaga son fácilmente observables; una vez que la larva ha penetrado dentro de la inflorescencia, finalmente los frutos crecen deformados y pierden su valor comercial. Recomienda hacer aplicaciones con Carbaril o Tricloform.

Los mismos autores, mencionan que entre las principales enfermedades que infectan a las plantaciones de piña se encuentran las siguientes:

- La “Podredumbre del corazón”; es causada por el hongo *Phytophthora parasitica*. Las plantas muestran una descomposición de los tejidos de las hojas especialmente centrales y del eje de la planta, las hojas se desprenden fácilmente y se percibe un olor característico a manzana. A fin de contrarrestar la proliferación del hongo causante de esta enfermedad, se recomienda no establecer plantaciones de piña en terrenos de mal drenaje.
- La “Podredumbre de la fruta”; también conocida como “Podredumbre negra” o “Podredumbre del pezón de la piña”, es causada por el hongo *Cerastostomella (Thielaviopsis) paradoxa*. Esta enfermedad constituye un problema serio cuando la fruta se transporta al estado natural a mercados distantes, el ambiente lluvioso y los días nublados son propios para la proliferación del agente causal.

El hongo causante de la “podredumbre de la fruta” afecta a cualquier parte de ésta, antes o después de la cosecha. Con más frecuencia, el hongo penetra hacia la pulpa por el corte que produce el cuchillo al seccionar la parte del pezón adherido a la base de la fruta, al momento de la cosecha.

Como consecuencia, los tejidos de la fruta infectada pierden su consistencia, despidiendo además un olor característico. La enfermedad también se presenta en los hijuelos destinados para la propagación, por lo que se recomienda como medida de precaución, exponer a la radiación solar este material de propagación. La exposición de los hijuelos a la acción del sol, puede hacerse colocándose sobre las plantas de piña, a fin que pierdan un buen porcentaje de humedad. En cuanto a la fruta, lo adecuado es ponerla con la base hacia arriba, de modo que la superficie del

corte se seque rápidamente. A la superficie cortada se puede aplicar un preparado a base de Ácido Benzoico un 20% y talco u otro material inerte el 80%. En algunos casos ha sido posible observar pudriciones en la corona y raíces de las plantas, causado por los hongos *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani* Jun y *Phytium* sp., la importancia económica de los daños es limitada.

- También se presentan infecciones por heridas causadas en la cosecha por hongos como *Micosphaerella* sp. y *Thielaviopsis paradoxa*.

INIA-CONFRUT (1997), recomiendan para inducir la floración, aplicar acetileno en forma de solución saturada, que se obtiene disolviendo 350 gramos de carburo de calcio en 150 litros de agua en un cilindro de plástico de 200 litros de capacidad cerrado herméticamente, y luego de 10 minutos se aplica con un aspersor sin presión de manera que por gravedad la solución llegue al ápice de la planta. Con 12 litros de solución se pueden tratar 300 plantas.

ALDRICH Y NAKASONE (1975), encontraron que aplicaciones nocturnas de carburo de calcio en pequeñas piezas dentro de la roseta, así como rociadura de solución saturada de acetileno, fueron más eficaces en inducir la floración, que cuando se aplicaba en horas del día.

FIGUEROA, *et al.* (1970), menciona que el fruto de la piña incrementa su contenido de azúcar rápidamente durante el proceso de maduración. A su vez el tamaño del fruto se incrementa, aún después de iniciado el proceso de maduración. El fruto cosechado antes de que se inicie la maduración comercial – “maduro en verde” - presenta

un contenido de azúcar alrededor de 5%, este contenido llega al 10% cuando la mitad de las porciones remanentes de las flores “ojos” en la superficie del fruto se torna amarillo; y luego, cuando la superficie del fruto aparece completamente amarilla, su contenido en azúcares llega al 12%. Indudablemente la fruta adquiere su mejor calidad cuando alcanza su completa maduración en la planta. Esta característica es deseable tanto para el mercado de la fruta fresca como para la industria del enlatado.

Un tratamiento de pre-enfriamiento de éstos frutos y luego transportados en vehículos refrigerados a una temperatura aproximada de 5°C podría permitir la conservación durante una semana. Para envíos a largas distancias, sin refrigeración, es mejor cosechar la piña cuando se observa el inicio de una coloración amarilla en el tercio basal de la fruta, que es cuando comienza la maduración.

El eje frutero debe de ser cortado de 5 a 6 centímetros por debajo de la base de la fruta y luego cortado nuevamente, utilizando una cuchilla bien afilada, tan cerca como sea posible a la base. La herida debe ser tratada con un compuesto adecuado antes de dos horas de haber cosechado la fruta, para prevenir la infección de hongo causante de podredumbres. Una formula comúnmente usada consiste en 10gr de Ácido Salicílico, 20cc de Etanol de 95% y 800cc de agua.

El rendimiento por hectárea, en plantaciones comerciales, varía de acuerdo a la densidad de plantación y al peso promedio de los frutos; en términos generales fluctúa entre 20 000 y 25 000 kilogramos.

INIA-CONAFRUT (1997), menciona que el fruto de la piña para su cosecha debe de haber alcanzado su madurez de consumo con el conveniente grado de dulzor y el

aroma característico de la variedad, para lo cual recomienda tener en cuenta los siguientes indicadores de madurez:

- **Coloración del fruto**

La decoloración del verde de la clorofila, empieza en la base del fruto. Las tonalidades de coloración según avanza la maduración son: a) inicio de coloración; b) pintón; y c) completamente amarillo o rojizo. Cuando los mercados de destino conllevan una travesía marítima de varios días se acostumbra embarcar frutos al estado pintón.

- **Aspecto de la pulpa**

El fruto inmaduro de la piña tiene la pulpa de un aspecto opaco blanquecino; en cambio la pulpa del fruto en proceso de maduración tiene un aspecto vidrioso y transparente.

- **Sólidos solubles totales**

Entre los sólidos solubles que contiene el fruto de la piña están los azúcares, los mismos que son determinados con instrumentos denominados brixómetros o polarímetros. Los frutos deben de ser recolectados por encima de 12° Brix, para el transporte marítimo la recolección se hará con 13° Brix y para el transporte aéreo a partir de 14° Brix.

- **Desarrollo de los frutillos**

El secamiento de las hojuelas que delimitan los frutillos en la superficie de la piña y la disminución de la protuberancia de los mismos es una indicación de la proximidad de la maduración del fruto en su conjunto. Este indicador tiene particular importancia sobre todo en climas con poca variación de temperaturas entre el día y la noche.

- **Prueba de flotación**

El fruto sobremaduro se sumerge en el agua rápidamente en comparación con un fruto que inicia su madurez. Esto permite separar las piñas sobre maduras para mercado local, de aquellas aptas para mercados.

INIA (1997), menciona que en el centro de empaque, los frutos de la piña, después de la correspondiente desinfección de las heridas, deberán ser seleccionados, clasificados, empacados, etiquetados y sometidos a enfriamiento. Todo este procedimiento antes que transcurra 6 horas de la cosecha a fin de evitar la infección por los hongos.

En zonas productoras de piña con poca precipitación pluvial recomienda desinfectar la zona de corte del pedúnculo con cera mas funguicida aplicando con una esponja. En zonas lluviosas sumergirlas completamente en una solución de funguicida y cera, con thiabendazoles, thiaphanatos, carbendazin o benomyl.

La piña se clasifica por tamaño, coloración, diámetro, longitud y peso. En el siguiente cuadro presentamos la clasificación utilizada en la Comunidad Económica Europea.

Cuadro 8. Clasificación para la Comunidad Económica Europea (C.E.E.)

Calibre	Nº de frutos/caja	Peso promedio por fruto (kg)
1	8	1.8 – 2.2
2	8	1.5 – 1.79
3	12	1.3 – 1.49
4	12	1.1 – 1.29
5	12	0.9 – 1.09
6	20	0.7 – 0.89

Fuente: INIA (1997).

Los empaques deben ser cajas nuevas de tamaño estándar, material higiénicamente aprobado, libre de olores, resistentes a la compresión, aptos para ser aplicados y manejados, estables durante el transporte, con aireación adecuada para la piña.

El etiquetado o rotulado debe hacerse en el idioma del país de destino e incluir en la información el país de origen, nombre de la especie de fruta, ciudad y dirección del exportador, clasificación, peso, número de unidades por caja, dirección del importador y características del almacenamiento.

En el ambiente de almacenamiento refrigerado se debe asegurar que la temperatura de conservación para transporte marítimo sea de 12°C y la humedad relativa 90% aproximadamente. Para el caso de frutas maduras, la temperatura por varios días podría establecerse entre 7°C y 10°C, con una humedad relativa del 90%. El almacenamiento durante la distribución debe mantener el ambiente con temperaturas entre 7°C a 8°C y una humedad relativa de 85%. A mayor duración del transporte, más importante es el control de los parámetros apropiados para ese propósito.

2.2.13 Comercialización de la piña

LA ROSA (2000), en un estudio sobre la situación y perspectivas de la piña; así como, los lineamientos para la comercialización de la piña 'Cayena Lisa', llegó a determinar que los canales de comercialización de la piña 'Cayena Lisa' para consumo fresco son los mismos que utilizan los productos agrícolas de consumo natural y entre ellos específicamente los productos frutícolas.

Existen varios canales de mercadeo y la diferencia entre ellos está dada fundamentalmente por el número de agentes que interviene:

- El canal más simple es cuando el productor vende directamente al consumidor (productor-consumidor), siendo el caso de las ventas al pie de la chacra o en ferias.
- Un segundo canal se forma cuando el agricultor vende (o entrega en consignación) su producto a un comerciante mayorista de Lima o de alguna otra ciudad para que éste a su vez lo venda a un comerciante minorista (productor-mayorista-minorista-consumidor).
- Un tercer canal se constituye cuando los agricultores son pequeños y están dispersos, generalmente interviene un acopiador rural (Asociación de Productores) que tiene la función de reunir volúmenes que sean económicamente significativos para su posterior venta a un comerciante mayorista urbano (productor-acopiador rural-mayorista urbano-minorista-consumidor).

La formación del precio se realiza en los supermercados de Lima y sirve de referencia para la formación del precio en chacra. Por esta razón, las cadenas de supermercados a pesar de ser recientes con respecto a mercados mayoristas, fijan el precio para la fruta de calidad, convirtiéndose en el más importante canal de comercialización de productos agrícolas de calidad.

El precio unitario piña pagado al agricultor por los intermediarios de la cadena es por jabas, correspondiendo el mayor precio a las jabas que contienen 6 a 8 unidades, le sigue una categoría de 10 unidades y por último las de 12 por jaba.

Los meses de diciembre a febrero son los de menores precios ya que por el verano llegan casi todos los tipos de frutas y de todas las zonas, llegando a cotizarse una jaba de 6 a 8 unidades hasta S/. 8.00 en cambio en época de precios altos llega hasta S/.20.00 al pie de la chacra.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Del cultivo y procesamiento del tabaco tipo burley

La revisión de literatura realizada sobre características y requerimientos de la planta del tabaco tipo Burley; así como, las condiciones edafoclimáticas de la zona y la experiencia profesional adquirida en manejo del cultivo y procesamiento primario ó curado, en la empresa Tabacos del Perú S.A., permiten determinar la existencia de condiciones adecuadas para desarrollar el cultivo del tabaco tipo Burley en las zonas de Bagua y Jaén; recomendando la aplicación de las siguientes técnicas para manejo del cultivo y su procesamiento primario:

3.1.1 Cultivo del tabaco tipo Burley

La producción de este tipo de tabaco se realiza durante muchos años en las zonas de Bagua y Jaén, donde las técnicas de manejo adquiridas durante años se vienen transfiriendo de padres a hijos; sin embargo, el proceso productivo es dinámico y más aún el mercado que exigen la incorporación de nuevas tecnologías para lograr ser competitivos; motivo por el cual, es necesario sistematizar todas las experiencias e incorporar los nuevos avances de la tecnología que permitan incrementar la productividad y mejorar la calidad a costos competitivos, para ponerla a disposición de productores y especialistas. Este proceso tiene dos fases bien marcadas que son las de almácigo y campo definitivo:

3.1.1.1 Almácigo

La semilla de tabaco por su tamaño diminuto requiere de esta fase de crecimiento para proporcionar cuidados especiales a la plántula hasta que este en condiciones de ser llevada a campo definitivo.

Según la experiencia en la conducción de almácigos en la zona y los nuevos avances en tecnología; se proponen sistemas de manejo de almácigos:

a. Sistema tradicional

Cuando se trata de pequeños productores cuyo capital de trabajo son sus tierras y mano de obra familiar, que carecen de recursos económicos para invertir en tecnología, se siguen los siguientes pasos:

Ubicación.- El terreno para el almácigo debe estar ubicado en un lugar que cumpla con los siguientes requisitos:

- En suelos con buen drenaje y libres de sales.
- Cercano a una fuente de agua corriente.
- Lejos de plantaciones de tabaco, tomate, sandía, melón, menestras, etc.
- Protegido del acceso de animales

Preparación de camas.- Es necesario realizar las siguientes labores:

- Limpieza de vegetación.- Eliminar en forma superficial toda la vegetación de un espacio equivalente al área bruta necesaria para el almácigo (200 m²/ha).
- Movimiento del terreno.- Remover y mullir en terreno con yunta de bueyes y arado americano o manualmente con pico y pala. Luego se rastrilla el suelo para eliminar los restos de palos, raíces y piedras.
- Levante de camas.- El área neta recomendada por hectárea es de 100 m², para lo cual se necesitan levantar 10 camas de 1.0 a 1.2 m de ancho, 10.0 metros de largo y 0.2 a 0.3 metros de alto; con espacios de 0.3 a 0.5 metros entre camas.

- **Desinfección de camas.-** Con la finalidad de controlar en el suelo los insectos, nemátodos, hongos, semillas de malezas, bacterias y otros que afectan el crecimiento en el almácigo.

Los métodos más recomendados son: Un primer método es seleccionar terrenos nuevos con alto contenido de materia orgánica donde nunca se ha sembrado. Cuando se trata de terrenos que ya han sido utilizados por otro cultivo anterior se recomienda el método de solarización consiste en humedecer el terreno cercano a su capacidad de campo y luego cubrir con plásticos durante un mes para que utilizando la energía calorífica del sol se eliminen patógenos, insectos y semillas de malezas.

Siembra de almácigos.- Una vez que el suelo ha sido desinfectado, se nivela la cama con un rastrillo dejando un borde alrededor de la cama como protección contra el viento; junto con el rastrillado se aplica la primera dosis del fertilizante. Luego se esparce la semilla en dosis de 1 a 2 gramos en función del porcentaje de germinación con la ayuda de una regadera con agua o una lata perforada agregando ceniza o talco algún polvo inerte para que se distribuya en forma uniforme en toda la cama.

Sombra y/o cobertura.- Inmediatamente de esparcir la semilla hay que protegerla de la insolación y el viento mediante la aplicación de una fina capa de cascarilla de arroz que es abundante en la zona.

Fertilización de almácigos.- La aplicación de fertilizantes es importante para que las plántulas del almácigo sean vigorosas y estén en condiciones de transplantar en el menor tiempo posible (35 a 45 días).

La primera dosis de fertilizante se aplica en el momento de la nivelación de las camas: todo el fósforo y la mitad del nitrógeno y potasio; la segunda a los 20 días: la otra mitad del nitrógeno y el potasio. La dosis recomendada y utilizada por Tabacos del Perú S.A. es aplicar 15 kilos de abono compuesto (12-12-12-4) para 100 metros cuadrados de almácigo, debiendo disminuir esta dosis cuando se trate de terrenos nuevos con alto contenido de materia orgánica.

Riegos.- Como la zona no tiene la frecuencia de lluvias necesaria para el buen crecimiento del almácigo, es necesario aplicar riegos con ayuda de una regadera los días que no llueve.

La frecuencia de los riegos va decreciendo en la medida en que avanza el crecimiento de las plántulas, desde el momento de la siembra hasta la germinación hay que regar de 2 a 3 veces por día, luego se riega de 1 a 2 veces diarias y se va disminuyendo la frecuencia hasta 3 días antes del trasplante en que se debe dejar de regar para que las plántulas se endurezcan y puedan resistir mejor en el trasplante.

Poda de hojas.- Realizar la poda de hojas a partir del día veinte con la finalidad de uniformizar las plántulas en el almácigo y conseguir un cultivo más uniforme. Tener cuidado de no podar la parte apical de la planta y desinfectar la tijera de podar con lejía.

Control Fitosanitario.- Cuando no se maneja adecuadamente el riego o en días de mucha precipitación y la densidad de las plántulas es muy alta se presentan ataques de "Chupadera fungosa" que pueden hacer perder por completo el

almácigo; se recomienda eliminar toda la parte afectada, ralea la densidad y hacer aplicaciones de Homai (Tiofanate metil + thiran) ó Pomarsol (Thiran) en dosis de 1 gramo por cada litro de agua con regadera y luego distanciar los riegos hasta controlar el ataque.

El almácigo puede ser visitado por insectos comedores de hoja, en tal caso se recomienda aplicar productos fosforados a la dosis mínima que recomienda la etiqueta del producto.

También es frecuente el ataque de “Cercosporiosis” y “Alternariosis”, las cuales se recomiendan controlar en forma preventiva con productos cúpricos para evitar su traslado al campo definitivo.



Figura 1. Cama de almácigo tradicional.

b. Sistema tecnificado

Es recomendable cuando se trata de producciones en mayor escala y cuando existe capacidad de inversión, porque permite ahorrar costos en mano de obra, utilizar menor área de terreno, y sobre todo plántulas más uniformes y en menor tiempo.

Preparación del sustrato y siembra.- Para este método se necesita primero preparar el sustrato con un 60% de tierra la cual debe ser desinfectada antes mediante solarización y un 40% de humus, el cual se coloca en bandejas de germinación con celdas individuales donde se coloca semilla peletizada para incrementar el tamaño y facilitar la labor de siembra.

Acondicionamiento y riego.-Luego se acondicionan en un sistema de andamiaje y protegen del sol mediante la utilización de mallas de sombra que permiten el paso de un 50% de luz o material vegetal de la zona, adicionando un sistema de riego constituido por un sistema de aspersion invertido colocado debajo de la sombra para mantener la humedad del sustrato. Estos pueden ser accionados en forma manual o automatizada mediante la utilización de relojes de tiempo muy utilizados en los sistemas de riego modernos.

Control fitosanitario.- Al igual que en el sistema anterior, con la diferencia de que los ataques de plagas y enfermedades son menores por lo que se recomienda aplicar tomando en cuenta las evaluaciones.

Manejo de sombra.- Una vez que las plántulas tienen el tamaño adecuado para el transplante, hay que disminuir la sombra para endurecerlas y luego se llevan a campo definitivo con su sustrato y raíces completas.

3.1.1.2 Producción en el terreno definitivo

La producción del tabaco Burley en el terreno definitivo tiene varias fases de acuerdo a su ciclo de vida, cada una tan importante como la otra; de tal manera, que la buena conducción de cada una de ellas nos llevará a obtener una buena cosecha. Las fases por las que se pasa en el campo definitivo son:

a. Preparación de tierras

Escoger un terreno que tenga los requerimientos físico-químicos que necesita la planta del tabaco, que la fuente de agua de riego pase por la parte más alta, evitar los que están muy infestados de ciperáceas o donde el cultivo anterior haya sido otra solanácea u cucurbitácea.

Los terrenos ubicados en partes bajas son planos y la preparación se hace con maquinaria agrícola y los de las parte alta que tienen pendiente recomienda utilizar una yunta de bueyes aperada con arado americano; en función de esto existen dos formas de mecanizar el terreno definitivo:

Con maquinaria agrícola.- Utilizando un tractor de 90 HP implementado con arado reversible de 3 discos, grada de 18 a 20 discos y surcador de tres cajones; estimando el rendimiento promedio para este tipo de maquina en la preparación de una hectárea:

Aradura	3.5 horas/hectárea
Gradeo	2.5 horas/hectárea
Surcado	2.0 horas/hectárea
Total	<hr/> 8.0 horas/hectárea

Con tracción animal.- Este sistema se utiliza en terrenos con pendientes donde no se puede mecanizar con tractor, en tal caso se utiliza una yunta de bueyes (2) con su respectivo yugo y arado americano (metálico) o de palo. Los rendimientos para preparar una hectárea con este sistema son:

Aradura	5.0 días/hectárea
Cruza	4.0 días/hectárea
Surcado	<u>2.0 días/hectárea</u>
Total	11.0 días/hectárea

Una vez que el terreno ha sido surcado en sentido contrario a la pendiente siguiendo las curvas de nivel, se rectifican los surcos con herramientas manuales y se hacen las llaves de control, que nos permitirán regular los volúmenes de agua durante el riego. Para ambos casos el distanciamiento entre surcos varía de acuerdo a la densidad de siembra a utilizar, siendo el parámetro más utilizado entre 1.10 a 1.20 metros.

b. Transplante

Se realiza con mucho cuidado para no maltratar las plántulas, especialmente las raíces que son las que más expuestas están al daño físico por la ruptura de las mismas, evitando el estrés de la planta hasta que recupere su sistema de raíces.

Esta labor se inicia con la extracción de las plántulas o lechuguinos de la cama de almácigo, las que a su vez deben tener de 3 a 5 hojas, buen desarrollo radicular, tallo corto, grueso y completamente sanos, eliminando los de tallo largo (“canillonas”), las que sufrieron de chupadera fungosa, las que tienen nódulos por los nemátodos y las pasadas de edad (más de 45 días) por que florecen en forma prematura.

El transplante se puede hacer con agua corriendo por el surco o abriendo el hoyo para introducir la plántula apretando la tierra a nivel de cuello de la raíz sin dejar bolsas de aire y luego se riega.

Si hay pérdida de plántulas en el transplante, antes de la semana debe realizarse el resiembra para que la plantación tenga la densidad de plantas necesaria. El distanciamiento de siembra más utilizada es de 1.20 metros entre surcos y de 0.40 a 0.60 metros entre plantas. Para tomar la decisión sobre la densidad entran en juego varios factores como la fertilidad del suelo, la época del año, la variedad, el espesor de la lámina de la hoja que se desea obtener, entre otros.



Figura 2. Transplante de tabaco Burley en Bagua.

c. Riego

El agua es el elemento que la planta necesita en mayor cantidad para su crecimiento y desarrollo, pero esta debe estar dosificada de acuerdo a la edad de la plantación, el clima y el tipo de suelo. Este cultivo en la zona solamente se realiza con riego, porque el régimen de precipitaciones no es suficiente, utilizando el sistema de riego por gravedad.

El primer riego se da a la plantación luego del trasplante, después a los tres días hasta el prendimiento, para ir espaciando hasta una vez por semana en condiciones normales de clima, pero cuando las temperaturas son muy altas y los suelos con fuerte proporción de arena los riegos deben ser cada 4 a 5 días. El riego se debe suspender de 3 a 4 días antes de cada cosecha, para que la hoja cure mejor y evitar las pudriciones durante el curado.



Figura 3. Infraestructura de canal de riego en la zona.

d. Fertilización

La fórmula recomendada para un suelo típico de la zona es 115-138-175 de N-P-K, la cual se debe aplicar en forma fraccionada, a los 5 a 7 días del transplante 46-138-100 y a los 30 días junto con el aporque 69-0-75.

Esta fórmula es el producto de varios años de experiencias por parte de la empresa en esta zona ya que adicionalmente a la productividad, otro factor muy importante que hay que tener en cuenta es la calidad; que puede ser excluyente al momento de la clasificación por los requerimientos de la industria tabacalera.

Las fuentes recomendadas para el abonamiento son el nitrato de amonio o urea para el nitrógeno, superfosfato de calcio simple o triple para el fósforo y sulfato de potasio para el potasio. Nunca utilizar cloruro de potasio, porque el cloro malogra la calidad de la hoja.

e. Control de malezas

Esta demostrado que las malezas compiten con la planta por agua, luz, nutrientes, y sirven de hospedero de plagas y enfermedades.

Para disminuir su ataque se recomienda tener limpio los canales de riego para evitar el arrastre de semillas, también escoger terrenos con poca infestación de malezas sobre todo las ciperáceas que son difíciles de eliminar.

Se considera que es suficiente para la zona realizar dos deshierbos, los cuales coinciden con las épocas de fertilización.

f. Aporque

Esta labor se realiza después de la segunda aplicación del fertilizante. Consiste en amontonar tierra del surco alrededor de la base de la planta a una altura de 0.20 a 0.30 metros, cuanto más alto mejor y con la finalidad de que la planta emita más raíces para incrementar su poder de absorción y mejorar la conservación del agua del suelo.

g. Control fitosanitario

La revisión de literatura y la experiencia del trabajo en la zona ha demostrado que al tabaco lo atacan varias plagas y enfermedades desde el momento en que se realiza el trasplante hasta el momento de la cosecha, todas causan daños que pueden hacer bajar los rendimientos llegando en algunos casos hasta hacer perder la cosecha; siendo los daños a nivel del follaje son los que más afectan la calidad, por ser la parte de la planta que tiene valor comercial.

Plagas.- Los insectos que atacan al tabaco Burley, ocasionan daños a nivel de tallo y de hoja principalmente, dentro de estos podemos citar a los comedores de hoja, siendo los principales el “cogollero” (*Heliothis* sp.) cuyo daño lo hace a nivel de la parte apical de la planta; el “gusano cachudo del tabaco” (*Manduca* sp.) que es un gran comedor de hoja pudiendo llegar de un día para otro a devorar todo el limbo de las hojas cuando el ataque es severo y, el “minador del tabaco” (*Phthorimaea opercuella*) que hace galerías en la parte apical, en toda la parte foliar y en la corteza del tallo llegando incluso a matar a la planta por efecto del anillamiento, cuyos daños se acentúan en la época seca. Para el control de estos insectos se recomienda el uso de productos los fosforados como el Tamaron (Metamidophos) y Lannate (Methomilo) hasta que la planta llegue a una altura de 0.60 metros y luego las Cypermetrinas o inhibidores de quitina.

Nemátodos.- El más común que ataca al tabaco es *Meloydogine sp.*, y su control en campo definitivo es mediante la selección de un terreno que no esté infestado como condición indispensable.

Enfermedades.- La enfermedad más común es la “Cercosporiosis” causada por el hongo *Cercospora nicotianae*, y es endémica en la zona, produce manchas pequeñas de color marrón con el centro blanco llegando a diseminarse por toda la hoja cuando los daños son severos, sus ataques se inician desde el almácigo motivo por el cual hay que iniciar el tratamiento en forma preventiva desde esta etapa en base a control químico con cúpricos y cultural en base al manejo de densidades de siembra y efectuando la poda de hojas bajas.

Otra de las enfermedades que se puede presentar es el “Mosaico del tabaco” causado por el virus TMV, su daño se manifiesta desde los almácigos y a nivel de plantación definitiva malogran la calidad de la hoja curada y disminuyen los rendimientos. Su control preventivo utilizando variedades resistentes como la Ky-15, Ky-17 y Ky-21.

h. Despunte y Desmamone

Cuando la planta de tabaco ha concluido su etapa de crecimiento aparece el botón floral en la parte apical a partir de los 65 días dependiendo de la variedad y el clima, luego de algunos días los mamones en las axilas de las hojas. Es el momento de realizar el despunte también conocido con el nombre de desflore, y consiste en eliminar el botón floral a la planta para evitar el desarrollo de la inflorescencia y la formación de semillas, logrando con esto que las reservas que la planta ha acumulado sirvan para mejorar el cuerpo de la hoja e incrementar el peso seco. Se recomienda realizarlo en forma

manual eliminando el botón floral junto con las primeras hojas dependiendo del número de hojas que se quiere cosechar.

Luego de hacer el despunte la planta de tabaco como todas las demás reacciona emitiendo brotes, buscando perpetuar su especie; en el caso particular del tabaco esta emite mamones en el ángulo superior de inserción de las hojas con el tallo, de donde nace una prolongación del tallo con hojas y flores para llegar finalmente a producir semilla. Comercialmente estas hojas no sirven y para crecer consumen nutrientes en detrimento de las hojas principales; por tanto, estas deben ser eliminadas utilizando productos químicos llamados inhibidores de brote que pueden ser de contacto o sistémicos, recomendando utilizar el FST-7 (N-decanol e hidrácido maleico), que tiene acción de contacto y sistémica en dosis de 3 galones por hectárea.



Figura 4. Efecto inhibidor de brotes en las hojas.

i. Cosecha

Esta labor se debe iniciar a los 80 días en condiciones normales, pero puede adelantarse unos días cuando hay problemas de riego, clima muy cálido, poco cuerpo de la hoja y cuando hay presencia de enfermedades en las hojas bajas.

La cosecha dura entre 50 a 60 días y se realiza por etapas conforme van madurando las hojas desde la base hacia el ápice. Cuando el cultivo se ha manejado sin ningún tipo de carencias se pueden realizar hasta en seis etapas la cosecha: bajas, medias bajas, medias, medias altas, altas y coronas; pero cuando no es así la cosecha generalmente se hace en cuatro etapas: bajas, medias, altas y coronas. Mientras más etapas, el proceso de curación será más uniforme.

El indicador de madurez más utilizado es el cambio de color, de verde a verde-limón, aunque existen otros parámetros más y es recomendable suspender el riego por lo menos tres días antes de cada cosecha para evitar pudriciones. Una vez realizada la cosecha, las hojas deben ser llevadas al caney para iniciar el curado el mismo día.

3.1.2 Procesamiento primario del tabaco tipo Burley

La hoja del tabaco una vez que ha sido separada de la planta en la cosecha deberá ser llevada inmediatamente a la casa de curar o “caney”, para evitar el deterioro de la hoja por efectos de la acción de la temperatura debido a la humedad que lleva en la parte interna y externa de la hoja, que la hace susceptible de escaldaduras que la pueden hacer inutilizable para el proceso del curado. El procesamiento primario del tabaco tipo Burley pasa por las siguientes fases:

3.1.2.1 Encujado

Se realiza con la finalidad de que las hojas puedan colocarse en forma adecuada para iniciar el proceso del curado y consiste en atar las hojas por pares a una vara llamada “cuje”. Los cujes tienen dimensiones que van desde 1.1 a 2.5 metros de largo, dependiendo su tamaño del espaciamiento de las barrederas en el caney.

Esta labor se realiza en forma manual pero es susceptible de hacerlo con máquinas especiales para coser tabaco llamadas “encujadoras”. También existe otro método llamado “enjabalinado” y consiste en cosechar la parte inferior de las hojas y luego cortar el tallo de la planta y ensartar varias de ellas por la base del tallo en una lanza llamada “jabalina” para ser colgadas en el caney.



Figura 5. Cuje con tabaco Burley.

3.1.2.2 Llenado del caney

Una vez que la hoja ha sido colocada en el cuje, se procede a colgar este en el caney, comenzando a llenar desde el piso superior hacia abajo pero en forma ordenada hasta completar el llenado de cada pasadizo. El distanciamiento entre cujes depende del piso de cosecha, del cuerpo y la humedad con que viene la hoja del campo, sobre todo después de un día de lluvia para evitar pudriciones.

3.1.2.3 Curado del tabaco

El tabaco tipo Burley se cura al aire, es decir bajo techo pero bajo condiciones del ambiente natural, lo que hace que la duración del proceso sea mayor que en las curaciones con atmósfera controlada, lapso de tiempo que puede estar entre los 15 días cuando se trata de hojas bajas y tiempo muy cálido hasta 30 cuando se trata de hojas altas y coronas.

Este proceso pasa por las siguientes fases: la de amarillamiento donde la hoja pierde humedad y vira del verde limón a canela claro, luego viene el secado de la lámina de la hoja y finalmente el secado de las nervaduras. Juegan un papel importante la temperatura que ayuda a perder humedad a la hoja y la ventilación que elimina la humedad que se genera en el ambiente del caney.

Si el sol y la lluvia caen sobre la hoja que se está curando, se produce un efecto de blanqueado haciendo que el tabaco pierda calidad, y para evitar esto se debe orientar el caney al momento de la construcción de tal manera que el sol pase a lo largo de techo y colocar cortinas movibles para protegerla de estos agentes del clima.

3.1.2.4 Bajada de cujes

Una vez que ha concluido la fase de la curación, hay que retirar inmediatamente los cujes de los andamios de caney para proceder a clasificar lo más pronto posible con la finalidad de evitar la ruptura de las hojas secas por efecto del viento. La hojas durante el día permanece con un bajo porcentaje de humedad y si se manipulean se rompen, motivo por el cual hay que retirar los cujes del caney en las primeras horas de la mañana aprovechando la blandura por efectos de la alta humedad de las noches.

3.1.2.5 Clasificación

Toda la hoja proveniente de la cosecha no es uniforme, por lo cual hay que proceder a clasificarla y hacer manojos de 20 a 30 hojas unidas por la base de sus nervaduras centrales, atadas a su vez con una hoja; estas se llaman "gavillas". Las gavillas contienen hojas de un mismo grado de calidad y provienen de un mismo piso o altura de cosecha, para esto Tabacos del Perú S.A. ha elaborado una Tabla de Normas de Clasificación, con la cual se recomienda hacer esta labor:

GRADO I

- Tabaco procedente de hojas maduras.
- Coloración marrón claro al oscuro, característico.
- Buena textura y elasticidad.
- Cuerpo liviano a medio.
- Largo mínimo de 40 cm.
- Hojas libres de daños por causa de insectos o defectos en el secado.

GRADO II

- Tabaco procedente de hojas maduras o sobremaduras.

- Coloración marrón en distintas tonalidades.
- Buena textura y elasticidad.
- Cuerpo liviano a medio y/o pesado.
- Largo mínimo de 30 cm.

GRADO III

- Hojas maduras o sobremaduras.
- Coloración marrón en distintas tonalidades.
- Buena textura y elasticidad.
- Cuerpo liviano y frágil, con tendencia a hacer scrap.
- Los largos son irregulares.
- Las hojas tienen daños por insectos y/o enfermedades con roturas mecánicas.



Figura 6. Clasificación de tabaco Burley.

3.1.2.6 Prensado

La última labor que se realiza en el caney es el enfardelado, que consiste en empaquetar las gavillas de tabaco seco en forma de fardos de 50 kilos como máximo, con la ayuda de una prensa de tornillo, cubriendo con yute arpillera y cosida con pita de yute.

En cada fardo se coloca tabaco de una misma calidad, la que luego se etiqueta con el tipo de tabaco, grado de calidad, zona de producción, nombre del agricultor o el fundo, altura de cosecha y fecha.

El tabaco para prensar tiene que tener una humedad entre 16 a 18% ya que debajo de 16% se produce el retaceo de la hoja, y humedad mayor de 18% comienza a calentar el tabaco y a fermentar contaminándose con hongos que deterioran la hoja.



Figura 7. Determinación de humedad en los fardos de tabaco.

3.1.3 Comercialización del tabaco Burley

El tabaco tipo Burley tiene un mercado restringido a través de empresas instaladas que promueven su siembra en la zona como Tabacos del Perú S.A. y Enata S.A., esta última de propiedad del Estado; debido a que, su uso es exclusivamente para la fabricación de cigarrillos, y cada una de ellas pertenece a un sistema agroindustrial con circuito cerrado de producción y elaboración de cigarrillos. Los precios se fijan al inicio de la campaña y solamente varían en función del mercado, debido a que la comercialización de cigarrillos es altamente competitiva.

3.1.4 Programación de una campaña agrícola

La programación de la campaña agrícola del tabaco tipo Burley en Bagua y Jaén, se realiza teniendo en consideración varios factores como son:

- Las necesidades que tiene la fábrica para determinar los volúmenes de producción y eventualmente se incrementan cuando hay posibilidades de exportación.
- Las áreas de siembra, teniendo en cuenta que estas reúnan las condiciones de suelo y fuente de agua para el riego. En los últimos años la empresa esta realizando la producción en campo en forma directa, reservando muy pocas áreas a productores individuales debido a que esta introduciendo tecnología de punta con la finalidad de mejorar en productividad y calidad.
- El inicio de la campaña agrícola se hace teniendo en cuenta que el tabaco este en almacenes de Lima durante el año fiscal; es decir, entre enero y diciembre.
- Cuando existe disponibilidad de áreas se prefieren las siembras hasta el mes de mayo para ubicarse dentro de las mejores condiciones de clima, caso contrario como se siembra bajo riego es posible hacerlo durante todo el año.

Con la finalidad de visualizar el proceso de campo de una plantación de tabaco tipo Burley presentamos en el siguiente cuadro el calendario de labores agrícolas (Cuadro 12 del anexo).

3.1.5 Rentabilidad del cultivo de tabaco tipo Burley

El cultivo del tabaco tipo Burley es una alternativa importante para el agricultor de la zona de Bagua y Jaén, porque tiene un mercado asegurado para el que siembra bajo contrato con la empresa, asistencia técnica y crediticia desde la selección del terreno hasta la última fase del procesamiento primario.

Durante los años de siembra de este cultivo en la zona ha demostrado ser rentable para el agricultor tal como se puede apreciar en el costo de producción por hectárea que presentamos (Cuadro 13 del anexo).

Constituye una buena alternativa de trabajo para la zona porque genera puestos de trabajo temporales a razón de 256 jornales/hectárea/siembra; así mismo, utiliza los servicios de la zona como son el transporte, adquisición de insumos para el cultivo.

Incrementa los ingresos al agricultor por tener un margen de utilidad/hectárea/campaña de S/.2 028 aproximadamente, equivalente a S/.338 mensuales, y permite el trabajo a hombres y mujeres de la zona. La relación B/C es de 1.326, constituyendo una actividad viable para el agricultor tabacalero.

3.2 Del cultivo y comercialización de la piña 'cayena lisa'

La revisión de literatura realizada sobre las características y requerimientos de la planta de piña cv. 'Cayena Lisa'; así como, las condiciones edafoclimáticas de la zona y la

experiencia profesional adquirida en manejo del cultivo y poscosecha, permiten determinar la existencia de condiciones adecuadas para desarrollar el cultivo de la piña en el Valle del Río Apurímac en los departamentos de Ayacucho y Cusco; en base a lo cual, recomiendo la aplicación del siguiente paquete tecnológico para el cultivo y poscosecha de la piña cv. 'Cayena Lisa':

3.2.1 Cultivo de la piña 'Cayena Lisa'

La producción de piña se realiza durante muchos años en la zona con las variedades llamadas nativas y las técnicas de manejo tradicionales corresponden a las experiencias personales de cada productor introducidas conjuntamente con el material de plantación; sin embargo, el proceso productivo es dinámico y más aún el mercado que exigen la incorporación de nueva tecnología para ser competitivos; motivo por el cual, es necesario sistematizar estas experiencias incorporando los nuevos avances de la ciencia que permiten mejorar el rendimiento y la calidad a costos competitivos para que este a disposición de los productores y especialistas en el cultivo de la piña 'Cayena Lisa'. El proceso en el campo tiene dos fases bien marcadas: la correspondiente al material de propagación y la de manejo de la plantación:

3.2.1.1 Material de propagación

a. Tipos de material de propagación

La piña presenta los siguientes tipos de material de plantación:

- Corona.
- Bulbillos.

- Hijuelos de tallo.
- Hijuelos de base de planta.

Los hijuelos de tallo y de base de planta son los más recomendables para ser usados como material de plantación por su mayor precocidad y facilidad de seleccionar en tamaños homogéneos.

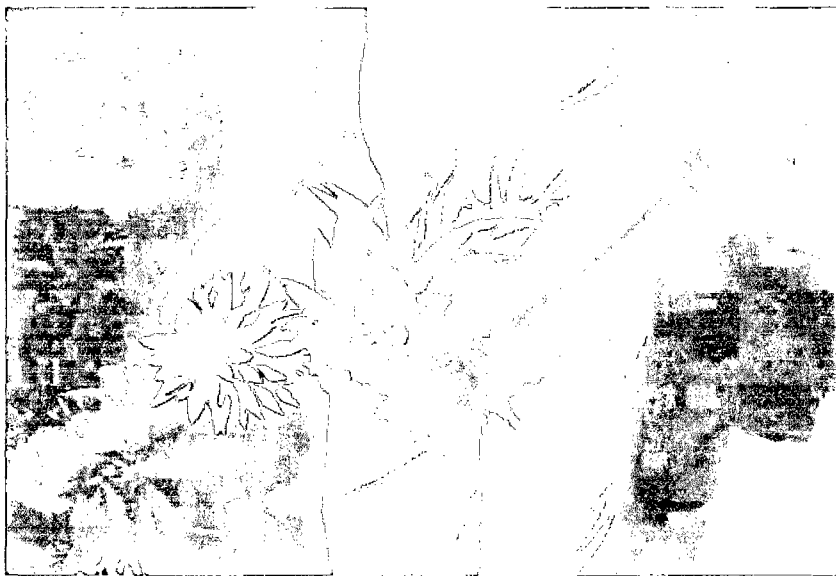


Figura 8. Corona e hijuelos de 'Cayena Lisa'.

b. Selección del material de propagación.-

El tipo de material seleccionado se tiene que agrupar en tamaños homogéneos utilizando rangos de 100 gramos para obtener cosechas uniformes en peso y calidad.

Los tipos de materiales nunca deben pueden mezclarse porque tienen diferentes ciclos de vida y dificultarían la aplicación de la tecnología mejorada para este cultivar.

c. Desinfección del material de propagación

El material a plantar puede venir de campo con ataque de insectos y son susceptibles de sufrir pudriciones causadas por patógenos, motivo por el cual hay que desinfectar para prevenir problemas posteriores.

Se recomienda desinfectar el material de plantación por inmersión durante 3 a 5 minutos en una solución con Perfektion a una dosis de 200 mililitros de producto comercial en 200 litros de agua mas Dithane M-45 a razón de 600 gramos de producto comercial por 200 litros de agua; ambos productos van juntos, y después se pone el material a secar al sol colocándolos en posición invertida durante uno o dos días.

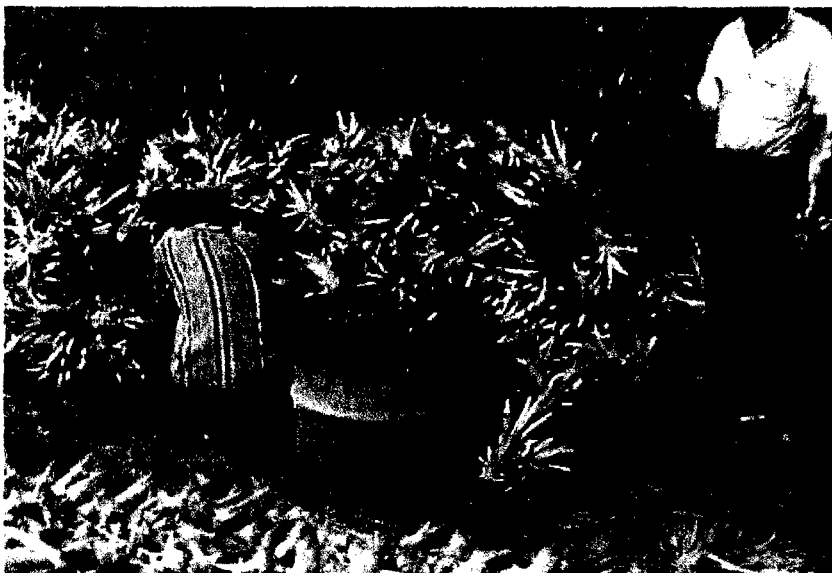


Figura 9. Desinfección de hijuelos en el campo.

3.2.1.2 Manejo de la plantación

a. Preparación de tierras

La preparación del suelo es una labor muy importante, porque las raíces de la piña son muy débiles y tienen dificultades para crecer cuando los suelos no están bien preparados y por otra parte necesitan más oxígeno que las raíces de otros cultivos. En función de la pendiente del terreno y la disponibilidad de maquinaria agrícola en la zona se puede utilizar cualquiera de estas dos formas de preparación:

Preparación mecanizada.- Cuando el terreno es plano o con pendiente suave a moderada es factible la preparación del terreno utilizando tractor agrícola y sus accesorios.

Cuando se parte de un terreno que nunca ha sido sembrado, la secuencia de preparación recomendada es la que sigue: Destoconado – 1er. arado – 1ra. rastra – 2do. arado - 2da. rastra - surcado.

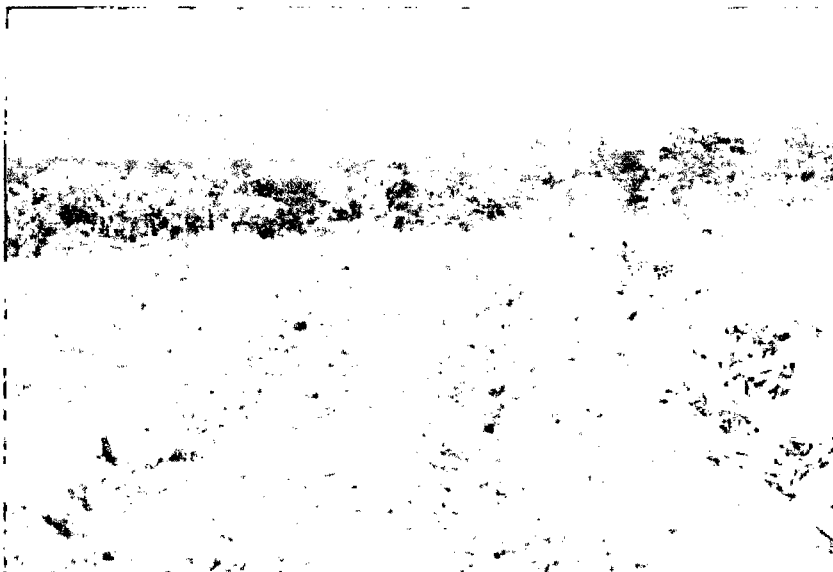


Figura 10. Terreno preparado con maquinaria agrícola.

Preparación tradicional.- El sistema de preparación tradicional se utiliza cuando las condiciones del terreno no permiten el uso del tractor o cuando no hay disponibilidad de maquinaria en la zona o cuando las áreas de siembra son pequeñas y el financiamiento escaso. Se mueve y desterrona el terreno en franjas de 0.90 metros seguidos de espacios de 0.45 metros de calle y así sucesivamente, plantando en la franja que se ha preparado y las calles en cada deshierbo se van raspando y aporcando las plantas con esta tierra para ir formando los camellones.



Figura 11. Preparación del terreno en forma tradicional.

b. Plantación

Los hijuelos se recomienda deben plantarse en tresbolillo, para no producir competencia entre ellos por espacio y nutrientes; además, al momento de plantar los hijuelos deben introducirse lo suficiente en el suelo para que no se produzca el tumbado de las plantas.

c. Distanciamiento

En 'Cayena Lisa' se usan distanciamientos que proporcionan altas densidades de plantas por hectárea. La densidad depende del tamaño de fruta que se desea obtener, siendo el mercado el que define las preferencias; algunos mercados como el peruano prefieren frutas grandes por tanto las densidades utilizadas son menores de 50 000 plantas por ha., en cambio para la exportación y la industria se puede aumentar la densidad hasta 61 500 plantas/ha.

Cuadro 9. Distanciamientos y densidades recomendadas para 'Cayena Lisa'

Entre plantas (cm)	Entre hileras (cm)	Entre camellones (cm)	Plantas/ha
25	40	90	61 500
30	40	90	51 280
32	40	90	48 780
32	45	90	46 500
35	40	90	44 440
35	40	90	42 550

Fuente: Datos del proyecto Winrock Internacional/ADES



Figura 12. Planta de hijuelos de piña 'Cayena Lisa'.

d. Fertilización

Este cultivar por las altas densidades a las que se siembra requiere ser fertilizado, principalmente si se planta en suelos donde se han antecedido coca u otros cultivos, ya que estos suelos son generalmente muy pobres en nutrientes por lo que será necesario una buena fertilización para obtener altos rendimientos y frutos de buena calidad.

La dosis, fuente y fraccionamiento de la fertilización recomendada para el Valle del Río Apurímac es la que se ha venido utilizando en la producción de este tipo de piña con el proyecto, y la que se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Dosis, fuente y fraccionamiento del fertilizante para la piña 'Cayena Lisa'.

Elemento	Dosis	Fertilizante		Fraccionamiento (g/plta.)			
	(g/plta.)	Fuente	(g/plta.)	1°	2°	3°	4°
Nitrógeno	7	(1)	13.2	3.3	3.3	3.3	3.3
Fósforo	2	(2)	4.3	4.3			
Potasio	8	(3)	11.3	2.8	2.8	2.8	2.8
Magnesio	1	(4)	5.6	1.4	1.4	1.4	1.4

Fuente: (1) Urea, (2) Fosfato di amónico, (3) Cloruro de Potasio y (4) Sulphomag.

La mezcla de fertilizantes se debe preparar antes del abonamiento, y se aplicará en la base de la planta en las últimas hojas viejas. La piña también puede fertilizarse en forma líquida en concentraciones mayores a las usadas en otros cultivos. Esta forma de fertilización se realiza básicamente en la época seca cuando hay poca lluvia, que favorece una rápida y buena absorción del nitrógeno y del potasio, y generalmente se

aplica conjuntamente con algunos elementos menores. Para ello, se recomienda disolver 4.5 kilogramos de úrea, 3.5 kilogramos de cloruro de potasio, 0.6 kilogramos de solobur y 0.6 kilogramos de sulfato de zinc en 200 litros de agua, esta solución se debe aplicar a razón de 50 mililitros por planta.

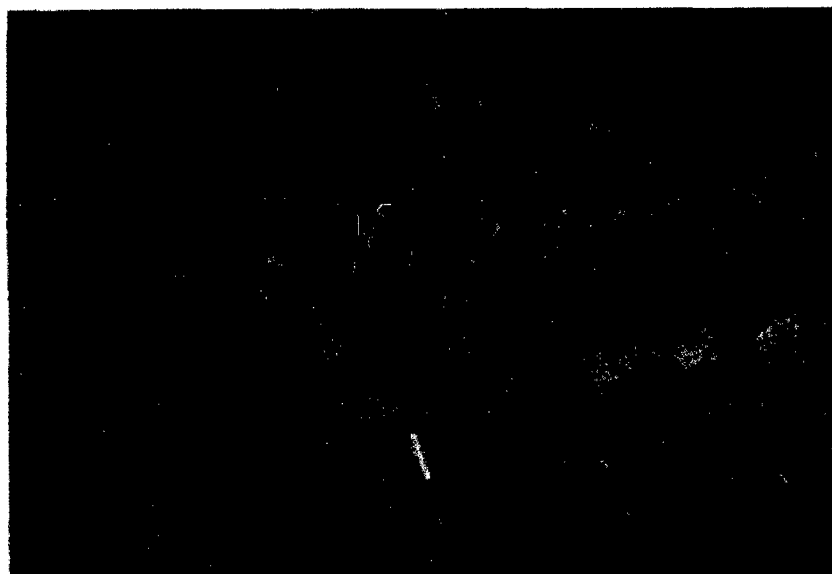


Figura 13. Aplicación de fertilizantes.

e. Control de malezas

El manejo del cultivo de la piña una de las mayores dificultades se presenta en el control de las malezas, principalmente durante los primeros meses después de plantado, si el deshierbo no es oportuno se produce una serie de inconvenientes sobre todo en la fijación de los hijuelos. Por ejemplo si las malas hierbas han crecido demasiado, por más cuidado que se tenga al extraerlas los hijuelos son removidos de su anclaje original y eso produce una plantación desuniforme. Lo mejor y más económico en el deshierbo manual es realizar continuamente en cuanto aparezcan las malezas.

Otra alternativa es el control químico, hay varios herbicidas que son recomendados para ser usados en el cultivo de la piña tales como:

- DIURON, se aplica 3 kilogramos por hectárea en pre-emergencia de malezas y terreno húmedo. La aplicación debe realizarse inmediatamente después de plantado, esto permite por lo menos tener el campo completamente limpio por dos meses en época lluviosa y por más de tres meses en época seca.
- ATRAZINA, herbicida completamente selectivo en pre y post emergencia temprana de las malezas, mayormente de hoja ancha; en este grupo existen varios herbicidas comerciales como: Atranex 80, Fitoprim 500 FW, Flozina 500 F, Gesaprim 80 y Rayo 500 FW; y se usan a dosis de 2 a 4 kilogramos por hectárea, el efecto residual de estos productos es bajo.
- ATRAZINA+AMETRINA, tiene un rango más amplio de control de malezas y un efecto residual más prolongado, que cuando ambos compuestos se emplean por separado. Las formas comerciales son: Atramet Combi, Fitopax Combi 500 FW, Gesapax Combi 500 FW y Pakatan Combi 500 FW; se emplean de 3 a 4 kilogramos por hectárea.

Los herbicidas deben aplicarse por lo general cuando el suelo está húmedo para los pre-emergentes y cuando las malezas están muy pequeñas para los post-emergentes, utilizando para el caso de suelos ligeros se usan dosis más bajas y en los suelos pesados las dosis más altas.



Figura 14. Deshierbo manual en el cultivo de piña.

f. Aporque

Esta es una labor indispensable cuando la preparación del terreno se hace en forma tradicional, para formar el camellón y evitar la compactación del suelo. En cada deshierbo con tierra proveniente de las calles se va aporcando las plantas y en forma progresiva se van formando los camellones.

g. Control fitosanitario

En el cultivo de la piña “Cayena Lisa” hay mayor incidencia de plagas y enfermedades que las variedades locales, las cuales son:

Plagas.- Es afectada varias plagas, presentando a continuación las principales con su cuadro de daños y recomendaciones para su control:

- La “Cochinilla harinosa”, es un insecto que se alimenta de la savia de las plantas. En la piña se le encuentra en las raíces, en el tallo, y si el ataque es severo hasta en la fruta. Su control se realiza al momento de la desinfección del material de plantación y en curso de crecimiento, si hay fuertes infestaciones, debe aplicarse Perfeckthion a una dosis de 200 ml de producto comercial en 200 litros de agua aplicados a la base de la planta y debe repetirse al mes para obtener un control total.
- Los “Sínfilos”, son pequeños “Ciempies” que se alimentan de las raíces donde se producen cortes marcados y como consecuencia viene una proliferación de raíces que se conoce como “escoba de bruja”. Se controla, con Mocap 10G al momento de hacer el control de nemátodos.
- El “Barrenador de la fruta de la piña” *Thecla basilides*, las larvas de este insecto se alimentan de la inflorescencia de la piña, cuando los daños son fuertes las frutas se desarrollan completamente deformadas y pierden su valor comercial. El control es efectivo con Sevin a la dosis de 400 gramos de producto comercial en 200 litros de agua, la aplicación es totalmente dirigida a la inflorescencia, y debe realizarse a los 70 días después del TIF más dos repeticiones con un intervalo de 7 días.
- La “Mosca de la fruta”, es una plaga principal porque deteriora la fruta, al alimentarse produce maduración prematura y si el daño es muy temprano produce la mancha tipo galerías en la pulpa de la piña. Su control se hace mediante el uso de trampas cebo en forma continuada para disminuir el ataque y como trampas pueden usarse vasos de plástico o botellas pequeñas de gaseosa de envase descartable en las cuales se agrega 60 ml de la siguiente solución: Fosfato di amónico más insecticida (Dipterex (Thichlorfon), Lebaycid (Fenthion), Malathion), ó Proteína Hidrolizada (Buminal, No Lure) más insecticida.

Enfermedades.- Entre las enfermedades más importantes en piña

tenemos:

- La “Pudrición blanda de los hijuelos y frutos”, los hijuelos son afectados cuando no se deja cicatrizar bien, lo recomendable es extraer los hijuelos y dejarlos secar sobre la misma planta hasta completar un lote grande para plantar. En frutos se presenta este problema después de la cosecha, la vía de entrada es el pedúnculo y el fruto mismo cuando es manipulado defectuosamente. El control se basa en la inmersión de los hijuelos al momento de desinfectar el material de plantación y cuando se trata de frutos, en el momento del acondicionamiento del fruto para el embalaje con Benomyl (Benlate, Benopoint o Benzomil), a una dosis de 100 gramos de producto comercial por 200 litros de agua.
- La “Pudrición del corazón”, hongo que causa fuertes problemas cuando los suelos tienen pH superior a 6.0, en suelos con mal drenaje y en épocas de fuertes lluvias, produce la muerte de las hojas del “corazón”. Se detecta fácilmente porque al extraer las hojas estas salen fácilmente y produce un olor fétido. El control consiste en la desinfección del material de plantación y en el curso de la plantación se puede emplear productos sistémicos como: Ridomil y Alliete que son muy efectivos en el control de esta enfermedad.
- La “Mancha de la fruta”, es un problema muy complejo, su control se hace en la etapa de la floración conjuntamente con la aplicación para el control de Thecla y se emplea generalmente Benlate a una dosis de 200 gramos de producto comercial por 200 litros de agua.

h. Tratamiento de Inducción Floral (TIF)

El ciclo de la piña 'Cayena Lisa' tiene fases bien diferenciadas cuando se planta un material homogéneo y se le dan los tratamientos a su debido tiempo, lo cual permite realizar el tratamiento de inducción floral para tener la cosecha en un espacio de tiempo predeterminado. El tratamiento de inducción floral se efectúa cuando las plantas han crecido lo suficientemente para producir frutos grandes. Esto se produce más o menos a los 10 meses de plantado, si se cumplió con el programa de manejo.

La piña en las condiciones naturales del Valle del Río Apurímac se cosecha de setiembre a diciembre, ya que la floración natural se produce entre mayo a julio, meses que coinciden con la disminución de las lluvias y con las bajas temperaturas nocturnas; hecho que produce una concentración de la cosecha en los meses indicados y como consecuencia una fuerte baja en los precios.

Para realizar el TIF se aplica una solución saturada de acetileno, que se obtiene de la reacción del carburo de calcio en el agua. La dosis usada es de 3 gramos de carburo de calcio por litro de agua y 40 a 50 cc de solución por planta.

Un detalle importante a tenerse en cuenta es la hora de aplicación, esta para las condiciones del Perú debe hacerse a partir de las 16:00 horas y el tratamiento debe repetirse dos o tres días después de la primera aplicación para asegurar la respuesta a la inducción.

A partir de los 35 a 40 días después del TIF se podrá observar las inflorescencias en el corazón de la planta y la cosecha se iniciará a los 5.5 meses posteriores al TIF.

i. Cosecha

La cosecha se inicia generalmente de 5 a 5.5 meses después del TIF, dependiendo del clima. Pero, a los 4.5 a 5 meses se debe iniciar las observaciones para ir viendo el desarrollo de la fruta. El período de cosecha dura aproximadamente 21 días desde el inicio hasta el fin, una vez iniciada esta no debe pararse por ningún caso hasta el fin de la misma.

El momento de la cosecha se determina por los cambios de la parte externa e interna de la fruta en la planta, principalmente el color de la cáscara, el “brix” y la translucidez de la pulpa. El cambio de color de la cáscara de los frutillos de la piña se desarrolla de la base hacia la corona variando desde un color verde oscuro hasta dorado-naranja, y el color de las brácteas desde blanco-rojizo hasta marrón.





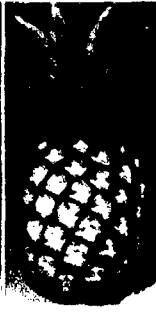

						
Grado de madurez	0	1	2	3	4	5
Color del fruto	Verde oscuro	Verde claro	1/4 Dorado	1/2 Dorado	3/4 Dorado	Más de 3/4 Dorado
Destino	—	Exportación	Mercado Nal. y Agroindustria	Mercado Nal. local y Agroindustria	Mercado local	—
Descripción de los frutillos	Frutillos con brácteas puntiagudas de color blanco rojizo.	Inicio de hinchazón de frutillos y brácteas con puntas secas de color marrón.	Frutillos hinchados y aplanados con las brácteas completamente amarillas.	Frutillos completamente hinchados de color blanco-dorado con hileras más abiertas.	Frutillos blandos a la presión de los dedos, con hileras parcialmente verdes.	Hileras completamente amarillo-naranjas.
Rango de *brix	6 - 8	9 - 12	13 - 14	15 - 16	14 - 15	12 - 14
Translucidez de la pulpa	Menos de 1/4 de translucidez	1/2 de translucidez	3/4 de translucidez	Más de 3/4 de translucidez	Completamente translúcido	Amarillo-café con 3/4 en proceso de descomposición

Figura 15. Grados de madurez recomendados para piña ‘Cayena Lisa’

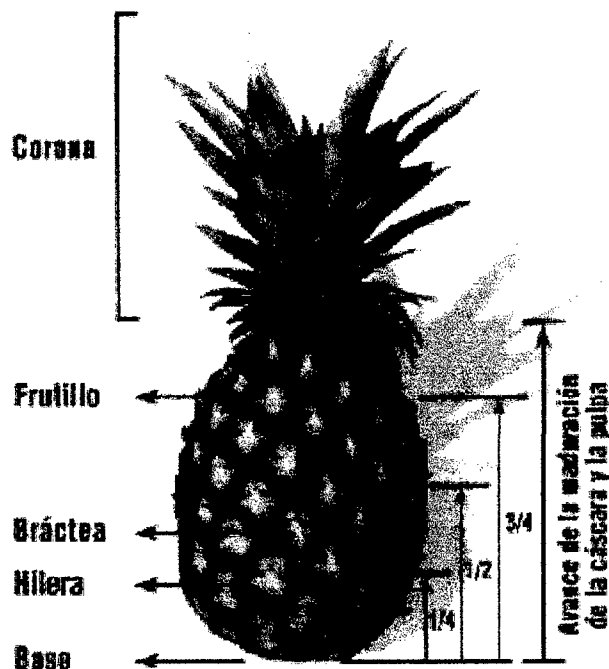


Figura 16. Estructura externa de la fruta.

j. Selección y embalaje

Una vez que los frutos son trasladados al centro de acopio, se clasifican por tamaño y se descartan aquellos que tienen algún defecto.

Después se procede a cortar el pedúnculo a 2 cm aproximadamente con corte firme y recto, seguidamente se extraen las hojas de la base del fruto para luego aplicar un baño de inmersión a la fruta en una solución de Benlate.

Finalmente, se deja secar, se etiqueta y se coloca en jaba para su transporte al centro de ventas. El tamaño de jaba utilizado para transportar esta piña es de 0.38 m de largo, por 0.38 m de ancho y 0.28 m de altura (medidas internas) y las piñas se embalan de acuerdo al tamaño en cantidades de 6, 8, 10 ó 12 frutas por jaba.



Figura 17. Corte de pedúnculo en campo y acopio.

3.2.2 Comercialización de la piña ‘Cayena Lisa’

Esta piña tiene un mayor valor en el mercado, por lo tanto la comercialización debe estar dirigida hacia mercados que pagan por calidad como es el caso de los supermercados de Lima como Wong, Metro, Santa Isabel, Plaza Vea, Totus y otras cadenas que vienen incrementándose en el país, los que compran las calidades 1ra. y 2da.

Generalmente los productores del Valle del Río Apurímac tienen pequeñas áreas de siembra lo que no les permite comercializar en forma directa hacia estos centros de venta al público, utilizando los siguientes canales de comercialización:

- Comercialización a través de su organización local de productores en forma directa a los supermercados o a un mayorista del mercado de frutas N° 2 de Lima.
- Comercialización a través de una persona natural o jurídica que se dedica a abastecer a estos supermercados.

- Comercialización en el mercado local y regional en forma directa al pie de la chacra a los mayoristas de la zona.

3.2.3 Programación de la campaña agrícola

La campaña agrícola de la piña ‘Cayena Lisa’ en el Valle del Río Apurímac se programa teniendo en consideración varios factores como son el clima que nos permita realizar la preparación del terreno y el inicio de las lluvias para el prendimiento de la plantación. Otro criterio es el tamaño del mercado para definir las áreas de plantación.

Los meses adecuados para la preparación de terreno son de junio a noviembre y para la plantación de setiembre a enero. Las cosechas se efectuaran de marzo a julio que permitirán obtener producción en los meses que no hay producción de piña local proveniente de floración natural.

Si se implementa un sistema de riego sería factible ampliar las siembras desde junio. Con la finalidad de visualizar el proceso de campo de una plantación de piña ‘Cayena Lisa’ presentamos en el Cuadro 16 del anexo el calendario de labores agrícolas.

3.2.4 Rentabilidad del cultivo de piña ‘Cayena Lisa’

El cultivo de la piña ‘Cayena Lisa’ es una alternativa importante para el agricultor de este Valle de la selva peruana, porque tiene un mercado potencial que viene incrementándose, pero requiere de un crecimiento sostenido acorde con el desarrollo del mercado nacional de fruta fresca y para la agroindustria, buscando finalmente llegar a la exportación.

Dentro del marco del Programa Nacional de Desarrollo Alternativo, es un cultivo estratégico desde el punto de vista técnico y económico porque se puede sembrar en terrenos ácidos y pobres que abundan en la selva, y con una adecuada fertilización alcanzar altos niveles de productividad y rentabilidad en comparación con otros cultivos.

Dinamiza la economía de la zona porque permite dar ocupación a la mano de obra local en una cantidad de 397 jornales/hectárea/campaña; así mismo, utiliza los servicios de la zona como son el transporte, adquisición de insumos para el cultivo.

Incrementa los ingresos al agricultor por tener un margen de utilidad/hectárea/campaña de S/.14 774.70 aproximadamente, expresado en su alta relación B/C de 2.377, equivalente a S/.820.8 mensuales, y permite el trabajo a hombres y mujeres de la zona (Cuadro 17 del anexo).

IV. CONCLUSIONES

4.1 Para la siembra del cultivo de tabaco Burley

1. La parte selvática de los departamentos de Amazonas y Cajamarca presentan buenas condiciones de clima y suelo para el cultivo del tabaco tipo Burley.
2. El tabaco Burley ha demostrado ser un cultivo rentable para el agricultor de la zona y constituye fuente de trabajo al utilizar 256 jornales por hectárea durante su ciclo de producción y procesamiento primario.
3. Favorece la economía local, al utilizar servicios de alquiler de maquinaria, transporte para fletes y mano de obra especializada.
4. La tecnología utilizada por Tabacos del Perú S.A. y la asistencia técnica que provee a sus agricultores garantiza la productividad del cultivo.
5. Los agricultores tabacaleros que siembran bajo el sistema de agricultura por contrato tienen asegurado el financiamiento de la campaña agrícola incluido el mercado.
6. La oportunidad de siembra para los agricultores es limitada, debido a una falta de demanda de tabaco ocasionado por una sobre oferta de cigarrillos en el mercado nacional que ocasiona el contrabando y las campañas publicitarias en contra de su consumo.

4.2 Para el cultivo de piña 'cayena lisa'

1. La piña 'Cayena Lisa' es un cultivo que se adapta a las condiciones de clima y suelo del Valle del Río Apurímac, constituyendo una buena alternativa para el agricultor.

2. Su productividad está en ventaja sobre las variedades locales, pero requiere de mayor inversión en tecnología.
3. En la zona existe la tecnología y el material de plantación suficiente para incrementar áreas plantadas a nivel comercial, con un crecimiento sostenido.
4. La calidad de la cosecha depende del uso de material de plantación uniforme.
5. En cada cosecha se obtienen grandes volúmenes por efectos del TIF, que requieren ser transportadas en un mismo día.
6. El cultivo tecnificado requiere del cumplimiento de un calendario de labores y aplicaciones de tratamientos en forma oportuna.

V. RECOMENDACIONES

5.1 Para el cultivo del tabaco Burley

1. Seleccionar suelos fértiles, francos, ligeramente ácidos a neutros, y con fuentes de riego por gravedad, para lograr buenas cosechas con costos competitivos.
2. Conducir almácigos en forma tecnificada como se recomienda en el presente trabajo a fin de obtener plantaciones más uniformes y mejorar la productividad.
3. Evitar el uso del bromuro de metilo, aplicando métodos alternativos como la solarización y el uso de bandejas germinadoras para preservar el medio ambiente.
4. Utilizar semilla garantizada proveniente de semilleros oficiales.
5. Hacer rotación de cultivos para bajar los niveles de infestación de plagas y enfermedades, y disminuir el uso de agroquímicos.
6. No utilizar fertilizantes ni pesticidas clorados, por causar problemas de residuos y disminuir la calidad.

5.2 Para el cultivo de la piña 'cayena lisa'

1. Seleccionar suelos adecuados teniendo en cuenta los requerimientos del cultivo en drenaje, textura y acidez.
2. Selección y desinfección del material de plantación en forma obligatoria.
3. Asegurar el mercado y el financiamiento antes de iniciar una plantación
4. Establecer la plantación muy cerca de la carretera para facilitar el transporte.
5. Planificar la plantación y aplicar el TIF en función del mercado.

6. Adecuada selección, clasificación y embalaje de la fruta para crear una cultura de confianza entre productor y cadenas de supermercados que permita utilizar canales de comercialización más directos, que permitan incrementar los ingresos al productor.
7. Trabajar en forma corporativa todos los actores de la cadena productiva para ampliar el mercado.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. AD/PER95/939/UNDCP-UNOPS Y CODEVRAE. 1996. Valle del Rio Apurimac-Ene: Bases para su desarrollo integral 1996-2000. Lima, Perú. 80 p.
2. AKEHURST B., C. 1973. El Tabaco. Agricultura Tropical. Ed. Labor S.A. Barcelona – España. 682 p.
3. ALATA, J. 1973. Lista de insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Ministerio de Agricultura. DGIA-EEA La Molina. Manual N° 38. 176 p.
4. ALDRICH, W. AND NAKASONE, H. 1975. Day Versus Nigth applications of Calcium Carbide for Flower Induction in Pineapple. J. Amer. Hort. Sci. (100): 410 – 413.
5. BELLO, S. y A. JULCA. 1995. Influencia de épocas de plantación, tipo de material de propagación e inducción floral en el crecimiento y desarrollo del cultivo de la piña (*Ananas comosus* L. Merr.) cv. ‘Cayena Lisa’ bajo condiciones de la zona de Chanchamayo. INIA-PST. Informe Técnico N° ST-07. Lima-Perú. 45 p.
6. BALTHOLOMEW, P. Y KADZMIN, B. 1977. Pineapple In: Ecophy – fisiology of tropical crops. Acad. Press Inc. San Francisco. Pp. 53 - 156.
7. DIAGNOSTICO SITUACIONAL del cultivo de la piña en el distrito de Ayna – San Francisco. 2000. Winrock International. Valle del río Apurimac y Ene. Informe s.n.t.

8. FIGUEROA, R *et al.* 1970. El cultivo de la piña en el Perú. Ministerio de Agricultura y Pesquería. Boletín Técnico N° 75. Lima –Perú. 32 p.
9. GARCIA, L. 1988. Etude taxonomique du genre *Ananas*. Utilisation de la variabilité enzymatique. These UST Languedoc. 156 p.
10. GIL, J. 1998. La Estrategia de Desarrollo Alternativo-Implicaciones de la presencia de la coca en el sistema de producción cafetalero en el Valle del río Apurímac. Winrock International Institute for Agricultural Development y Acción Agraria. Lima, Perú. 33 p.
11. HAUCK, W. F. 1958. Conocimientos y experiencias con potasa en el cultivo del tabaco. Informes sobre abonadura. Boletín Verde N° 7. Alemania, pp. 1-6
12. HAWKS, S. N. 1980. Tabaco Flue – cured. Principios básicos de su cultivo y curado. 2da. Ed. Edit. Servicio Nacional del Tabaco. Madrid. 255 p.
13. HOPETA S.A. 1986. I Seminario de Capacitación y Actualización en Tabaco Flue – Cured. Lima. 10 p.
14. INIA-CONAFRUT. 1997. El cultivo de la piña. Aspectos de la producción, manejo en post cosecha y comercialización. PROFRUT. Lima-Perú. 36 p.
15. INRA. 1971. Normas técnicas para el cultivo del tabaco Negro. Ed. Ciencia y Técnica. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba. 128 p.
16. JACOB, A.; VON VEXKALL, H. 1973. Nutrición y Abonado de los Cultivos Tropicales y Subtropicales. 4ta. Ed. Edit. Euroamericanas. México. 626 p.

17. JULCA, A. 1997. Informe Final – Cercosporiosis en Tabaco Negro en Tarapoto (San Martín). La Molina, Perú. 16 p.
18. LA ROSA, J. 2000. Situación y perspectivas del mercado de piña y lineamientos para la comercialización de piña ‘Cayena Lisa’ (Proyecto Winrock International – Asociación para el Desarrollo Sostenible). Acción Agraria. Lima – Perú. 46 p.
19. LEAL, F.; ANTONY, G. 1980. Especies del género *Ananas*: Origen y Distribución geográfica. Rev. Fac. Agron. Maracay, Alcance, 29:5-12.
20. LEON, J. 1968. Fundamento botánico de los Cultivos Tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, San José de Costa Rica.
21. LLANOS, M. 1981. El Tabaco. Manual Técnico para el cultivo y curado. Ed. Mundi – Prensa. Madrid. 305 p.
22. ----- . 1985. El Mundo del Tabaco. 1ra. Ed. Ed. Alhambra S.A. Madrid. 146 p.
23. MITIDIARI, I. Z. de. 1996. Solarización del suelo Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – UNLP. INTA. Bs.As. Argentina. 4 (10):23-25
24. OCHSE, J. *et al.* 1965. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Traducido del inglés por el Centro Regional de Ayuda Técnica, AID. Volumen II. Edit. Limusa Wiley S.A. Pp. 1389 – 1404.
25. PY, C. J.; J. LACOEUILHE and C. TEISSON. 1987. The pineapple cultivation and uses. Ed. G.-P. Maisonneuve & Larose. Paris. 568 p.

26. QUEVEDO, F.; VALVERDE, C.; CHANG-NAVARRO, L. 1965. Suelos, sus propiedades y manejo. Ministerio de Agricultura – SIPA. Boletín Técnico N° 062. 86 p.
27. RUBIO, A. 1985. Informe de Viaje a Brasil.” Tabacos Brasileiros”. Tabacos del Perú S.A. Lima, Perú. 157 p.
28. ----- . 1991. Manual Técnico de Tabaco Virginia. Hoja Peruana de Tabacos. Chiclayo, Perú. 20 p.
29. ----- . 1991. Proyecto de Desarrollo del Cultivo de Tabaco Burley en la zona de Jaén – Bagua. Tabacos Hoja Peruana de Tabacos. Chiclayo, Perú. 13 p.
30. SAGASTEGUI, A. 1973. Manual de Malezas de la costa Nor Peruana. Impreso en los Talleres Gráficos de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 120 p.
31. STRASBURGER. 1994. Tratado de Botánica. 6ta Ed. Barcelona – España Pp. 20-21.
32. TECNOTABACO. 1975. Asociación Tabacalera de Investigación Científica y Tecnológica. Informe N° 6. Lima – Perú. 25 p.
33. ----- . 1977. Asociación Tabacalera de Investigación Científica y Tecnológica. Memoria e Informes Técnicos. Lima – Perú. Pp. 1- 157.
34. TOOD, F. 1982. La Cosecha y Curado del Tabaco. Traduc. Tabacos del Perú S.A. Capítulo 18. 55 p.

35. ----- . 1982. La Cosecha y curado del tabaco. Traduc. Tabacos del Perú S.A.
Capítulo 19. 25 p.
36. TOOD, F. 1982. La Cosecha y Curado del Tabaco. Traduc. Tabacos del Perú S.A.
Capítulo 20. 25 p.
37. U.S.D.A. 1999. United States Department of Agriculture Tobacco, World
Markets and Trade. Circular series FT 07-98. Pp 6-8.
38. VLASICA, J. 2001. El cultivo y proceso del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en
Selva. UNAS. Informe de experiencia profesional para optar el título de Ing.
Agr. Tingo María, Perú. 87 p.

VII. ANEXO

Cuadro 11. Análisis físico y químico del suelo en fundo "Valor" - 1977

Parámetros	Contenido
Análisis físico	
Arena (%)	30.2
Limo (%)	52.0
Arcilla (%)	17.8
Clase textural	Franco arcilloso
Análisis químico	
PH	7.8
C. Eléctrica	1.26 mmhos/cm
Calcáreo (%)	9.06
Materia Orgánica (%)	07
Nitrógeno (%)	0.090
P (Fósforo) Asimilable	5 ppm
K (Potasio)	404 ppm
Cationes cambiables (me/100g)	
Ca	18.0
Mg	2.5
Na	0.68
K	1.12
Evaluación de salinidad. Cationes y Aniones solubles (me/lit). de extracto de saturación	
Cationes:	
Na	3.2
K	0.3
Ca	9.0
Mg	2.6
Aniones:	
Cl	4.0
SO ₄	4.1
NO ₃	6.0
CO ₃	0.0
HCO ₃	1.0

Cuadro 12. Calendario de labores para la siembra de tabaco tipo Burley.

Días de siembra	Labor agronómica a realizar
1	Transplante
7	Primera dosis de fertilizante
8	Primer deshierbo
20	Primera poda de hojas
27	Segunda poda de hojas
28	Segundo deshierbo
30	Segunda dosis de fertilizante y aporque
75	Despunte y control químico de mamones
80	Inicio de cosecha
120	Fin de cosecha

Fuente: Elaborado por el autor (Experiencia personal en TAPESA)

Cuadro 13. Costo agrícola de producción por hectárea de tabaco tipo Burley.

	Labores agronómicas	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Importe total (S/.)
I.	Mecanización				240.00
	1. Alquiler maquinaria	Horas	8.0	30.00	240.00
II.	Mano de obra				3 840.00
	1. Preparación almácigo	Jornal	15.0	15.00	225.00
	2. Mantenimiento almácigo	Jornal	11.0	15.00	165.00
	3. Limpieza de terreno	Jornal	18.0	15.00	270.00
	4. Transplante	Jornal	16.0	15.00	240.00
	5. Abonamiento	Jornal	15.0	15.00	225.00
	6. Deshierbo	Jornal	24.0	15.00	360.00
	7. Despunte y deshije	Jornal	12.0	15.00	180.00
	8. Fumigaciones	Jornal	14.0	15.00	210.00
	9. Aplicación de inhibidor	Jornal	6.0	15.00	90.00
	10. Limpieza sanitaria	Jornal	3.0	15.00	45.00
	11. Cosecha	Jornal	60.0	15.00	900.00
	12. Carguío y transporte	Jornal	6.0	15.00	90.00
	13. Encujado	Jornal	27.0	15.00	405.00
	14. Subida y bajada cujes	Jornal	6.0	15.00	90.00
	15. Clasificado	Jornal	18.0	15.00	270.00
	16. Prensado	Jornal	5.0	15.00	75.00
III.	Insumos				2 142.00
	1. Fertilizantes				1346.00
	2. Insecticidas				276.00
	3. Fungicidas				132.00
	4. Inhibidor de brotes				144.00
	5. Herbicidas				180.00
	6. Adherentes				14.00
	7. Hilo pabilo y pita yute				50.00
	Costo total (S/.)				6 222.00

RESUMEN

Detalle	Kilos	Precio unitario (S/.)	Total
Total egresos			6 222.00
Total ingresos	2 500	3.3	8 250.00
Utilidad / hectárea			2 028.00
Rentabilidad (%)			32.6
Relación B/C			1.326

Cuadro 14. Superficie cosechada de piña por departamento en el Perú (1965-1998)

Departamento	Año / Hectárea									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio
Lambayeque	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
La Libertad	1,532	917	1,401	1,298	1,240	1,354	1,406	1,104	1,150	1,267
Cajamarca	70	80	25	25	188	153	33	37	267	98
Amazonas	365	360	190	170	75	37	258	303	80	204
San Martín	25	27	100	100	105	105	233	196	225	124
Huanuco	51	51	85	75	95	99	106	174	160	100
Pasco	29	30	28	32	30	40	99	78	56	47
Junín	2,000	1,958	1,600	1,800	1,715	1,778	1,908	2,143	2,772	1,964
Ayacucho	124	115	85	110	73	85	85	464	457	178
Cusco	120	127	70	62	103	144	150	246	296	146
Puno	185	210	220	225	232	236	240	245	314	234
Loreto	790	794	1,100	1,080	1,035	1,239	1,116	990	1,280	1,047
Ucayali	185	200	126	1,308	1,102	608	1,350	1,363	1,512	862
Madre de Dios	75	75	35	91	43	24	52	71	94	63
Total	5,553	4,949	5,067	6,378	6,039	5,905	7,039	7,417	8,666	6,335

Fuente: Ministerio de Agricultura (1999).

Cuadro 15. Superficie cosechada, producción y rendimiento de piña en el Perú (1965-1998).

Años	Superficie		Producción		Rendimiento	
	Hectáreas	Indice	T	Indice	t/ha	Indice
1965	600	100.00	8,201	100.00	13.67	100.00
1966	1,445	240.83	19,023	231.96	13.16	96.32
1967	1,710	285.00	24,577	299.68	14.37	105.15
1968	2,315	385.83	37,133	452.79	16.04	117.35
1969	4,195	699.17	75,349	918.78	17.96	131.41
1970	3,920	653.33	62,121	757.48	15.85	115.94
1971	3,445	574.17	52,989	645.02	15.36	112.34
1972	3,340	556.67	50,466	615.36	15.11	110.54
1973	3,345	557.50	49,984	609.49	14.94	109.32
1974	3,475	579.17	51,164	623.88	14.72	107.72
1975	3,730	621.67	55,940	682.11	15.00	109.72
1976	3,680	613.33	55,280	674.06	15.02	109.90
1977	3,568	594.67	50,607	617.08	14.18	103.77
1978	3,547	591.17	46,616	568.42	13.14	96.15
1979	3,569	594.83	45,729	557.60	12.81	93.74
1980	4,078	679.67	57,605	702.41	14.13	103.35
1981	4,164	694.00	54,967	670.25	13.20	96.58
1982	4,368	728.00	62,011	756.14	14.20	103.87
1983	4,447	741.17	62,193	758.36	13.99	102.32
1984	4,416	736.00	62,539	762.58	14.16	103.61
1985	4,574	762.33	65,383	797.26	14.29	104.58
1986	4,616	769.33	67,523	823.35	14.63	107.02
1987	4,873	812.17	73,480	895.99	15.08	110.32
1988	5,403	900.50	81,740	996.71	15.13	110.68
1989	4,951	825.17	88,917	1,084.22	17.96	131.39
1990	5,553	925.50	68,423	834.33	12.32	90.15
1991	4,949	824.83	76,175	928.85	15.39	112.61
1992	5,067	844.50	77,296	942.52	15.25	111.61
1993	6,378	1,063.00	92,936	1,133.23	14.57	106.61
1994	6,039	1,006.50	101,908	1,242.63	16.87	123.46
1995	5,905	984.17	106,746	1,301.62	18.08	132.26
1996	7,039	1,173.17	112,835	1,375.87	16.03	117.28
1997	7,417	1,236.17	125,542	1,530.81	16.93	123.84
1998	8,666	1,444.33	127,910	1,559.69	14.76	107.99

Fuente: Ministerio de Agricultura (Información de Junio corresponde a Junio 1999)

Cuadro 16. Calendario de labores para una plantación de piña ‘Cayena Lisa’.

Días de plantación	Labor agronómica a realizar
1	Plantación, fertilización con fósforo
60	Primera dosis de fertilizante
120	Segunda dosis de fertilizante
180	Tercera dosis de fertilizante
240	Cuarta dosis de fertilizante
300	Inducción final
360	Control : Thecla y Mancha de la fruta
370	Control : Thecla y Mancha de la fruta
380	Control : Thecla y Mancha de la fruta
390	Control : Thecla y Mancha de la fruta
410	Control : Mosca de la fruta
420	Control : Mosca de la fruta
430	Control : Mosca de la fruta
440	Control : Mosca de la fruta
450	Control : Mosca de la fruta
480	Inicio de cosecha
501	Fin de cosecha

Fuente: Información proyecto (Winrock International-AIDES)

Cuadro 17. Costo agrícola de producción por hectárea de piña 'Cayena Lisa'.

Labores agronómicas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Importe Total (S/.)
I. Mecanización				480.00
1. Alquiler maquinaria	Horas	30.0	30.00	480.00
II. Mano de obra				5 955.00
1. Material de plantación	Jornal	8.0	15.00	120.00
2. Preparación de terreno	Jornal	10.0	15.00	150.00
3. Plantar hijuelos	Jornal	27.0	15.00	405.00
4. Abonamiento (04)	Jornal	16.0	15.00	240.00
5. Deshierbos (05)	Jornal	75.0	15.00	1 125.00
6. Fertilización foliar (02)	Jornal	8.0	15.00	120.00
7. Fumigaciones (10)	Jornal	40.0	15.00	600.00
8. Inducción floral	Jornal	40.0	15.00	600.00
9. Cosecha	Jornal	42.0	15.00	630.00
10. Acarreo, limpieza y desinfección	Jornal	68.0	15.00	1 020.00
11. Embalaje	Jornal	63.0	15.00	945.00
III. Insumos				4 294.30
1. Fertilizantes				1 310.40
2. Pesticidas y Carburo de calcio				1 827.50
3. Alquiler de jabas (3 188)				956.40
4. Otros				200.00
Costo total (S/.)				10 729.30

RESUMEN

Detalle	Jabas	Precio Unitario (S/.)	Total
Total egresos			10 729.30
Total ingresos	3 188	8.0	25 504.00
Utilidad / hectárea			14 774.70
Rentabilidad (%)			137.70
Relación B/C			2.377