

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Cooperación Técnica Alemana (GTZ)

Proyecto de Manejo Sostenible de Recursos Naturales
(MAG-KfW-GTZ)

Sistemas sostenibles de producción

para los principales cultivos agrícolas, hortícolas, forestales
y agroforestales de la Región Centro del Paraguay

Octubre de 2008



MINISTERIO DE
AGRICULTURA
Y GANADERIA

gtz



Copyright: Proyecto de Manejo Sostenible de
Recursos Naturales MAG-KfW-GTZ,
Presidente Franco N° 475, Asunción, Paraguay

“Sistemas sostenibles de producción para los prin-
cipales cultivos agrícolas, hortícolas, forestales
y agroforestales de la Región Centro del Paraguay”

Deutsche Gesellschaft für Technische
Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
San Benigno 1315 c/ Cnel. Torres,
Casilla de Correo 1859, Asunción, Paraguay

Equipo de Redacción y Edición:
Georg Birbaumer (Coordinador GTZ)
Gerardo Espinola Alfonso (DEAg)
Salvador Fabio Vega (DEAg)
Victor Jesús Argüello Meza (GTZ)
Miguel Angel Florentín (DIA)
Manuel Morel Paiva (DEAg)
Rosa María Estigarribia
Hector Fariña (DEAg)
Esteban Vera Sosa (PMRN)
Paul Borsy (PMRN)

Calculos de rentabilidad:
Gerardo Espinola Alfonso (DEAg)
Fabio Vega (DEAg)

Gran parte del contenido de este libro consiste
en una ampliación y actualización del manual
“Sistemas de Producción Sostenibles para los
Departamentos de
Caazapá y Guairá”, MAG-GTZ, 2004

Diseño Gráfico: Creative Park
Impresión: Gráfica Robert

Asunción, Paraguay, octubre de 2008

INDICE

PRESENTACIÓN	8
1. ABONOS VERDES Y SIEMBRA DIRECTA.....	11
1.1. Mucuna ceniza	13
1.2. Canavalia	17
1.3. Crotalaria juncea.....	19
1.4. Kumandá yvyra`i.....	25
1.5. Avena negra	28
1.6. Avena negra/Lupino blanco.....	32
1.7. Avena negra/Nabo forrajero	36
1.8. Como iniciar la siembra directa en kokueré y en capuerón	40
2. ALGODÓN	57
2.1 Característica del productor/a.....	59
2.2 Selección del terreno	59
2.3 Preparación del terreno	59
2.4 Siembra del algodón.....	60
2.5 Fertilización	61
2.6 Tratamientos culturales	62
2.7 Tratamientos fitosanitarios	63
2.8 Cosecha y manejo post cosecha.....	63
2.9 Comercialización	64
2.10 Manejo de rastrojos.....	64
2.11 Rendimiento esperado.....	64
2.12 Rotación de cultivos.....	64
3. MAIZ TUPÍ PYTA	79
3.1 Característica del productor /a.....	81
3.2 Selección de la parcela.....	81
3.3 Preparación del terreno	81
3.4 Siembra del maíz.....	82
3.5 Fertilización	82
3.6 Tratamientos culturales	84
3.7 Tratamientos fitosanitarios	84
3.8 Cosecha y manejo post cosecha.....	85
3.9 Rendimiento esperado.....	85
3.10 Manejo de rastrojos.....	85
3.11 Rotación de cultivos	85
4. MAÍZ CHIPÁ.....	89
4.1 Característica del productor /a.....	91
4.2 Selección de la parcela.....	91

4.3	Preparación del terreno	91
4.4	Siembra del maíz	92
4.5	Fertilización	93
4.6	Tratamientos culturales	93
4.7	Tratamientos fitosanitarios	94
4.8	Cosecha y manejo post cosecha	94
4.9	Rendimiento esperado	95
4.10	Manejo de rastrojos	95
4.11	Rotación de cultivos	95
5.	SÉSAMO	99
5.1	Característica del productor/a	101
5.2.	Selección de la parcela	101
5.3.	Preparación / adecuación del terreno	101
5.4.	Siembra del sésamo	102
5.5.	Tratamientos culturales	103
5.6.	Tratamiento fitosanitario	103
5.7.	Cosecha	103
5.8.	Rendimiento esperado	104
5.9.	Rotación de cultivos y abonos verdes	104
5.10.	Producción orgánica de sésamo	104
6.	SERICULTURA	107
6.1	Característica del productor/a	109
6.2	Implantación de mora	109
6.3	Pedido del gusano	114
6.4	Instalación del galpón de cría	114
6.5	Manejo de la cría	115
6.6	Manejo de la 3ra., 4ta. y 5ta. edad	116
6.7	Cosecha de los capullos	120
6.8	Limpieza del galpón y desinfección de las instalaciones	121
6.9	Producción	121
7.	SISTEMAS FORESTALES Y AGROFORESTALES	133
7.1.	Sistemas agroforestales-pastoriles	135
7.2.	Reforestación en suelos degradados	141
7.3	Reforestación en suelos bajos y mal drenados	146
7.4	Sistema de manejo de bosques nativos	149
8.	SISTEMA AGROFRUTIFORESTAL	169
8.1	Descripción resumida del sistema	171
8.2	Beneficiarios	171
8.3	Especies forestales, frutales, cultivos agrícolas recomendados ..	171
8.4	Sistemas de asociación de las especies forestales y frutales	174

8.5	Selección del área	182
8.6	Preparación del terreno	183
8.7	Transplante de especies forestales y frutales.....	183
8.8	Establecimiento de los rompevientos	184
8.9	Siembra y cuidados de los cultivos agrícolas.....	188
8.10	Carpida/limpieza de cultivos y de las especies forestales y frutales.....	188
8.11	Tratamientos fitosanitarios de los cítricos.....	189
8.12	Cosecha de los cultivos agrícolas	190
8.13	Poda de las especies forestales y frutales.....	190
8.14	Raleo de las especies forestales	191
8.15	Cosecha de las plantas frutales	191
8.16	Tratamiento post-cosecha y embalaje de los cítricos	192
8.17	Cosecha y corte final de las especies forestales	192
8.18	Producción esperada.....	192
9.	CAÑA DE AZÚCAR	217
9.1	Caña de azúcar convencional.....	219
9.2	Caña de Azúcar Orgánica	231
10.	MANDIOCA	253
10.1	Características del productor.....	255
10.2	Selección de la parcela.....	255
10.3	Preparación del terreno	256
10.4	Implantación de la mandioca	257
10.5	Fertilización	262
10.6	Sistemas de cultivo.....	262
10.7	Control de malezas.....	263
10.8	Tratamientos fitosanitarios	264
10.9	Cosecha y manejo post cosecha.....	265
10.10	Rendimiento esperado.....	266
10.11	Manejo de rastrojos.....	266
10.12	Rotación de cultivos.....	266
11.	MBURUCUYA	273
11.1	Característica de productor/a.....	275
11.2	Selección de la parcela.....	275
11.3	Producción de plantines.....	275
11.4.	Tratamiento fitosanitario.....	276
11.5	Preparación del terreno	276
11.6.	Transplante del Mburucuya.....	276
11.7	Densidad	277
11.8.	Fertilización	277
11.9.	Tutoraje.....	277
11.10	Tratamientos culturales	278

11.11.	Tratamientos fitosanitarios.....	278
11.12.	Cosecha y manejo post cosecha.....	278
11.13.	Rendimiento esperado.....	279
11.14.	Rotación de cultivos.....	279

12. KAA HE'E 283

12.1	Característica del productor/a.....	285
12.2.	Selección de la parcela.....	285
12.3.	Preparación del terreno.....	285
12.4	Época de transplante.....	286
12.5	Plantación.....	286
12.6	Variedad.....	286
12.7	Cuidados culturales.....	287
12.8	Control de plagas y enfermedades.....	287
12.9	Fertilización.....	288
12.10	Cosecha.....	288
12.11	Manejo post cosecha.....	288
12.12	Comercialización.....	289
12.13	Rendimiento esperado.....	290

13. TÁRTAGO 307

13.1	Características del productor/a.....	309
13.2	Selección del terreno.....	309
13.3	Preparación del terreno.....	309
13.4	Siembra.....	310
13.5	Cuidados Culturales.....	311
13.6	Fertilización.....	311
13.7	Poda.....	311
13.8	Tratamiento Fitosanitarios.....	312
13.9	Cosecha y Tratamientos Culturales.....	312
13.10	Comercialización.....	312
13.11	Rendimiento Esperado.....	311
13.12	Manejo de Rastrojos.....	313
13.13	Rotación de Cultivos.....	313

14.	TOMATE	317
14.1	Característica del productor/a.....	319
14.2	Selección del terreno.....	319
14.3.	Preparación, adecuación del terreno.....	320
14.4	Siembra y obtención de plantines.....	320
14.5	Fertilización	323
14.5.1	Cantidad y método de aplicación	324
14.5.2	Método de aplicación.....	324
14.5.3	Instalación de malla media sombra.....	324
14.5.4	Transplante.....	324
14.5.5	Cobertura de suelo	325
14.5.6	Tutorado	325
14.5.7	Desbrote:.....	325
14.6.	Tratamientos culturales	325
14.7	Tratamientos fitosanitarios	326
14.8	Cosecha	329
14.9	Comercialización	330
15	LOCOTE.....	333
15.1.	Características del productor/a.....	335
15.2	Selección del terreno.....	335
15.3	Preparación, adecuación del terreno.....	336
15.4	Siembra y obtención de plantines.....	336
15.5	Fertilización	338
15.5.1	Cantidad y método de aplicación	339
15.5.2	Método de aplicación.....	339
15.5.2.1	Instalación de malla media sombra.....	339
15.5.2.2	Transplante.....	340
15.5.2.3	Cobertura de suelo	340
15.5.2.4	Tutorado	340
15.5.2.5	Poda:.....	340
15.6	Tratamientos culturales	340
15.7	Tratamientos fitosanitarios	341
15.8	Cosecha	344
15.9	Clasificación y embolsado.....	345
Fuentes		348
Nómina de colaboradores.....		349
Siglas utilizadas		352

PRESENTACIÓN

Los sistemas de producción publicados en este manual han sido elaborados de manera participativa por renombrados especialistas nacionales del sector agropecuario, pertenecientes a entidades públicas y privadas encargadas de generación y transferencia de la tecnología, como así también productores y productoras de los departamentos de Guairá y Caazapá, por cuya razón la información técnica contenida en este manual resulta de la integración entre el amplio conocimiento científico y vasta experiencia práctica adquirida en el marco del Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales (MAG-KFW-GTZ), conteniendo así recomendaciones valiosas para los agentes de la asistencia técnica y los productores/productoras.

Además, apoyaron la elaboración del contenido de este libro el Proyecto de Desarrollo Rural de Caazapá (MAG-GTZ) durante los años 2002 al 2004 y el programa Buen Gobierno Descentralizado y Reducción de la Pobreza (STP-GTZ) en el lapso 2005 al 2007. También fueron relevantes el apoyo continuo de la Dirección General de Planificación, la Dirección de Extensión Agraria, a través de la Supervisión de Caazapá, la Dirección de Investigación Agrícola, con la participación activa del Campo Experimental de Caña de Azúcar de Natalicio Talavera y el Campo Experimental de Choré, dependencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Asimismo, se ha contado con el apoyo de la Gobernación de Caazapá y de la Gobernación de Guairá. La nómina de los participantes de las jornadas de elaboración del presente manual se encuentra en el Anexo.

Los sistemas de producción definidos en este manual son especialmente apropiados para los departamentos de Caazapá, Guairá, Caaguazú, Paraguari Cordillera y la región sur del departamento de San Pedro (sur del Río Jejuí), siempre que se trata de suelos derivados de arenisca (suelos Podzolicos Rojos Amarillo de textura superficial arenosa y con años de uso prolongado). Estos tipos de suelos son de un color gris a rojizo pardo en su superficie y de textura generalmente arenosa a franco-arenosa. Sin embargo, cuenta con un horizonte subsuperficial (horizonte B) con creciente acumulación de arcilla. Extrayendo una porción de tierra de la superficie del suelo y otra porción de tierra de una profundidad de un metro y mojando las dos muestras, debe notarse una diferencia significativa de la textura entre las dos muestras. Son aquellos suelos, donde el pequeño agricultor produce sus cultivos tradicionales, tales como el maíz, la mandioca, algodón y otros.

Los suelos Podzolicos Rojos Amarillos son suelos bien drenados, moderadamente profundos a profundos y presentan un pH entre 5,2 a 6,0 (moderadamente a ligeramente ácidos). En función a los años de uso y al sistema del uso, cuentan generalmente con un contenido de materia orgánica bajo a mediano, no presentan aluminio o muy bajo contenido del mismo (ausencia de acidez nociva), contenido bajo a mediano de calcio y magnesio, contenido bajo de fósforo y contenido mediano de potasio. Son aptos para la agricultura cuando se aplican el concepto de la Agricultura de Conservación (AC) cuyos pilares son el uso de la siembra directa, de abonos verdes y la rotación de cultivos.

Asunción, octubre de 2008

Lic. Candido Vera Bejarano

Ministro
Ministro de Agricultura y Ganadería (MAG)

Lic. Horst Steigler

Director Residente
Cooperación Técnica Alemana (GTZ)

[illegible]

CAPITULO 1

ABONOS VERDES Y SIEMBRA DIRECTA





Abonos verdes y siembra directa

1.1 Mucuna ceniza

1.1.1 Característica del productor/a

El agricultor debe estar motivado e interesado en mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. Además, debe disponer de recursos financieros para la adquisición de insumos al iniciar el sistema, debe tener acceso a asistencia técnica y preferentemente debe disponer de bueyes, implementos, y estructura para el secado de semillas.

1.1.2 Selección de la parcela

Se debe seleccionar suelos medianamente fértiles y bien drenados (con buena producción de los cultivos tradicionales), evitando el uso de suelos muy pobres. Para suelo de baja fertilidad se puede iniciar, pero para conseguir una buena cobertura se debe aplicar fertilizante químico 10-25-20 ó 15-15-15 por lo menos 4 bolsas por hectárea.

1.1.3 Preparación del terreno

Antes de iniciar el sistema debe nivelarse el terreno si es necesario y en caso de existir pie de arado, este deberá eliminarse con cincel o subsoladora de fabricación casera (armar de arado viejo, utilizando como punta del subsolador elásticos de camiones usados).

La preparación del suelo para la siembra de la mucuna puede realizarse de dos formas:

Convencional: Normalmente consiste en realizar las siguientes operaciones, una corpida, luego una arada seguida de una rastreada. Este método se recomienda utilizar principalmente para iniciar el sistema de siembra directa.

Siembra directa: Se debe realizar una corpida o rolado de la vegetación existente y esperar por lo menos 8 días para que las malezas puedan brotar y después aplicar herbicidas desecantes (glifosato y/u otros). De esa manera el herbicida actúa mejor.

Siembra después del kumanda yvyra'í: En un suelo degradado, se recomienda manejar el kumanda yvyra'í y aprovechar la parcela para sembrar nuevamente maíz para luego asociar con mucuna.



1.1.4 Siembra del abono verde

1.1.4.1 Sistemas de siembra

a) **Mucuna ceniza asociado con maíz:**

Se deberá proceder de la siguiente manera:

- Sembrar el maíz en forma convencional entre los meses de agosto a octubre.
- Realizar un buen control de las malezas en el maíz evitando el surcado profundo (no usar arado para el control de las malezas porque dejan surcos que dificultan a los bueyes el trabajo del rolado).
- Realizar una limpieza adicional en el maíz (mecánica o química) para eliminar las malezas antes de la siembra de la mucuna. En la ultima opción, se recomienda la aplicación de glifosato en forma dirigida con protectores, por su bajo efecto residual (no utilizar 2.4D o atrazina).
- Sembrar 2 hileras de mucuna en cada melga de maíz (50 cm entre hileras y 30 a 40 cm entre hoyos, utilizando el espacio menor en suelos de menor fertilidad), cuando el maíz este en etapa de floración completa (flores masculina y femenina), inclusive se puede asociar antes de esta etapa, sólo que, en este caso demanda mayor mano de obra para la cosecha. Se puede sembrar con azada, yvyrá acuá, sembradora a mano, etc..

- Cosechar el maíz aproximadamente a los 40 días después de la siembra de la mucuna o inmediatamente cuando el maíz llegue a su madurez fisiológica a fin de evitar dificultad durante la cosecha y posteriormente dejar crecer libremente la mucuna hasta su manejo. Se puede dejar el maíz sin cosecharse debajo de la mucuna. En este caso, es preferible doblar la planta del maíz un poco por debajo de su mazorca, para evitar que esta se tumbe y se peguen sus espigas por el suelo. De esta manera no se pudren los granos del maíz, pudiendo cosecharse una vez que se seque la cobertura de la mucuna. La mucuna actúa como repelente y evita el ataque de gorgojo del maíz aunque también se debe tener en cuenta en esta práctica la presencia de roedores (ratones).

b) Mucuna ceniza después de cultivos que se cosechan en enero (poroto, maní, etc.):

Para sembrar la mucuna se debe realizar las siguientes actividades:

- Eliminar las malezas si es necesario (control químico o mecánico)
- Sembrar la mucuna de igual forma que en el “Sistema mucuna asociado con maíz” es decir 50 cm de melga y 30 a 40 cm entre plantas, utilizando el menor espaciamiento para suelos de menor fertilidad.

c) Mucuna ceniza implantada en kokueré o capuerón:

Para implantar este sistema se deberá proceder de acuerdo a la descripción relatada en el ítem 1.6 (Como iniciar la siembra directa en kokueré o capuerón).

d) Mucuna ceniza asociada con cultivos perennes (yerba mate, cítricos, etc.):

Se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Eliminar las malezas en las melgas del cultivo perenne (químico o mecánico).
- Sembrar la mucuna en las melgas del cultivo con sembradora, yvyrá acuá, etc., utilizando un espaciamiento de 50 cm entre hileras y 40 cm entre hoyos. Se recomienda dejar un espacio sin mucuna, de aproximadamente un metro a ambos lados del cultivo perenne.
- Manejar (cortar) las guías de la mucuna para evitar que trepe y ahogue a los cultivos perennes. Esta operación se puede hacer con machete, semanalmente a partir de los 60 días después de la siembra del abono verde o en la caso de la necesidad, según su avance sus guías hacia las plantas.

1.1.4.2 Época de siembra

La época de siembra varía de acuerdo al sistema de siembra utilizado:

- En el sistema de mucuna asociado a maíz, se recomienda sembrar la mucuna cuando el maíz florece totalmente, preferentemente en los meses de octubre y noviembre, pudiendo extenderse hasta el mes de enero.

- En el sistema de mucuna después de cultivos que se cosechan en enero (maní, mandioca, havilla, etc), se debe sembrar la mucuna en enero, inmediatamente después de la cosecha de los cultivos aprovechando las parcelas libres de malezas. A más tardar se puede sembrar hasta mediados de febrero. Si el productor no tiene disponible mucuna, se puede utilizar semillas de crotalaria, como una alternativa interesante.

En el sistema de mucuna después de kokueré o capuerón se debe proceder de la misma manera que en el sistema mucuna asociado a maíz.

- En el sistema de mucuna asociado a cultivos perennes se puede sembrar la mucuna desde octubre hasta fines de enero, pero recién al segundo año de los cultivos perennes, para evitar competencia.
- Para la producción de semillas de mucuna, la siembra se recomienda realizar a partir de setiembre hasta noviembre, para que las vainas puedan madurar antes de las primeras heladas.

1.1.4.3 Cantidad de semillas

La cantidad de semillas a ser utilizada varía de acuerdo al sistema de siembra utilizado:

- En los sistemas de siembra a), b) y c) se necesitan (80 a 110 kg/ha de semillas, utilizando 2 semillas por hoyo).
- En el sistema d) mucuna asociada a cultivos perennes, la cantidad de semillas de mucuna varía en función de la densidad de plantación del cultivo perenne. Usar la mayor cantidad en suelos de menor fertilidad.
- Para las parcelas destinadas para semillero, se recomienda asociar con maíz o mandioca (no destroncada) sembrando en melgas de por medio y una distancia de 1 m entre plantas utilizando 10 a 12 kg de semillas por hectárea.

1.1.5 Manejo de la cobertura

La mucuna puede manejarse de dos maneras:

- **Manejo natural:** La mucuna puede morir naturalmente con las heladas durante el invierno o por término de ciclo. En caso de madurar las semillas de la mucuna, éstas deberán cosecharse para evitar su germinación e infestación dentro del cultivo siguiente. En lo posible se debe evitar que las semillas maduren (a no ser que el objetivo sea de regeneración natural en suelo pobre).
- **Manejo anticipado (mayo-junio):** Si no quiere cosecharse las semillas de la mucuna o en caso de que esta presenta poca cobertura, puede manejarse con rollo cuchillo, herbicida, rastra de disco, etc. Posteriormente puede sembrarse abonos

verdes de invierno encima del rastrojo de la mucuna para alargar el periodo de cobertura del suelo. En caso de una buena cobertura y se va manejar antes de la maduración de las vainas, es preferible sembrar avena negra al voleo, previo al manejo, para evitar propagación de malezas antes del siguiente cultivo.

1.1.6 Cultivos posteriores

La mucuna ceniza es muy buena para anteceder a la mayoría de los cultivos de verano, inclusive de invierno, normalmente utilizados por los pequeños productores. Sin embargo, no es conveniente sembrar cultivos de la familia de las leguminosas sobre los rastrojos de la mucuna para evitar eventuales problemas de plagas o enfermedades. Se obtuvieron buenos resultados con mucuna antecediendo al algodón, tabaco, mandioca, maíz, y caña de azúcar.

1.1.7 Multiplicación de semillas

En general, puede cosecharse semillas de mucuna de la misma parcela utilizada como abono verde. Para mejorar y asegurar la producción de semillas debe tutorarse la planta de la mucuna (sembrar en maizal o mandioc al viejo, etc.) y debe realizarse una siembra temprana y poco densa.

En caso de utilizarse tutor de maíz se recomienda sembrar 1 hilera de mucuna en cada melga de por medio de maíz (cada 2 metros) y utilizar un espaciamiento de 0,90 m entre hoyos (15 kg/ha de semillas). La mucuna debe sembrarse aproximadamente a los 30 días después de la siembra del maíz, en los meses de octubre a noviembre. Para obtener semillas de mucuna para la siembra de 1 ha de abono verde debe realizarse alrededor de 1.000 m² de semillero.

1.2 Canavalia

1.2.1 Característica del productor /a

El agricultor debe estar motivado e interesado en mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. Además, debe disponer de recursos financieros para la adquisición de insumos al iniciar el sistema, debe tener acceso a asistencia técnica y preferentemente debe disponer de bueyes, implementos, y estructura para el secado de semillas.

1.2.2 Selección de la parcela

Preferentemente se debe seleccionar suelos medianamente fértiles. Sin embargo también se puede seleccionar suelos de baja fertilidad utilizando una mayor densidad de siembra.



1.2.3 Preparación del terreno

Antes de iniciar el sistema debe nivelarse el terreno si es necesario y en caso de existir pie de arado, este deberá eliminarse con cincel. La preparación del suelo para la siembra de la canavalia puede realizarse de dos formas:

- **Convencional:** Normalmente consiste en realizar las siguientes operaciones, una corpida, luego una arada seguida de una rastreada. Este método se recomienda utilizar principalmente para iniciar el sistema de siembra directa.
- **Siembra directa:** Se debe realizar una corpida o rolado de la vegetación existente y esperar por lo menos 8 días para que las malezas puedan brotar y después aplicar herbicidas desecantes (glifosato y/u otros).

1.2.4 Siembra de la canavalia espaciada con maíz

1.1.4.1 Sistemas de siembra

Se deberá proceder de la siguiente manera:

- Sembrar el maíz una vez pasado el peligro de las heladas. En el caso de agricultores que no tienen tracción animal se realiza la siembra de la canavalia simultáneamente con el maíz. Productores con tracción animal deberán sembrar la canavalia aproximadamente 30 días después de la siembra del maíz, luego de la primera carpida con carancho.

- En suelos de baja fertilidad, sembrar dos hileras de canavalia en el medio de la melga de maíz, con una distancia de 50 cm entre líneas y 40 cm entre plantas, depositando dos semillas por golpe, a una profundidad de 4 cm. Con esta densidad se necesita de 120 a 130 kg de semilla por hectarea. En suelos de buena fertilidad se recomienda la siembra de una sola hilera de canavalia en medio de la melga de maíz, con una distancia de 1 m entre líneas y 30 cm entre plantas
- Realizar la misma cantidad de carpidas recomendadas para el maíz. Eventualmente podrá economizarse una carpida.

1.1.4.2 Manejo de la canavalia

Cosechar el maíz cuando madure. La canavalia continúa con el follaje verde durante todo el invierno, manteniendo el suelo cubierto y protegido, no dejando crecer malezas. La carpida con rollo cuchillo (o machete) se debe hacer aproximadamente un mes antes de la siembra de los cultivos de verano (algodón, sésamo, maíz, etc.). Los restos del abono verde deben permanecer sobre la superficie del suelo

1.3 Crotalaria juncea

1.3.1 Características del productor/a

El agricultor debe sentir la necesidad de mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. Así mismo debe estar interesado y dispuesto invertir su esfuerzo y su tiempo, para aumentar la productividad de su suelo. Por otro lado debe disponer recursos financieros para la adquisición de insumos al iniciar el sistema, debe tener acceso a asistencia técnica.

1.3.2 Selección de parcela

Se desarrolla bien en suelos degradados y mucho mejor en suelos de mediana fertilidad ofreciendo la opción de sembrar en suelos degradados y medianamente fértil.

1.3.3 Preparación del terreno

Realizar la nivelación del terreno si es necesario y en caso de existir pie de arado, será necesario tratar de eliminar utilizando implemento fabricado por los propios productores/as (armaje de arado viejo o usado adaptándole resto de elástico de vehículo usado con punta) esta actividad debe realizarse cuando el suelo este ligeramente seco.



La preparación para la siembra de la crotalaria puede realizarse de dos formas:

- **Convencional:** Se debe indicar con una corpida seguido de arada y rastreada. Este método se recomienda para iniciar el sistema siembra directa.
- **Siembra directa:** Realizar corpida o rotado de las malezas existentes y después aplicarle herbicidas desecantes (glifosato y/u otros.).

1.3.4 Siembra de abono verde

1.3.4.1 Sistema de siembra

Crotalaria juncea asociado con maíz

Se procederá de la siguiente manera:

- Sembrar maíz convencional entre los meses de agosto a noviembre.
- Realizar control de malezas adecuadamente evitando el surcado profundo.
- Tener bien limpia la parcela de maíz para la siembra de crotalaria.

Sistema de siembra al voleo

Sembrar al voleo la semilla de crotalaria en las melgas de maíz procurando distribuir bien e incorporar la semilla con azada u otro implemento adaptado para la misma aproximadamente a los 60 a 70 días después de la siembra del maíz.

Sistema de siembra en hileras

- Sembrar crotalaria en hileras por melga de maíz a 30 cm entre hoyos, de 8 a 12 semillas por hoyo. Se puede sembrar con sembradora, azada en forma manual, vyvra acuá, etc.
- Cosechar el maíz aproximadamente 80 días después de la siembra de la crotalaria para facilitar el libre crecimiento de la crotalaria hasta su manejo.

Crotalaria juncea, sorgo forrajero después de cultivos que se cosechan en diciembre, enero, febrero (maní, poroto; maíz, sandía, sésamo, algodón, etc.).

Para sembrar crotalaria y sorgo forrajero en esta época se deben realizar las siguientes actividades:

- Eliminar las malezas si es necesario control químico o mecánico.
- Sembrar semilla de crotalaria y sorgo forrajero mezclado al voleo e incorporar la semilla con rollo cuchillo rastra de púa o rastra de disco sin trabar.

Crotalaria juncea sin asociar. Siembra en suelo degradado.

Sembrar crotalaria, preferentemente cuando hay buena humedad del suelo, sembrar al voleo procurando siempre realizar una buena distribución de las semillas e incorporar con rollo cuchillo, rastra de púa o rastra de disco sin trabar o rama seca.

Crotalaria juncea y sorgo forrajero asociado con maíz

Sembrar crotalaria y sorgo forrajero en el mismo momento al voleo en las melgas de maíz 30 días después de la germinación del maíz. Incorporar la semilla con azada aprovechando una carpida o adaptar otro implemento para la cobertura (rollo cuchillo).

Para este sistema realizar la siembra de maíz a 1 metro entre hileras 40 cm entre hoyos dejando 2 plantas por hoyo.

Crotalaria juncea asociado con cultivos perennes (yerba mate y cítricos).

Se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Eliminar malezas en las melgas del cultivo perenne (control químico o mecánico).
- Sembrar crotalaria al voleo en las melgas. También puede ser en hileras 30 cm en hileras. La cobertura de las semillas en ambos casos se puede realizar con azada, rollo cuchillo u otros implementos adaptados.
- Se recomienda dejar un espacio sin crotalaria de 1,20 m en ambos lados del cultivo perenne.

Crotalaria juncea asociado con caña de azúcar

a. Con caña de azúcar recién implantada.

- Sembrar crotalaria juncea en hileras de 30 cm entre hileras en las melgas de caña de azúcar.
- También puede sembrarse al voleo en ambos casos sembrar 45 a 60 días después de la brotación de la caña de azúcar.

b. Con caña soca (asociar con variedades medianeras y tardías).

- Sembrar crotalaria juncea en hileras de 30 cm entre hileras en las melgas libres de hojas o cogollas es decir en melgas alternadas 30 a 40 días después del corte de la caña de azúcar. En este caso cada año se ira rotando las melgas donde se estará sembrando la crotalaria (caña soca 1er año melga 1, crotalaria melga 2, hojas o cogollos 2do. año, caña soca melga 1, hojas o cogollos melga 2, crotalaria y así sucesivamente.).

1.3.5 Época de siembra

La época de siembra responde al sistema de siembra utilizado:

- Sistema crotalaria juncea asociado con maíz, se recomienda sembrar crotalaria a los 40 a 60 días después de la siembra del maíz, en los meses de noviembre a febrero.
- Sistema de crotalaria asociado con sorgo forrajero, después de cultivos que se cosechan en los meses de diciembre, enero y febrero. Sembrar inmediatamente crotalaria juncea en los meses de enero, febrero y marzo.
- En el sistema crotalaria juncea (pura), sin asociar con otros cultivos en suelo degradado, sembrar preferentemente en los meses de octubre, noviembre, diciembre hasta la primera quincena de enero.
- En el sistema crotalaria juncea y sorgo forrajero asociado con maíz, sembrar crotalaria y sorgo forrajero en los meses de setiembre, octubre, enero, febrero y marzo. Preferentemente aprovechando la primera carpida del maíz.
- En el sistema crotalaria juncea asociado con cultivos perennes (yerba mate, cítricos). Sembrar crotalaria cuando el cultivo perenne tenga como mínimo 1 año de implantación. Con preferencia sembrar en los meses de diciembre a marzo.
- En el sistema crotalaria juncea asociado con caña de azúcar, con caña de azúcar recién implantada realizar la siembra de crotalaria desde setiembre a noviembre 45 a 60 días después de la brotación de caña de azúcar.

- Con caña soca realizar la siembra crotalaria desde setiembre a diciembre, 30 a 40 días después del corte de la caña de azúcar.

1.3.6 Cantidad de semillas

La cantidad de semillas necesarias varía de acuerdo al sistema de siembra utilizado, en todos los casos las semillas a ser utilizadas deben tener como mínimo 80 % de poder germinativo.

- En el sistema a) a1, a2 se necesitan 35 kg de semillas de crotalaria por ha.
- En el sistema b) se necesitan 30 kg/ha de semillas de crotalaria y 12 kg/ha de semilla de sorgo forrajero.
- En el sistema c) se necesitan 40 kg/ha de semilla crotalaria.
- En el sistema d) crotalaria juncea y sorgo forrajero asociados con maíz se necesitan 30 kg de semillas de crotalaria y 12 kg de semilla de sorgo forrajero/ha.
- En el sistema e) crotalaria juncea asociado con cultivos perennes (yerba mate, cítricos). La cantidad de semilla de crotalaria a ser utilizado varía de acuerdo a la densidad de plantación de cultivos perennes aproximadamente de 12 a 15 kg/ha.
- En el sistema f) crotalaria juncea con caña de azúcar se necesitará aproximadamente 20 kg/ha de semilla.

1.3.7 Manejo de la cobertura

La crotalaria juncea y el sorgo forrajero con peso adicional (agua) se pueden manejar con rollo cuchillo, con machete inmediatamente antes del siguiente cultivo sin dejar pasar más de ocho días entre el manejo de los mencionados abonos verdes y la siembra del cultivo.

1.3.7.1 Época de manejo de la cobertura

Varía de acuerdo al cultivo a ser implantado.

- Para cultivos a implantarse en agosto, setiembre, (maíz, melón, sandía, mandioca; caña de azúcar) se realiza un manejo anticipado cuando la Crotalaria se encuentra en su momento óptimo de manejo (plena floración, inicio de llenado de vainas).
- Para cultivos a ser sembrados más tarde se recomienda postergar el manejo hasta poco antes de que las plantas tengan semillas viables (algodón). También se puede dejar terminar el ciclo siempre que se cosechen las vainas porque las semillas producidas pueden convertirse en malezas.

- El manejo de crotalaria asociado con cultivos perennes, cítricos y yerba mate se puede realizar cortando con machete o pasando el rollo cuchillo, posterior a la cosecha de semilla. En este caso una parte de las ramas cortadas se puede depositar en las hileras de los cultivos permanentes para que pueda servir de cobertura y generación de materia orgánica. También se puede dejar completar su ciclo hasta la maduración de las semillas, realizar pasada de rollo cuchillo y dejar que se regenere naturalmente (en el caso de que no se quiera cosechar semilla y se quiera repetir crotalaria).
- Crotalaria asociada con caña de azúcar; se deja la crotalaria en pie, se cosecha la semilla (en caso de necesidad). La crotalaria poco a poco quedará debajo de la caña.

1.3.8 Cultivos posteriores

La crotalaria sin asociar y asociada con otros abonos verdes en el caso de sorgo forrajero es muy buena para anteceder a rubros hortícolas (tomate, locote, melón, sandía, etc.). Asimismo se puede sembrar cultivos de otoño, verano (mandioca, maíz, algodón, caña de azúcar, tabaco, etc.).

1.3.9 Multiplicación de semillas

La parcela sembrada para abonos verdes produce normalmente buena cantidad de semillas que pueden ser cosechadas para después de realizar el manejo de abonos verdes.

Si el objetivo es la producción de semillas es conveniente sembrar en franjas angostas y largas sin asociar con otros abonos verdes para favorecer la actividad del “mamangá” que poliniza las flores y asegura buen rendimiento.

La densidad recomendada es de 40 cm/hileras, 30 cm/hoyos. Para obtener buen rendimiento de semilla es necesario realizar el despunte o capado en la etapa de crecimiento de las plantas. La maduración de las vainas se produce de los 180 a 240 días. La cosecha se realiza en forma manual, cortando las ramas con vainas o directamente las vainas para luego trillar con palos.

1.3.10 Multiplicación de semillas

Los rendimientos oscilan entorno de 600 a 900 kg/ha. Se necesita un semillero de 700 m² para cosechar la cantidad de semilla necesaria para la siembra de 1 ha de abono verde.

1.4 Kumandá yvyra`i



1.4.1 Característica del productor / a

El agricultor que desea realizar este sistema debe estar motivado e interesado en mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. Además, debe disponer de recursos económicos para la adquisición de insumos para iniciar el sistema, debe tener acceso a asistencia técnica y preferentemente debe disponer de bueyes, implementos, y estructura para el secado de semillas.

1.4.2 Selección de la parcela

De preferencia, este sistema debe implantarse en suelos de baja fertilidad donde no crece bien la mucuna y que presentan en general muy baja producción de los cultivos.

1.4.3 Preparación del terreno

Antes de instalar este sistema es conveniente nivelar el terreno si es necesario y en caso de existir pie de arado, éste debe eliminarse con cincel o implementos fabricados por los propios productores, como ser, armaje de arado viejo o usado, adaptándole un resto de elástico de camiones con punta de 30 a 35 cm. Esta práctica se debe realizar cuando el suelo está relativamente seco. En suelos muy pobres se recomienda la aplicación de 500 kg/ha de cal agrícola.

La preparación del suelo para la siembra puede realizarse de dos formas:

- **Convencional:** Se puede utilizar principalmente para iniciar el sistema de siembra directa. Normalmente consiste en una corpida y una arada seguida de una rastreada. Pero por lo general los suelos de muy baja fertilidad, no tienen malezas de portes grande, por lo que se recomienda realizar las aradas directamente incorporando las malezas al suelo.
- **Siembra directa:** Se deberá realizar una corpida o rolado de la vegetación existente y posteriormente se aplica herbicidas desecantes (glifosato y/u otros) después de 8 días de la corpida o rolado.

1.4.4 Siembra del abono verde

1.4.4.1 Sistemas de siembra

a) Kumandá yvyra'í puro (sin asociar) para recuperar suelos muy degradados

- Sembrar el kumandá yvyra'í, preferentemente a partir de setiembre a noviembre, con sembradora manual (tipo matraca), utilizando un espaciamiento de 50 cm entre hileras y 30 cm entre hoyos, utilizando 7 a 10 semillas por hoyo a una profundidad de 2 a 3 cm.
- Realizar una carpida del cultivo si es necesario.

b) Kumandá yvyra'í asociado con maíz fertilizado

- Sembrar el maíz en forma convencional a partir de julio a octubre.
- Sembrar 2 hileras de kumandá yvyra'í en cada melga de maíz, con sembradora manual tipo matraca, utilizando un espaciamiento de 50 cm entre hileras y 30 cm entre hoyos.
- El kumandá yvyra'í puede sembrarse después de la primera carpida del maíz (alrededor de los 30 días después de la siembra del maíz). También puede sembrarse después de la segunda carpida del maíz (alrededor de los 60 días).
- El kumanda yvyra'í además se puede sembrar asociado con maíz con aplicación de herbicida pre siembra (atrazina). En este caso se debe esperar de 50 a 60 días de la aplicación del producto para proceder a la siembra.

c) Kumanda yvyra'í asociado con cultivos perenne

- Sembrar kumanda yvyra'í en las melgas del cultivo perenne, a partir de setiembre hasta noviembre, un año después de la implantación (cítricos

y yerba mate), dejando un espacio de 1 metro entre la hilera de los cultivos permanente y la primera hilera de kumanda yvyra'í. De preferencia las hileras deben estar orientadas de este a oeste, para evitar la competencia por la luz, utilizando el mismo espaciamiento.

1.4.4.2 Cantidad de semillas

Para implantar los dos sistemas de siembra propuestos para el kumandá yvyra'í se necesitan 35 a 40 kg/ha de semillas de este abono verde, utilizando en media 8 semillas/hoyo para evitar que los tallos se exedan en el grosor y dificulte el manejo. Para la siembra en el sistema c), la cantidad de semillas puede variar de acuerdo a la densidad y edad del cultivo perenne. En las tres situaciones las semillas deben tener como mínimo un poder germinativo de 75% y ser uniformes en cuanto a su tamaño.

1.4.5 Manejo de la cobertura

El kumandá yvyra'í puede manejarse anualmente procediéndose de la siguiente manera:

- **Opción 1:** Manejo anual. Cortar las plantas con machete bien filoso, a un altura de 50 a 60 cm del suelo, depositando las ramas cortadas en las melgas, para permitir el rebrote. Esta operación se puede repetir durante tres años consecutivos, realizando el corte en un nivel más alto que corte anterior. En este caso el manejo definitivo, se realizará al cuarto año, cortando con machete a ras del suelo. Luego se espera de 20 a 30 días, para que las ramas se sequen. Una vez seco, se pasa el rollo cuchillo cargado con agua para el acamado de los rastros y para facilitar la siembra. Esta, opción puede ser aplicada en todos los sistemas. Anualmente es importante revisar el desarrollo del sistema radicular para verificar si el suelo fue bien descompactado.
- **Opción 2:** Manejo definitivo en el primer año, Este manejo se puede realizar con rollo cuchillo, con un peso adicional, eliminando con machete las ramas de kumanda yvyra'í que quedan levantadas después del rolado. El manejo también se puede realizar con machete a ras del suelo, eliminandose de esta manera por completo en el primer año. Esta opción se recomienda cuando se observa en las raíces del kumanda yvyra'í síntomas de compactación de suelo o cuando el productor necesita cultivar esa área.
- En todos los casos se recomienda manejar al kumanda yvyra'í 30 días antes de la siembra del cultivo siguiente.

1.4.6 Cultivos posteriores

La implantación de los cultivos posteriores debe realizarse en siembra directa, previa eliminación de las malezas si es que fuese necesario (carpida selectiva, herbicida, etc.). En caso de que el kumandá yvyra`i se maneje en forma definitiva en el primer año se recomienda repetir el cultivo de maíz pero asociado con mucuna ceniza, de manera a lograr mayor recuperación de la fertilidad del suelo. En caso de que el kumandá yvyra`i se maneje después de 3 a 4 años puede sembrarse cualquier cultivo encima de sus rastrojos, exceptuando las especies leguminosas.

Para todos los cultivos a sembrar en siembra directa, posterior al kumanda yvyra`i, principalmente cuando se realiza con sembradora matraca, cuidar que las semillas no queden muy superficialmente en contacto con las hojas en descomposición del abono verde, porque puede dificultar la germinación y desarrollo de las plantulas.

1.4.7 Producción de semillas

Para cosechar semillas de kumandá yvyra`i puede aprovecharse plantas de la misma parcela utilizada como abono verde, dejando para el efecto franjas del cultivo sin acamar. Sin embargo, la producción de semillas es mejor cuando se realiza cultivos poco densos (fajas de 2 a 3 hileras), implantados exclusivamente como semilleros. Debido a la gran susceptibilidad al ataque de gorgojos, se recomienda tratar las semillas del kumandá yvyrai (con malathión, ceniza, cal, gastoxin, etc.) para su almacenamiento. También se puede secar inmediatamente al sol y guardar en envase cerrado herméticamente para evitar ataque de gorgojo (se puede utilizar envases vacíos gaseosa con tapa. En envases de 2 litros se puede almacenar aproximadamente 2 kilos de granos de kumanda yvyra`i.

1.5 Avena negra

1.5.1 Característica del productor/a

Este sistema está indicado para productores motivados e interesados en mantener y/o mejorar la fertilidad de su suelo y tenga acceso a asistencia técnica. Además, es importante que el agricultor disponga de bueyes, implementos a tracción animal y de recursos financieros para la adquisición de insumos.

1.5.2 Selección de la parcela

Si se pretende producir avena negra con buen desarrollo debe evitarse el uso de suelos de muy baja fertilidad. Se recomienda seleccionar suelos medianamente fértiles a fértiles, bien drenados y que vienen de algodón, mandioca, maní u otros cultivos que se cosechan a partir de febrero.



1.5.3 Preparación del terreno

En las parcelas con troncos puede realizarse opcionalmente un destronque selectivo o al menos cortar a ras del suelo a fin de facilitar su manejo con rollo cuchillo. Así también, es importante que antes de la implantación del abono verde el terreno quede bien nivelado y que no posea pie de arado (suelo compactado), eliminándolo en caso necesario con cincel. Para realizar la siembra del abono verde el suelo debe removerse lo mínimo posible.

1.5.4 Siembra de los abonos verdes

1.5.4.1 Método de siembra

a. Avena negra después de algodón

Opción 1:

- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo en el algodonal en pie.
- Inmediatamente después se deberá carpir el algodonal con azada para eliminar las malezas e incorporar las semillas de la avena negra.
- Destruir los rastrojos del algodón, con machete preferentemente, para que sus raíces se descompongan, y posteriormente faciliten la infiltración de agua en el suelo y su distribución uniforme en toda el área.

Opción 2:

- Carpir toda la parcela del algodón para eliminar las malezas y aflojar el suelo
- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo dentro del algodonal en pie.
- Pasar ramas en las melgas del algodonal para incorporar las semillas de la avena negra.
- Arrancar los rastrojos del algodón y distribuirlo uniformemente en toda el área.

Opción 3:

- Pasar rastra o rastrillo hecho de madera con púas de 25 a 30 cm, cada 20 cm sobre la parcela del algodón en pie.
- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo en toda el área.
- Copir a ras del suelo eliminando las malezas y rastrojos de algodón que quedan parados, o pasar rastra o ramas sobre el terreno para incorporar las semillas de la avena negra.

Opción 4 – Para terrenos planos:

- Pasar carancho para eliminar los rastrojos del algodón y aflojar el suelo.
- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo.
- Tapar las semillas de la avena negra utilizando ramas o rollo cuchillo.

Opción 5:

- Pasar rollo cuchillo con peso adicional para aplastar los rastrojos del algodón.
- Aplicar herbicida (glifosato) después de 6 días del rolado.
- Esperar 6 horas después de la aplicación del herbicida y distribuir las semillas de la avena negra al voleo.
- Pasar nuevamente rollo cuchillo para favorecer el contacto de las semillas de la avena negra con el suelo.

Opción 6:

- Si la parcela ya se encuentra enmalezada después de la cosecha, carpir al ras del suelo, eliminando los rastrojos y malezas.
- Orquillar o juntar las malezas y rastrojos cortadas formando camellones cada 5 a 6 metros
- Distribuir las semillas al voleo
- Pasar una rastra liviana o rollo cuchillo, para que las semillas estén en contacto con el suelo.

Opción 7:

- Si la parcela está cubierta con malezas anuales, se puede aplicar un desecante (glifosato)
- Distribuir las semillas al voleo al menos después de 6 horas la aplicación del desecante.

b. Avena negra en parcelas de maíz tardío (zafríña)

- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo en las melgas del maíz antes de la última carpida.
- Incorporar las semillas de la avena negra con la carpida.

Las opciones de siembra que implica poco tapado de las semillas de la avena negra se deben utilizar solamente en condiciones adecuadas de humedad del suelo (días lluviosos y nublados)

1.5.4.2 Época de siembra

Para garantizar una buena cobertura del suelo y buena producción de biomasa se recomienda sembrar la avena negra lo más temprano posible. La siembra deberá realizarse a partir de la segunda quincena de marzo hasta fines de mayo.

1.5.4.3 Cantidad de semilla y espaciamiento

Para los métodos de siembra propuestos se recomienda utilizar 60 a 80 kg/ha de semillas de avena negra con más de 90% de poder germinativo. Se debe aumentar la cantidad de semillas por hectárea a medida de que la fertilidad del suelo es menor para asegurar la buena cobertura del suelo.

1.5.5 Manejo de la cobertura

El momento ideal para manejar la avena negra se alcanza alrededor de los 120 días después de su siembra (estado de grano lechoso). Considerando este aspecto, es importante conciliar el momento ideal de manejo del abono verde con la fecha de siembra de los cultivos que le sigue.

Para el manejo de la avena negra se recomienda realizar el siguiente procedimiento:

- Pasar rollo cuchillo sobre la avena negra procurando solo acamarlas y no cortarlas (se debe machucar las plantas) para evitar que las mismas rebroten.
- Esperar 5 a 6 días después del rolado y después aplicar herbicidas desecantes para eliminar las malezas y los eventuales rebrotes de avena negra.
- En caso de utilizarse glifosato debe esperarse por lo menos 6 días para realizar la siembra de los cultivos siguientes, e inclusive 10 días si se pretende sembrar algodón.

1.5.6 Cultivos recomendados en rotación

La avena negra es buena para anteceder a los cultivos de las familias de las leguminosas (poroto, maní, soja, etc.). No obstante, se obtuvieron también muy buenos resultados utilizándola como cobertura en mandioca, sandía, melón, sésamo, algodón entre otros. Se puede sembrar también cultivos como maíz y algodón, pero en suelos de buena fertilidad. En casos usarse suelos de baja fertilidad, estos cultivos deben ser fertilizados por lo menos con nitrógeno (urea).

1.6 Avena negra/lupino blanco



1.6.1 Característica del productor/a

El agricultor que quiere introducir este sistema de producción deberá estar motivado e interesado en mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. De ser posible, deberá disponer de bueyes e implementos a tracción animal, así como de recursos financieros para la adquisición de insumos. Además, es fundamental que el productor tenga acceso a asistencia técnica.

1.6.2 Selección de la parcela

Debido a la exigencia de la avena negra, es conveniente evitar suelos de muy baja fertilidad, seleccionando suelos medianamente fértiles a fértiles, bien drenados. Para sembrar esta mezcla de abonos verdes se puede aprovechar las parcelas que quedan libres después de algodón, sésamo, soja, mandioca, maní u otros cultivos que se cosechan a partir de febrero.

1.6.3 Preparación del terreno

En terrenos que tienen todavía troncos de árboles puede realizarse un destronque selectivo de las misma y nivelar el terreno si es necesario. En caso de presencia de suelo compactado, éste deberá eliminarse con cincel o subsolador construido en forma casera. Para sembrar los abonos verdes debe removerse el suelo lo mínimo posible.

1.6.4 Siembra de los abonos verdes

1.6.4.1 Método de siembra

a. Después de algodón

Opción 1:

- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo, en el algodonal en pie.
- Carpir inmediatamente el algodonal con azada para eliminar las malezas e incorporar las semillas de la avena negra.
- Cortar con machete los rastrojos del algodón y distribuirlo uniformemente en la parcela.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora a mano (tipo matraca).

Opción 2:

- Carpir toda la parcela del algodón para eliminar las malezas y aflojar el suelo.
- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo dentro del algodonal en pie.
- Pasar ramas en las melgas del algodonal para incorporar las semillas de la avena negra.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora a mano (matraca).
- Cortar con machete los rastrojos del algodón y distribuirlo sobre la parcela.

Opción 3:

- Pasar rastra o rastrillo sobre la parcela del algodón en pie.
- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo, en toda el área.

- Pasar rastra o ramas sobre el terreno para incorporar las semillas de la avena negra.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora a mano (matraca).

Opción 4 – Para terrenos planos:

- Pasar carancho para eliminar los rastrojos del algodón y aflojar el suelo.
- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo.
- Tapar las semillas de la avena negra utilizando ramas.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora manual (matraca).

Opción 5:

- Pasar rollo cuchillo con peso adicional para aplastar los rastrojos del algodón.
- Aplicar herbicida (glifosato) aproximadamente a los 6 días después del rolado.
- Esperar 6 horas después de la aplicación del herbicida y distribuir las semillas de la avena negra al voleo.
- Pasar nuevamente rollo cuchillo para favorecer el contacto de las semillas de la avena negra con el suelo.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora manual (matraca).

Opción 6:

- Si la parcela ya se encuentran enmalezados después de la cosecha, corpir al ras del suelo eliminando los rastrojos y malezas.
- Orquillar o juntar las malezas y rastrojos cortadas formando camellones cada 5 a 6 metros.
- Distribuir las semillas al voleo.
- Pasar una rastra liviana o rollo cuchillo, para que las semillas de avena estén en contacto con el suelo.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora manual (matraca).

Opción 7:

- Si la parcela está cubierta con malezas anuales, se puede aplicar un desecante (glifosato).
- Distribuir las semillas al voleo al menos 6 horas después de la aplicación del desecante.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora manual (matraca).

b. En parcelas de maíz tardío (zafríña)

Los abonos verdes pueden asociarse al cultivo de maíz zafríña de la siguiente manera:

- Distribuir las semillas de la avena negra al voleo en las melgas del maíz antes de la última carpida.
- Incorporar las semillas de la avena negra con la carpida.
- Sembrar el lupino blanco con sembradora a mano (matraca).

Las opciones de siembra que implica poco tapado de las semillas de la avena negra se deben utilizar solamente en condiciones adecuadas de humedad del suelo (días lluviosos y nublados).

1.6.4.2 Época de siembra

La siembra de los abonos verdes debe realizarse desde la segunda quincena de marzo hasta fines de mayo se recomienda hasta fines mayo para permitir un buen desarrollo de biomasa.

1.6.4.3 Cantidad de semilla y espaciamiento

Para la implantación de los sistemas propuestos se requiere de 40 kg/ha de semillas de avena negra y de 80 kg/ha de lupino blanco, utilizando semillas con más de 90% de poder germinativo. Para la siembra del lupino blanco se recomienda utilizar un espaciamiento de 50 cm entre hileras y 30 cm entre hoyos, distribuyendo 3 a 4 semillas/hoyo.

1.6.5 Manejo de la cobertura

El momento ideal de manejo, tanto de la avena negra como del lupino blanco, se alcanza alrededor de los 120 días después de la siembra. Esto es importante para conciliar el momento ideal de manejo de los abonos verdes con la fecha de siembra (ideal) del cultivo que le sigue.

Para el manejo de los abonos verdes se recomienda proceder de la siguiente forma:

- Acamar los abonos verdes con rollo cuchillo procurando no cortarlos (solo se debe machucar las plantas) para evitar que vuelvan a rebrotar, principalmente la avena negra.
- Esperar 5 a 6 días después del rolado y después aplicar herbicidas desecantes (glifosato u otros) para eliminar malezas y algunos rebrotes de los abonos verdes.
- En caso de utilizarse glifosato deberá esperarse por lo menos 6 días para sembrar los cultivos siguientes, e inclusive 10 días si se pretende sembrar algodón.

1.6.6 Cultivos recomendados en rotación

La mezcla de avena negra /lupino blanco es buena para anteceder la mayoría de los cultivos realizados por el pequeño productor, como mandioca, algodón, sésamo, maíz y otros, siendo mejor para las gramíneas (arroz, maíz, caña de azúcar) por la

incorporación de nitrógeno al suelo. En este caso es importante que las gramíneas sean sembradas en las mismas hileras donde estaba el lupino blanco, para evitar competencia por nitrógeno en su primera etapa de desarrollo.

1.7 Avena negra/nabo forrajero



1.7.1 Característica del productor/a

Este sistema es recomendado para productores que están motivados e interesados en mantener y/o mejorar la fertilidad de su suelo. De ser posible, deberá disponer de bueyes e implementos a tracción animal, tener acceso a asistencia técnica y disponer de recursos financieros para la adquisición de insumos.

1.7.2 Selección de la parcela

Las dos especies de abonos verdes que componen este sistema requieren de suelos medianamente fértil y bien drenado, y las mismas se desarrollan muy poco en suelos de muy baja fertilidad. Preferentemente deberá utilizarse los terrenos ocupados anteriormente por algodón, mandioca, maní, soja u otros cultivos.

1.7.3 Preparación del terreno

Para iniciar este sistema en suelos que tienen troncos de árboles es importante realizar opcionalmente un destronque selectivo de toda la parcela. Luego, si es neces-

rio, deberá nivelarse el terreno (si presenta ondulaciones, surcos, etc.) y descompactarse el suelo con cincel, evitando en todo momento remover mucho el suelo.

1.7.4 Siembra de los abonos verdes

1.7.4.1 Método de siembra

a. Después de algodón:

La siembra de los abonos verdes después del algodón puede realizarse de varias formas:

Opción 1:

- Carpir la parcela.
- Distribuir las semillas de ambos abonos verdes al voleo.
- Pasar ramas sobre el terreno para favorecer el contacto de la semilla con el suelo.
- Eliminar los rastrojos del algodón (machete, rollo cuchillo, etc.) y depositarlo sobre la superficie del suelo como cobertura muerta.

Opción 2:

- Distribuir, al voleo, las semillas de los abonos verdes en las melgas del algodón.
- Pasar rollo cuchillo cargado con agua (mayor peso) para eliminar el rastrojo del algodón y al mismo tiempo para incorporar al suelo las semillas de abonos verdes.
- Eliminar con machete los rastrojos de algodón que quedaron en pie después del rolado.
- Aplicar herbicidas en caso de presencia de algunas malezas.

Opción 3:

- Pasar sobre el terreno rastra de púa o de discos, o rastrillo de madera para aflojar el suelo.
- Distribuir las semillas de los abonos verdes al voleo.
- Eliminar con machete los rastrojos del algodón y las malezas y distribuirlo sobre la superficie del terreno como cobertura muerta.

Opción 4:

- Pasar carancho, en forma superficial, en las melgas del algodón.
- Distribuir las semillas de los abonos verdes al voleo.
- Eliminar los rastrojos del algodón (machete, rollo cuchillo, etc.).

- En caso de utilizarse las opciones que impliquen poco tapado de las semillas de los abonos verdes, la siembra deberá realizarse solamente en condiciones adecuadas de humedad.

b. Después de mandioca, sésamo, soja, etc. y después de la cosecha tardía de maní, poroto, etc.

Después de cultivos que se cosechan temprano y dejan el terreno libre hasta enero puede sembrarse todavía abonos verdes de verano. Sin embargo, si la cosecha de los cultivos de verano se realiza en forma tardía, a partir de febrero, ya deberá utilizarse abonos verdes de invierno. En esta situación, para realizar la siembra de la mezcla de avena negra con nabo forrajero puede procederse de las siguientes maneras:

En caso de parcelas poco enmalezadas:

Opción 1:

- Distribuir las semillas de los abonos verdes al voleo, en el terreno con malezas.
- Pasar rollo cuchillo sobre la parcela para acamar las malezas e incorporar las semillas de los abonos verdes.
- Aplicar herbicidas en todo el área para eliminar las malezas acamadas después de 6 a 8 días del rolado.

Opción 2:

- Distribuir las semillas de los abonos verdes al voleo, en la parcela con malezas.
- Pasar rastra de discos para eliminar las malezas e incorporar las semillas. Se recomienda rastra de disco liviano para no incorporar a mucha profundidad a las semillas.

En caso de parcelas muy enmalezadas:

Opción 1:

- Pasar rollo-cuchillo para aplastar las malezas altas.
- Aplicar herbicida desecante (glifosato u otros) en toda la parcela, después de 6 a 8 días del rolado.
- Distribuir las semillas de los abonos verdes al voleo (avena + nabo).
- Pasar rollo-cuchillo sobre todo el área para favorecer el contacto de las semillas de los abonos verdes con el suelo.

Opción 2:

- Corpir las malezas en toda la parcela, formando pequeños camellones cada 5 a 6 metros entre sí.
- Juntar las malezas cortadas en hileras, formando pequeños camellones cada 5 a 6 metros entre sí.

- Pasar rastra de púa o rastrillo para aflojar el suelo, en la parte limpia del terreno.
- Distribuir las semillas de los abonos verdes al voleo.
- Pasar otra vez rastra para incorporar las semillas de los abonos verdes al suelo.

c. En caso de siembra de maíz tardío (zafriña)

Los abonos verdes pueden asociarse al cultivo de maíz procediendo de la siguiente forma:

- Distribuir las semillas de los abonos verdes (avena + nabo) al voleo, en las melgas del maíz, antes de la última carpida.
- Incorporar las semillas de los abonos verdes al suelo con la carpida del maíz.

1.7.4.2 Época de siembra

Ambas especies de abonos verdes (avena negra y nabo forrajero) se desarrollan mejor cuando son sembradas en forma temprana, desde la segunda quincena de marzo hasta fines de mayo. Para adelantar o atrasar la siembra deberá tenerse en cuenta el cultivo que les sigue, considerando que el momento ideal para el manejo de estos abonos verdes ocurre alrededor de los 120 días (cuatro meses) antes de que los primeros frutos del nabo maduren.

1.7.4.3 Cantidad de semillas (al voleo)

Para todos los sistemas de siembra propuestos se recomienda utilizar 60 kg/ha de semillas de avena negra y 7 kg/ha de semillas de nabo forrajero. En suelos fértiles se puede disminuir la cantidad de semillas de nabo forrajero a 5 kg/ha. La cantidad indicada se refiere a semillas con poder germinativo de más de 90%.

1.7.5 Manejo de la cobertura

El acamado de los abonos verdes deberá realizarse por lo menos 20 días antes de la siembra del cultivo posterior para todos los cultivos de la época (maíz, soja, algodón, poroto, etc.) por efecto negativo que tiene el nabo sobre las semillas. Sin embargo, para la mandioca se puede rolar la cobertura hasta 8 días antes de la plantación. Para el efecto, es importante conciliar el momento ideal de manejo de los abonos verdes (alrededor de 120 días después de la siembra) con la época de siembra de los cultivos posteriores.

Para el acamado de los abonos verdes puede procederse de la siguiente manera:

- Pasar rollo-cuchillo sobre los abonos verdes, procurando machucar las plantas y en lo posible no cortarlo para evitar rebrotes, principalmente de la avena negra
- Esperar 5 a 6 días después del acamado y si es necesario aplicar herbicidas desecantes (glifosato u otros).

1.7.6 Cultivos recomendados en rotación (a seguir)

Este sistema es recomendado para que antecedan los cultivos que se siembran en agosto / setiembre como el maíz, mandioca, maní, sésamo, etc. (se registra comportamiento normal en la soja y el algodón si se respetan los plazos). Obedecer siempre un intervalo de veinte días después del manejo de los abonos verdes para el inicio de la siembra de los cultivos. Se registra un muy buen comportamiento de la soja y el algodón si se respetan los plazos indicados.

1.8 Como iniciar la siembra directa en kokueré y en capuerón

1.8.1 Característica del productor/a

El productor deberá estar motivado e interesado en mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. De ser posible, debe disponer de bueyes e implementos a tracción animal. Además, debe tener acceso a asistencia técnica, y disponer de recursos financieros para la adquisición de insumos.

1.8.2 Selección de la parcela

Para utilizar este sistema es necesario que el productor cuente con parcelas que fueron dejadas como kokueré (vegetación de porte baja que fueron regeneradas) o como capuerón (vegetación de porte alta regenerada por más de 1 año).

1.8.3 Manejo

1.8.3.1 En kokueré

Se recomienda proceder del siguiente modo:

- Pasar rollo cuchillo bien afilado y con peso adicional (agua) sobre la vegetación existente.
- Cortar con machete, a ras del suelo, las plantas y ramas que quedan levantadas después del rolado.
- Esperar que ocurra el rebrote y germinación de las malezas y después aplicar herbicidas desecantes, generalmente mezclas de 2, 4 D (1 litro/ha de producto comercial) y glifosato (3 litros/ha de producto comercial).

Atención: En ningún momento se debe utilizar el fuego

- Empezar con el sistema maíz-mucuna ceniza. En caso de suelo de baja fertilidad deberá utilizarse kumandá yvyra`i. Opcionalmente puede empezarse también con otros cultivos.
- En caso de utilizarse mucuna puede seguirse con cultivos como maíz, algodón, etc.

1.8.3.2 En capuerón

Para este caso se propone efectuar las siguientes operaciones:

- Eliminar la vegetación más gruesa con hacha, foise, bueyes, etc.

- Cortar los troncos a ras del suelo e inmediatamente pintar los troncos que tengan capacidad de rebrotar con mezcla de gasoil y el herbicida “Tordón” (2,4 D + Picloran). Para el uso de este producto se recomienda considerar las indicaciones técnicas escritas en la etiqueta.
- Acordonar la vegetación cortada, picando las ramas finas y dejando los más gruesos.
- Se puede sembrar en el primer año mucuna sólo con un espaciamiento de 80 a 90 cm entre hileras y 40 a 50 cm entre plantas para acumular una buena cantidad de materia orgánica.
- Posteriormente deberá seguirse el proceso recomendado para el sistema kokueré.

1.9 Estudio económico de la producción de abono verde

RUBRO: MUCUNA CENIZA

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Asociado con maíz o después de otro cultivo.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	
2	Envase (bolsas)	Unidad	15	1.500	22.500	182.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
1	Siembra con matraca	Jornal	3	25.000	75.000	
2	Control de malezas c/ azada	Jornal	9	25.000	225.000	
4	Cosecha de vainas de mucuna	Kilo	1000	450	450.000	
5	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Trilla	Kilo	600	100	60.000	
7	Secado y embolsado	Jornal	1	25.000	25.000	875.000
	TOTAL					1.057.500

RENDIMIENTO MUCUNA	600
PRECIO DE VENTA	2.000
INGRESO BRUTO (IB)	1.200.000
COSTO TOTAL (CT)	1.057.500
Costo de producción de mucuna por kilo:	1.763 Gs
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	142.500

Observación:

El valor adicional proporcionado por el maíz se desprende de los sistemas de producción para maíz, capítulos 3 y 4.

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	90	7.556	680.040	
2	Aporte de fósforo	Kilo	6	8.000	48.000	
4	Aporte de potasio	Kilo	90	5.333	479.970	
5	Ahorro en arada	Ha.	1	200.000	200.000	
6	Ahorro en carpida	Jornal	8	25.000	200.000	1.608.010

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 1.750.510

Observación: Si se maneja la mucuna antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas. Este sistema es con el objetivo de conservación de suelos, no para producción comercial de semillas.

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: MUCUNA CENIZA

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Semillero.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	15	2.000	30.000	
2	Envase (bolsas)	Unidad	30	1.500	45.000	75.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra con matraca	Jornal	1	25.000	25.000	
2	Control de malezas con azada	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Cosecha de vainas de mucuna	Kilo	2000	450	900.000	
4	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trilla	Kilo	1200	100	120.000	
6	Secado y embolsado	Jornal	1	25.000	25.000	1.310.000
	TOTAL					1.385.000

RENDIMIENTO MUCUNA	1.200
PRECIO DE VENTA	2.000
INGRESO BRUTO (IB)	2.400.000
COSTO TOTAL (CT)	1.385.000
Costo de producción de mucuna por kilo:	1.154 Gs
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	1.015.000

Observación: Si se maneja la mucuna antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: CANAVALIA

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Asociado con maíz o después de otro cultivo.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	120	1.200	144.000	
2	Bolsas	Unidad	17	1.500	25.500	169.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Siembra	Jornal	2	25.000	50.000	
2	Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Cosecha de semilla	Jornal	8	25.000	200.000	
4	Secado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trillado	Kilo	1000	100	100.000	
6	Embolsado	Jornal	0,5	25.000	12.500	
7	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	642.500
	TOTAL					812.000

RENDIMIENTO CANAVALIA 1.000
 PRECIO DE VENTA 1.200
 INGRESO BRUTO (IB) 1.200.000
 COSTO TOTAL (CT) 812.500
 Costo de producción de canavalia por kilo: 812 Gs
INGRESO NETO (IN) = IB – CT 388.000

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	172	7.556	1.299.632	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	8	8.000	67.200	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	303	5.333	1.615.899	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	8	25.000	200.000	3.382.731

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 3.770.731

Observación: Si se maneja la canavalia antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas. El valor adicional proporcionado por el maíz se desprende de los sistemas de producción para maíz, capítulos 3 y 4. Cálculo monetario en guaraní es al mes de agosto de 2007.

RUBRO: CANAVALIA
 SUPERFICIE: 1 Ha.
 SISTEMA: Asociado con mandioca

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	70	1.200	84.000	
2	Bolsas	Unidad	10	1.500	15.000	99.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Siembra	Jornal	1,5	25.000	37.500	
2	Carpida	Jornal	10	25.000	250.000	
3	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	840	400	336.000	
4	Secado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trillado	Kilo	600	100	60.000	
6	Embolsado	Jornal	0,5	25.000	12.500	
7	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	776.000
	TOTAL					875.000

RENDIMIENTO CANAVALIA 600
 PRECIO DE VENTA 1.200
 INGRESO BRUTO (IB) 720.000
 COSTO TOTAL (CT) 875.000
 Costo de producción de canavalia por kilo: 1.458 Gs
INGRESO NETO (IN) = IB – CT -155.000

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	172	7.556	1.299.632	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	8	8.000	67.200	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	303	5.333	1.615.899	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	6	25.000	150.000	3.332.731

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 3.177.731

Observación: Si se maneja la canavalia antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas. Este sistema es con el objetivo de conservación de suelos, no para producción comercial de semillas. El valor adicional proporcionado por el maíz se desprende de los sistemas de producción para maíz, capítulos 3 y 4. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: CANAVALIA

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Semillero

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	150	1.200	180.000	
2	Bolsas	Unidad	50	1.500	75.000	255.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra	Jornal	2	25.000	50.000	
2	Carpida	Jornal	12	25.000	300.000	
3	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	3200	400	1.280.000	
4	Secado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trillado	Kilo	2000	100	200.000	
6	Embolsado	Jornal	1	25.000	25.000	
7	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	1.935.000
	TOTAL					2.190.000

RENDIMIENTO CANAVALIA	2.000
PRECIO DE VENTA	1.200
INGRESO BRUTO (IB)	2.400.000
COSTO TOTAL (CT)	2.190.000
Costo de producción de canavalia por kilo:	1.095 Gs



RUBRO: CROTALARIA JUNCEA**SUPERFICIE: 1 Ha.****SISTEMA: Dentro del cultivo de maíz**

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	35	3.500	122.500	
2	Bolsas	Unidad	9	1.500	13.500	136.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra al voleo	Jornal.	0,5	25.000	12.500	
2	Carpida para cubrir semillas	Jornal	10	25.000	250.000	
3	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	780	600	468.000	
4	Secado	Jornal	1	25.000	25.000	
5	Trillado	Kilo	600	100	60.000	
6	Embolsado	Jornal	0,5	25.000	12.500	
7	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	868.000
	TOTAL					1.004.000

RENDIMIENTO JUNCEA	600
PRECIO DE VENTA	3.500
INGRESO BRUTO (IB)	2.100.000
COSTO TOTAL (CT)	1.004.000
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	1.096.000 Gs

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	170	7.556	1.284.520	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	10	8.000	80.000	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	100	5.333	533.300	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	6	25.000	150.000	2.247.820

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 3.343.820

Observación: Si se maneja la crotalaria antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas.

El valor adicional proporcionado por el maíz se desprende de los sistemas de producción para maíz, capítulos 3 y 4.

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: CROTALARIA JUNCEA c/ MAÍZ

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: p/ aprovechar parcelas que dejan cultivos de la época

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de crotalaria	Kilo	30	3.500	105.000	
2	Semillas de maíz	Kilo	50	2.500	125.000	
3	Bolsas	Unidad	10	1.500	15.000	245.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra al voleo	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Carpida.para cubrir semillas	Jornal	10	25.000	250.000	
3	Siembra de maíz con matraca	Jornal	3,5	25.000	87.500	
4	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	780	600	468.000	
5	Secado	Jornal	1	25.000	25.000	
6	Trillado	Kilo	600	100	60.000	
7	Embolsado	Jornal	0,5	25.000	12.500	
8	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	955.500
	TOTAL					1.200.500

RENDIMIENTO CROTOLARIA	500
PRECIO DE VENTA	3.500
INGRESO BRUTO (IB)	1.750.000
COSTO TOTAL (CT)	1.200.500
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	549.500

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	170	7.556	1.284.520	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	10	8.000	80.000	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	100	5.333	533.300	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	9	25.000	225.000	2.322.820

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 2.872.320

Observación: Si se maneja la crotalaria antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas. El valor adicional proporcionado por el maíz se desprende de los sistemas de producción para maíz, capítulos 3 y 4. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: CROTOLARIA JUNCEA CON CAÑA DE AZÚCAR

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: para aprovechar parcelas que dejan cultivos de la época

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de crotalaria	Kilo	20	3.500	70.000	70.000
INSUMOS FISICOS						
1	Siembra al voleo	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Carpida, para cubrir semillas	Jornal	8	25.000	200.000	212.500
	TOTAL					282.500

RENDIMIENTO CROTOLARIA	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
COSTO TOTAL (CT)	282.500
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	-282.500

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	170	7.556	1.284.520	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	10	8.000	80.000	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	100	5.333	533.300	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	9	25.000	225.000	2.322.820

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 2.040.320

Observación: Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.



RUBRO: CROTALARIA JUNCEA CON SORGO FORRAJERO

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: para aprovechar parcelas que dejan cultivos de la época

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de crotalaria	Kilo	30	3.500	105.000	
2	Semillas de sorgo forrajero	Kilo	12	4.500	54.000	159.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra al voleo	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Carpida.para cubrir semillas	Jornal	9	25.000	277.500	
3	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	277.500	
	TOTAL					277.617

RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
COSTO TOTAL (CT)	277.617
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	-277.617

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	170	7.556	1.284.520	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	10	8.000	80.000	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	100	5.333	533.300	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	9	25.000	225.000	2.322.820

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 2.045.203

Observación: Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: CROTALARIA JUNCEA

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: dentro de cultivos permanentes (yerba mate, cítricos).

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de crotalaria	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Bolsas	Unidad	7	1.500	10.500	80.500
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra al voleo	Jornal.	0,5	25.000	12.500	
2	Carpida para cubrir semillas	Jornal	10	25.000	250.000	
3	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	520	600	312.000	
4	Secado.	Jornal	1	25.000	25.000	
5	Trillado.	Kilo	400	100	40.000	
6	Embolsado.	Jornal	0,5	25.000	12.500	
7	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	692.000
	TOTAL					772.500

RENDIMIENTO	400
PRECIO DE VENTA	3.500
INGRESO BRUTO (IB)	1.400.000
COSTO TOTAL (CT)	772.500
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	627.500

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	170	7.556	1.284.520	
2	Aporte de fósforo al suelo	Kilo	10	8.000	80.000	
3	Aporte de potasio al suelo	Kilo	100	5.333	533.300	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	9	25.000	225.000	2.322.820

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 2.950.320

Observación: Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: KUMANDA YVYRA'I

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Asociado con maíz o después de otro cultivo.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	40	2.500	100.000	
2	Bolsas	Unidad	10	1.500	15.000	
3	Gas toxin	Unidad	10	3.000	30.000	145.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra	Jornal	2	25.000	50.000	
2	Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	520	550	286.000	
4	Secado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trillado	Kilo	400	100	40.000	
6	Tr. contra gorgojo y embolsado	Jornal	1	25.000	25.000	
7	Corte c/ machete para manejo	Jornal	6	25.000	150.000	
8	Acamado con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	831.000
	TOTAL					976.000

RENDIMIENTO KUMANDA YVYRA'I	400
PRECIO DE VENTA	2.500
INGRESO BRUTO (IB)	1.000.000
COSTO TOTAL (CT)	976.000
Costo de producción de kumanda vyra'i por kilo:	2.440 Gs
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	24.000

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
2	Aporte de fósforo	Kilo	9	8.000	72.000	
3	Aporte de nitrógeno	Kilo	168	7.556	1.269.408	
4	Aporte de potasio	Kilo	168	5.333	895.944	
5	Disminución jornal por carpida p/ siguiente cultivo	Jornal/ha	8	25.000	200.000	2.637.352

Rentabilidad Total IN + OI 2.661.352

Observación: Si se maneja el kumanda vyrai antes de madurar las vainas no se considera el ingreso por venta de semillas. Este sistema es con el objetivo de conservación de suelos, no para producción comercial de semillas. El valor adicional proporcionado por el maíz se desprende de los sistemas de producción para maíz, capítulos 3 y 4. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: KUMANDA VYVRA'I
SUPERFICIE: 1 Ha.
SISTEMA: Semillero Año 1

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	15	2.500	37.500	
2	Bolsas	Unidad	20	1.500	30.000	
3	Gas Toxin	Unidad	20	3.000	60.000	127.500
INSUMOS FISICOS						
1	Siembra	Jornal	1	25.000	25.000	
2	Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Cosecha de semilla con vainas	Kilo	1040	550	572.000	
4	Secado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trillado	Kilo	800	100	80.000	
6	Tratamiento contra gorgojo y embolsado	Jornal	2	25.000	50.000	
7	Corte con machete (poda)	Jornal	2	25.000	50.000	1.017.000
	TOTAL					1.144.500

RENDIMIENTO KUMANDA VYVRA'I	800
PRECIO DE VENTA	2.500
INGRESO BRUTO (IB)	2.000.000
COSTO TOTAL (CT)	1.144.500
Costo de producción de kumanda vyra'i por kilo:	1.431 Gs
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	855.500 Gs

Observación: Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: KUMANDA YVYRA'I

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Semillero

Año 2

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	0	2.500	0	
2	Bolsas	Unidad	20	1.500	30.000	
3	Gas toxin	Unidad	20	3.000	60.000	90.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Siembra	Jornal	0	25.000	0	
2	Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Cosecha de semilla	Jornal	26	450	11.700	
4	Secado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Trillado	Kilo	800	100	80.000	
6	Tratamiento contra gorgojo y Embolsado	Jornal	2	25.000	50.000	
7	Corte con machete para manejo	Jornal	3	25.000	75.000	
8	Acamado con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	496.700
	TOTAL					90.000

RENDIMIENTO KUMANDA YVYRA'I

800

PRECIO DE VENTA

2.500

INGRESO BRUTO (IB)

2.000.000

COSTO TOTAL (CT)

90.000

Costo de producción de kumanda vyra'i por kilo:

113 Gs

INGRESO NETO (IN) = IB – CT**1.910.000****Observación:** Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: AVENA NEGRA

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Después de mucuna ceniza asociado con maíz.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de avena negra	Kilo	70	1.400	98.000	
2	Herbicida (glifosato)	Litro	3	25.000	75.000	173.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Distribución de semillas al voleo	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Incorporación de semillas con rolo	Jornal	1	40.000	40.000	
3	Manejo con rolo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
	TOTAL					92.500

COSTO TOTAL (CT): 265.500

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de fósforo	Kilo	5	8.000	39.200	
2	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	34	7.556	253.882	
3	Aporte de potasio	Kilo	59	5.333	313.580	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	8	25.000	200.000	1.006.662

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 741.162

Observación: No se considera la cosecha manual de avena negra que no es rentable económicamente. Fuente: Abonos verdes y rotación de cultivo en siembras directas, pequeñas propiedades. Año 2001.

RUBRO: AVENA NEGRA CON LUPINO BLANCO

SUPERFICIE: 1 Ha.

SISTEMA: Después de cultivos de verano (algodón, soja, maíz)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de avena negra	Kilo	40	1.400	56.000	
2	Semillas de lupino blanco	Kilo	80	1.500	120.000	
3	Envase (bolsas)	Unidad	20	1.500	30.000	206.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Distrib. de semillas al voleo	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Incorp. de semillas c/ azada	Jornal	5	25.000	125.000	
3	Elimin. rastr. o mal. c/machete	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Siembra de lupino blanco	Jornal	2	25.000	50.000	
5	Cosecha de lupino	Jornal	5	25.000	125.000	
6	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
7	Trilla	Kilo	1200	100	120.000	
8	Secado y embolsado	Jornal	2	25.000	50.000	597.500
	TOTAL					803.500

RENDIMIENTO LUPINO	1.200
PRECIO DE VENTA	1.500
INGRESO BRUTO (IB)	1.800.000
COSTO TOTAL (CT)	803.500
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	996.500

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de fósforo	Kilo	4	8.000	33.600	
2	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	43	7.556	324.908	
3	Aporte de potasio	Kilo	23	5.333	121.326	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	6	25.000	150.000	829.834

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 1.826.334

Observación: No se considera la cosecha manual de avena negra que no es rentable económicamente. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: AVENA NEGRA CON NABO FORRAJERO**SUPERFICIE: 1 Ha.****SISTEMA: Después de cultivos de verano (algodón, soja, maíz)**

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de avena negra	Kilo	60	1.400	84.000	
2	Semillas de nabo forrajero	Kilo	7	3.000	21.000	
3	Envase (bolsas)	Unidad	2	1.500	3.000	108.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Distribución de semillas al voleo	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Incorp. de semillas c/ azada	Jornal	5	25.000	125.000	
3	Elimin. rastr. o mal. c/machete	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Cosecha de nabo forrajero	Jornal	5	25.000	125.000	
5	Manejo con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Trilla	Kilo	150	300	45.000	
7	Secado y embolsado	Jornal	2	25.000	50.000	472.500
	TOTAL					580.500

RENDIMIENTO NABO FORRAJERO	150
PRECIO DE VENTA	3.000
INGRESO BRUTO (IB)	450.000
COSTO TOTAL (CT)	580.500
INGRESO NETO (IN) = IB – CT	-130.500

OTROS INGRESOS (OI)						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aporte de fósforo	Kilo	13	8.000	100.800	
2	Aporte de nitrógeno al suelo	Kilo	47	7.556	354.376	
3	Aporte de potasio	Kilo	84	5.333	447.972	
4	Ahorro en arada	Hectárea	1	200.000	200.000	
5	Ahorro en carpida	Jornal	8	25.000	200.000	1.303.148

Rentabilidad Total IN + OI Gs. 1.172.648

Observación: No se considera la cosecha manual de avena negra que no es rentable económicamente. Este sistema es con el objetivo de conservación de suelos, no para producción comercial de semillas. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

CAPITULO 2

ALGODÓN





2 Algodón

2.1 Característica del productor/a

Para producir algodón en el sistema convencional es importante que los agricultores reúnan los siguientes requisitos:

- Poseer terreno propio o por lo menos que lo consiga como prestado (no alquilado).
- Disponer de suficiente mano de obra familiar para la realización de las actividades del campo.
- Poseer preferentemente implementos, animales de tracción, secadero y depósito adecuado.
- Tener acceso a asistencia técnica.
- Disponer de recursos económicos o tener acceso a crédito para la adquisición de insumos necesarios para el cultivo.

Para producir algodón en el sistema de siembra directa o labranza reducida, además de los requisitos exigidos para el sistema convencional, los productores deben ser necesariamente dueños de su finca y tener acceso a los implementos y maquinarias para la implantación del sistema.

2.2 Selección del terreno

En general, se recomienda sembrar el algodón en suelos medianamente fértiles a fértiles (suelos que producen normalmente más de 1.500 kg/ha de fibras de algodón), evitando el uso de terrenos que están sujetos a inundación.

Para implantar el algodón en siembra directa deberá contarse necesariamente con suelos medianamente fértiles, que vienen después de un abono verde o después de kokueré.

2.3 Preparación del terreno

Se propone la utilización de dos sistemas de labranza:

Opción 1: Sistema convencional

Normalmente involucra la realización de las siguientes actividades:

- Una corpida del terreno evitando la quema de los residuos vegetales.

- Una arada aproximadamente un mes antes de la siembra del cultivo, incorporando los residuos vegetales.
- Una rastreada (con rastras de discos o de púas) pocos días antes de la siembra del algodón, para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Otra opción para siembra convencional

- Si el kokueré no es muy alto pasar rastra de disco para cortar toda las malezas 30 a 40 días antes de la siembra.
- Realizar una arada 10 a 15 días antes de la siembra para incorporar y eliminar todas las malezas.
- Nivelar con rastra liviana o pedazo de madera pesado con bueyes días antes de la siembra.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokueré

Para implantar este sistema se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Realizar una corpida o pasar rollo cuchillo sobre la vegetación existente (abono verde o kokueré).
- Nivelar el terreno con azada u otro implemento, en caso necesario.
- Eliminar los rebrotes y plantas recién germinadas (malezas o abonos verdes) aplicando herbicidas desecantes (glifosato, 2, 4 D, etc.) 6 a 8 días después del manejo (acamado), o a través de carpida selectiva en caso de existir pocas malezas (sobre abonos verdes). Se debe tener cuidado con el uso de 2,4D por su efecto residual. En caso de utilizarse, debe esperarse el tiempo recomendado por la etiqueta.
- En caso de exceso de cobertura debe abrirse caminos con machete o azada para demarcar las hileras del cultivo.
- Eliminar pie de arado realizando un subsolado a una profundidad de 15 a 25 cm, sobre todo en las futuras hileras del cultivo. Para el efecto se puede fabricar surcadores-subsoladores caseros adaptando cuchillas o dientes sobre vértigos de arado o carancho a tracción animal.

2.4 Siembra del algodón

2.4.1 Variedad

Se recomienda la utilización de la variedad REBA P 279 por ser la mejor adaptada en los departamentos de la region centro. Además, puede utilizarse las variedades Codetec (Golondrina) y el Delta Opal.

2.4.2 Época de siembra

Para toda la región centro se propone realizar la siembra concentrada del algodón durante el mes de octubre (siendo la mejor época la primera semana) de manera a facilitar el control de las plagas, sobre todo del picudo.

2.4.3 Densidad de siembra

La densidad de siembra del algodón puede variar según la variedad y la fertilidad del suelo. Para las variedades recomendadas en este sistema, la densidad puede adaptarse en función de la fertilidad del suelo utilizando la siguiente propuesta:

- En suelos medianamente fértiles: 0,7 a 1,0 m entre hileras y 0,35 m entre hoyos, dejando 2 plantas por hoyo (alrededor de 57.142 a 80.000 plantas/ha).
- En suelos fértiles: (Rosado o capuerón) 1,2 m entre hileras y 0,5 m entre hoyos, dejando 2 plantas por hoyo (alrededor de 33.334 plantas/ha).

2.4.4 Cantidad de semillas

Se necesita adquirir 1 bolsa de semillas (20 kg) con más de 70 % de poder germinativo para la siembra de 1 hectárea de algodón. En caso de utilizarse semillas deslintadas se necesitan 15 kg/ha para el tipo deslintada "Q" (con químico) y 22 kg/ha para el tipo deslintada "M" (deslintado mecánico).

2.4.5 Método de siembra

Para la siembra del algodón, tanto en el sistema convencional como en el sistema de siembra directa, puede utilizarse la sembradora manual tipo matraca. Opcionalmente, este cultivo puede sembrarse con sembradora a tracción animal, o abriendo hoyos con yvyrá acuá, azada, etc.

La siembra deberá realizarse cuando exista buenas condiciones de humedad en el suelo (después de una lluvia de por lo menos 15 mm), colocando las semillas a una profundidad de 3 a 4 cm. Cuando se realiza siembra directa debe cuidarse en tapar las semillas que eventualmente quedan al descubierto. Se recomienda echar 5 a 6 semillas por hoyo para después ralear dejando 2 plantas / hoyo.

2.5 Fertilización

En general no se recomienda la fertilización química debido al bajo precio de la fibra del algodón y por recomendarse la utilización de suelos medianamente fértiles a fértiles pero puede aumentar el rendimiento entre 400 a 600 kg/ha). Opcionalmente puede aplicarse pequeñas dosis de fertilizantes químicos para reponer las extracciones del cultivo y consecuentemente mantener la fertilidad del suelo. El fertilizante puede aplicarse con la sembradora abonadora tipo matraca. En caso de que se pronostique un buen precio del algodón en la época de la cosecha, se recomienda la aplicación de 200 kg/ha de la fórmula 15-15-15 en la ocasión de la siembra y 50 kg/ha de urea a los 40 días de germinación.

La dosis recomendada por el MAG como fertilización de mantenimiento es de 40, 40 y 50 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente. Otras indicaciones de fertilización se mencionan a continuación:

- **Opción 1:** Aplicar 200 kg/ha de la formulación 10-20-20 junto con la siembra, y aproximadamente 40 días después aplicar 50 kg/ha de urea (46-0-0).
- **Opción 2:** Aplicar 150 kg/ha de la formulación 04-30-10 más 50 kg/ha de cloruro de potasio (00-00-60) con la siembra, y en cobertura aplicar 100 kg/ha de urea.

2.6 Tratamientos culturales

2.6.1 Raleo

Aproximadamente a los 20 días después de la siembra del algodón se recomienda ralear las plantitas dejando 2 plantas / hoyo.

2.6.2 Control de malezas

Independientemente del sistema de labranza utilizado, el primer control de malezas en el algodón debe realizarse apenas que éstas aparezcan (el algodón es muy sensible a la competencia con las malezas especialmente los primeros 20 a 25 días pudiendo reducir el rendimiento por más de 20%). Se debe procurar mantener siempre limpio la parcela del algodón repitiéndose el control de las malezas cuantas veces sean necesarios.

En el sistema convencional, el control de malezas se realiza preferentemente en forma mecánica, efectuándose 2 a 3 carpidas con azada complementados con carancho. Este sistema se puede complementar con control químico, utilizándose principalmente herbicidas para eliminar gramíneas. También se puede aplicar glifosato en forma dirigida con el uso de protector para controlar las malezas en las melgas. El control de malezas se reduce considerablemente con el aumento de la densidad de siembra.

En el sistema de siembra directa el uso de carpidas selectivas puede ser suficiente para controlar las malezas en parcelas poco infestadas. También, puede implementarse métodos combinados de control de malezas utilizando operaciones mecánicas y aplicación de herbicidas conforme al tipo de malezas que aparezcan. Algunos ejemplos de control químico de malezas se mencionan a continuación:

- Herbicidas selectivos para malezas de hojas finas, aplicados en área total sobre el algodón.
- Herbicidas selectivos para malezas de hojas finas y de hojas anchas, aplicados en pre-emergencia al algodón sobre las líneas de siembra, complementándolos con herbicidas de acción total (glifosato, paraquat, etc.) aplicadas en forma dirigida en las melgas del cultivo.

- Carpidas de las hileras del cultivo complementándolas con herbicidas de acción total (glifosato, paraquat, etc.) aplicadas en forma dirigida en las melgas del algodón.

2.7 Tratamientos fitosanitarios

2.7.1 Tratamiento de semillas

Es conveniente utilizar semillas fiscalizadas o recomendadas por el MAG que normalmente ya vienen tratadas con fungicidas.

2.7.2 Control de plagas

Tanto en el sistema convencional de labranza como en el sistema de siembra directa se recomienda la implementación de un plan de manejo integrado de plagas (ver folleto del MAG sobre MIP en algodón). Dentro del manejo integrado de plagas (MIP) se destaca las siguientes recomendaciones:

- Colocar trampas mata picudos (1 unidad/ha), si es posible en la entre zafra del cultivo o por lo menos 15 días antes de la siembra del algodón.
- Realizar una vez por semana el monitoreo de plagas a partir de los 30 días de la siembra del algodón.
- Conforme la aparición de las plagas y el nivel de los daños encontrados en el monitoreo, se deberá realizar pulverizaciones con productos químicos de buena calidad utilizando las dosis recomendada por el fabricante o técnico (usar siempre dosis/ha).
 - Para el control de insectos chupadores (pulgones, trips, ácaros, etc.) se recomienda utilizar insecticidas sistémicos específicos.
 - Para el control de orugas, toda vez que alcance el nivel de daños límite, son buenos los insecticidas biológicos (inhibidores de quitina).
 - Para el control del picudo deben utilizarse los insecticidas piretroides (normalmente no se utilizan antes de los 70 días después de la siembra).
 - Adicionalmente, se debe recolectar y destruir los botones florales (perilla) caídos por efecto del picudo para disminuir la multiplicación de esta plaga.

2.8 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha se realiza normalmente en forma manual a medida que se abren las cápsulas depositando las fibras en bolsas de lienzos. Inmediatamente después, las fibras se deben trasladar a un secadero (pista o carpas de polietileno) y mantenerlo al sol hasta alcanzar una humedad adecuada (se produce un ruido al morder las

semillas secas). Una vez bien seca, las fibras del algodón debe depositarse en lugar seco y limpio y si es posible embolsarlo.



2.9 Comercialización

Para conseguir mejores precios y facilitar el transporte del producto se recomienda realizar la comercialización conjunta del algodón a través de Comité o Cooperativas.

2.10 Manejo de rastrojos

Inmediatamente después de la cosecha debe procederse al corte o arranque de los rastrojos del algodón (siendo mejor opción para el suelo el corte) para evitar la proliferación de plagas y enfermedades en las zafas siguientes. Los rastrojos eliminados pueden juntarse en hileras o dejarlos sobre la superficie del suelo, sobre todo si se pretende hacer posteriormente siembra directa con otros cultivos. No se recomienda la quema después del corte o arranque de los rastrojos.

2.11 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se espera obtener alrededor de 2.300 kg/ha de fibras de algodón en el sistema convencional y en torno de 2.600 kg/ha en el sistema de siembra directa.

2.12 Rotación de cultivos

Se puede implementar una rotación de algodón con otros cultivos tradicionales principalmente con el maíz y la mandioca, incluyendo abonos verdes con o después de cada cultivo. Por ejemplo:

1er. año	: maíz /mucuna ceniza
2do. Año	: algodón /abonos verdes de invierno
3er. año	: mandioca /canavalia
A partir del 4to. año	: se repite la secuencia.

2.13 Algodón orgánico

2.13.1 Característica del productor de algodón orgánico.

La producción de algodón orgánico requiere de condiciones específicas por parte de los agricultores, por lo tanto las principales características se describen a continuación:

- El productor tiene la voluntad para el cambio.
- El productor esta sensibilizado y concienciado para la adopción de la tecnología.
- Esta inscripto como productor orgánico
- Esta asistido técnicamente.
- Da cumplimiento al reglamento de producción orgánica.
- Esta organizado.
- Dispone de los recursos productivos
- Dispone de mano de obra familiar preferentemente.

2.13.2 Selección del terreno

- Para el cultivo de algodón orgánico se recomienda elegir suelos profundos bien drenados y sanos, libre de agroquímicos sintéticos, como mínimo 36 meses, con una fertilidad media para arriba con abundante materia orgánica.
- Si existe pendiente en el terreno, como mínimo sembrar en contra de la pendiente y a partir de 1% se debe realizar curvas de nivel.
- En caso de preparar rozado, debe ser sin quema.
- Preferentemente no cultivar algodón cerca de una parcela con manejo convencional (cultivo de riesgo), o en último caso instalar franjas de protección como mínimo 10mts, para evitar eventuales contaminaciones con agroquímicos u otras interacciones negativas.
- Las parcelas semilleras deben tener un aislamiento de 50 a 400mts de otra parcela de algodón.

Algodón – Distancia mínima de aislamiento, en metros

Categoría	Misma Variedad				Otra Variedad
	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Cultivo comercial	
Fundación	50	100	150	200	400
Registrada	-	50	50	100	300
Certificada	-	-	50	50	200
Fiscalizada	-	-	-	50	100

2.13.3 Rotación de cultivo:

- **En zona cañera:** Guairá, Caazapá, Caaguazú, Paraguari: sobre caña de azúcar que estuvo asociado con abono verde, preferentemente y después de algodón rotar con maíz /mucuna.
- Usar crotalaria antes de la caña.
- **En otras zonas:** la rotación de cultivo se puede hacer con maíz, mandioca sésamo, poroto, soja, habilla, abonos verdes.

2.13.4 Preparación del terreno

Los pasos a seguir para la preparación de un rozado recién habilitado (2 a 3 años), sin quema se citan a continuación:

- Realizar la limpieza de la parcela con machete, dejando secar la vegetación cortada unos 15 días (más o menos).
- Amontonar los tallos gruesos en cordones cada 25 metros.
- Preparar cordones corta fuego de 5 metros alrededor de las parcelas con movimiento de suelo o a través de cordones de cercos vivos que se pueden hacer con cultivo de leguminosas Ej.: kumandá yvyra'í .

2.13.4.1 Para zona cañera

Opción 1:

Sistema convencional sobre caña de azúcar a partir del 5to año según manejo.

Se realizan las labores siguientes:

- Eliminación de troncos de caña a partir de julio con una pasada de rastrón.
- Rastronear para preparar el suelo dos meses después.
- Surcado inmediato para despejar restos de caña.
- Opcionalmente sin surcado usar sembradora o yvyrá akúá.

Opción 2:

Uso de abono verde, labranza mínima o siembra directa (ver otras zonas).

- Rollado o acamado con rollo cuchillo o machete.
- En caso avena y nabo, solo nabo, solo lupino, solo avena, se puede cortar con machete las plantas verdes antes de fructificar, 15 días antes de la siembra del algodón.

2.13.4.2 Para otras zonas

Opción 1: Preparación de terreno sobre el sistema convencional de cultivos anuales, para iniciar con la siembra directa en el primer año.

Se realizan las siguientes labores:

- Carpida un mes antes (sin quema).
- Subsolado profundo en caso de compactación.
- Nivelación del terreno en caso necesario.

Opción 2: Uso de abono verde, labranza mínima o siembra directa.

- Rollado o acamado con rollo cuchillo o machete.
- En caso avena y nabo, solo nabo, solo lupino, solo avena, se puede cortar con machete las plantas verdes a los 120 días aproximadamente, 15 días antes de la siembra.

En suelos muy degradados y compactados, realizar surcado profundo o subsolado, usando de kumandá yvyra`í para recuperación de suelos.

2.13.5 Siembra de algodón orgánico

- Variedad a utilizar en la zafra 2007/2008: IAN 425.
- La siembra deberá realizarse cuando exista buenas condiciones de humedad, luego de una buena lluvia de por lo menos 15 mm.
- Para una buena germinación la semilla requiere una temperatura superior a 18°C, por lo cual se debe evitar la siembra con viento sur.

2.13.5.1 Época de siembra

Zona centro (Guairá, Caazapá, Paraguari, Caaguazú): Para la zona referida se recomienda sembrar, del 20 septiembre al 20 de octubre, para el control de plagas principalmente.

2.13.5.2 Tratamiento de semillas

El tratamiento de semillas se realizan con productos naturales como:

- Cada 25 Kg de semilla de algodón remojar con el preparado de 2kg de ceniza + 0,5 lts de orín de vaca en 10 litros de agua.
- Para siembra manual se puede usar ceniza + estiércol fresco de vacuno, y dejar la semilla en remojo.
- Otra receta consiste en 0,5 Kg de ceniza + 3kg de estiércol vacuno, dejar en reposo por 12 horas.
- También se puede mezclar 25 Kg de semilla con 2kg de ceniza.

Importante:

- *Estas mezclas favorecen la germinación y el vigor de las plantitas.*
- *El orín a ser utilizado se debe estacionar por un mes , cuando más tiempo de estacionamiento se utilizara menor cantidad.*
- *Leer la etiqueta de la bolsa de semilla de algodón.*

2.13.5.3 Densidad de siembra

La densidad de siembra puede variar de acuerdo a la fertilidad del suelo:

- **Suelos Fértiles:** 1 m x 30 cm = más de 66.000 plantas x hectárea.
- **Suelos medianamente fértiles a pobres:** 90 cm x 25 cm = más de 80.000 plantas x hectárea.

Importante:

El buen inicio del cultivo dependerá de la adopción de una buena densidad de siembra.

Estimación mínima de rendimiento

Con un promedio de 60.000 a 70.000 plantas por Ha x 10 a 12 capullos por planta x 3 grs /capullo = 1.800 a 2.100 Kg /ha.

2.13.5.4 Cantidad de semillas

- Se utiliza 22 Kg/ha de semilla con poder de germinación entre el 70 a 80 %.
- Si el poder de germinación sobrepasa los 80% se usa 20kg/ha de semilla.
- Cuando la siembra es con matraca, se echan de 5 a 7 semillas por hoyo.
- Se utilizan semillas con deslinde mecánico.

2.13.5.5 Método de siembra

- Se abren surcos; en parcelas con sistema de manejo de labranza mínima; realizar la siembra luego de una lluvia, a fin de que se asiente el terreno.
- La siembra a golpe debe realizarse con matraca preferentemente, o en todo caso con yvyra akúa y/o azada.
- La profundidad de la semilla debe ser de 3 a 4 cm.

2.13.6 Fertilización orgánica o minerales y enmiendas**2.13.6.1 Fertilización orgánica**

- Compost (gallinaza y estiércol de vacuno) a razón de 10t/ha de uno de ellos. Se aplica en forma localizada, para un mejor aprovechamiento, abriendo surcos laterales a los liños, distribuyendo en forma uniforme y luego se tapa.
- Como fertilizantes foliares: 1lt de orín vacuno con 19 lts de agua; 2kg de ortiga en 20 lts de agua; 2 lts de supermagro en 18 lts de agua.

2.13.6.2 Fertilización mineral

- Fertilización de reposición y/o mantenimiento con fosfato natural de buena solubilidad de acuerdo a la necesidad.

2.13.6.3 Enmienda

- Aplicación de 500kg de cal agrícola en suelos pobres, con PH menor a 5,2 para sustituir la diferencia de calcio y magnesio, y eliminar el aluminio.
- La aplicación se realiza con encaladora preferentemente, la aplicación manual se debe hacer con mucho cuidado.
- Se recomienda usar cal de buena calidad (PRNT)
- La época para la aplicación es de 2 meses antes de la siembra.

La aplicación de fertilizantes o enmiendas se pueden aplicar con sembradora/ abonadora tipo matraca.

2.13.7 Tratamientos culturales

2.13.7.1 Resiembra: Realizar de 8 a 10 días después de la siembra

2.13.7.2 Control de malezas:

- El primer control deberá ser realizado en la primera aparición de malezas en el cultivo.
- La primera carpida se da generalmente alrededor de los primeros 15 días después de la siembra.
- Se realizan las veces que sean necesarias, según la necesidad del cultivo, las ultimas carpidas van acompañadas de aporque.
- Las parcelas semilleros deben estar libre de presencia de: kapi'ati, kapi'una, toro rati, taha taha y otras malezas prohibidas.

En el caso de la siembra directa:

- Se aplican carpidas selectivas de 1 a 2 veces según necesidad, ya que una vez que la cobertura del suelo es permanente se ahorran mano de obra en cuanto a las carpidas.

Importante: *Defender las primeras cápsulas próximas al tallo, son las más rendidoras, ya que reciben mejor alimento.*

2.13.7.3 Raleo

- Se recomienda ralear a partir de los 20 días después de la germinación, dejando las 2 mejores plantas por hoyo.
- En surco corrido dejar de 7 a 8 plantas por metro lineal.

2.13.7.4 Manejo de plagas

- Dentro del reino animal, los que mayores problemas causan en la agricultura son los insectos.
- Entre los insectos los que mayores problemas causan son los lepidópteros (mariposas).
- Los lepidópteros son perjudiciales en estado larval.
- Conocer comportamientos de los diferentes estados de los insectos.
- Saber diferenciar entre plagas y enfermedades.
- Saber diferenciar entre plagas y benéficos.

2.13.7.5 Manejo y control de plagas y enfermedades

a- Manejo y control de plagas y enfermedades tempranas: pulgón, trips, araña, mocho, picudo suicida y dumping off.

- Realizar tratamiento de semilla, de acuerdo como se recomienda en la etiqueta de la bolsa de semilla.
- Para controlar hongos los primeros 15 días: hoja de mamón + penicilina + cola de caballo, estacionar 24 horas antes.
- 1 lt. de orín de vacuno estacionado diluido en 19 lts. de agua + ceniza.
- 3 Kg. de guembe + paraíso + ortiga, mezclar con 5 lts. de orín de vacuno en 195 lts. de agua. La dosis es: 1 lt. de este preparado diluir en 19 lts. de agua.
- Realizar monitoreo.

Aparición de picudo suicida: Es normal que aparezcan picudos adultos de la zafra anterior en los nuevos cultivos, pero desaparecerán en poco tiempo en forma natural (se puede usar repelentes), para luego aparecer de vuelta cuando el cultivo alcance mayor desarrollo vegetativo.

Normalmente por nuestras condiciones de temperaturas altas, por el poco desarrollo todavía de la perilla, las larvas tienen poco alimento y la poca sombra todavía del algodón en el suelo, la larva de picudo no llega a completar la mayoría su ciclo.

Este es el mejor momento para el control generacional con la recolección de perillas dañadas.

b- Manejo de plagas tardías: Ysó karu, picudo, perillero, lagarta rosada, mandyú mbojaha, torneador, ñandúí.

- Realizar monitoreo de plagas.
- Aplicación de repelentes en forma preventiva 1 a 2 veces por semana contra el picudo, perillero, yso karu.
- Ante la primera aparición de plagas se deben recurrir a tratamientos de preparados caseros.
- Realizar monitoreo para detectar huevo de yso karu; estos huevos se buscan en el envés de las hojas, de la parte media de la planta.
- En caso que haya ataque de yso karu se puede aplicar Bt-2x (control biológico).
- Este producto Bt, es una bacteria (*Bacillus Thuriensis*), permitido en agricultura orgánica. La dosis utilizada es de 200gr/ha. Para asegurar una buena preparación mezclar bien en 1 lt de agua, diluir bien y dosificar de acuerdo a la cantidad de tanques que lleva el cultivo. El momento de aplicación es cuando las larvas se encuentran en sus primeros etapa de desarrollo.
- Otra receta consiste en: 3,5 lts de orín vacuno (estacionado de 15 a 22 días) + 2kg de hoja de paraíso + 2kg de ceniza + 2kg de guembe en 100 lts de agua. Rinde para una hectárea.
- Identificar orugas muertas por hongos, macerar, filtrar y aplicar a las orugas.
- En caso de ataque de ñandúí controlar con un preparado de 10 lts que contiene 1 lts de leche de vaca + agua.

c- Manejo del picudo:

- Destrucción de rastros.
- Uso de variedades de ciclo intermedio.
- Siembra concentrada.
- Localización de primeros focos.
- Recolección de perillas.
- Seguimientos de las generaciones.
- Niveles de daños económicos y monitoreo
- Utilización de repelentes naturales.
- Utilización de preparados para su control.

Importante: *Todas las aplicaciones, tanto preparados caseros como biológicos realizar a primera hora de la mañana o en la tardecita.*

Las recetas de preparados caseros son conocimientos empíricos y fueron experimentados por los mismos productores orgánicos y actualmente en etapa de investigación en campo ARATEX ORGÁNICA.

2.13.8 Método de control cultural

2.13.8.1 Rotación de cultivos

La regla número uno para todas las zonas es la de no repetir la siembra de algodón sobre la misma parcela de algodón del periodo anterior, la parcela debe estar libre de algodón por dos años, recién se puede sembrar algodón al 3er año preferentemente sobre abono verde.

2.13.8.2 Asociación de cultivos:

Refugio de benéficos, cultivos trampas y repelentes.

- Cada 5 hileras de algodón, cultivar 1 hilera de maíz con poroto. Por ejemplo el pulgón prefiere más al poroto que al algodón. La siembra de los tres cultivos se realiza en el mismo momento.
- Cada 10 hileras de algodón, 2 hileras de crotalaria.
- Cultivar plantas aromáticas (cedrón, suiko, botón de oro) alrededor de las parcelas de algodón. Mover las plantas aromáticas en días sin viento.
- Utilizar franjas de 50 mts con arbustos aromáticos de 4 a 5 mts de ancho.
- Cada 50 hileras de algodón 2 hileras de girasol.
- En pendientes se sugiere colocar las franjas sobre las curvas de nivel.

Además abrá que considerar los siguientes aspectos:

1. Época oportuna de siembra.
2. Recolección de perillas dañadas o caídas.
3. Destrucción de perillas dañadas o caídas.
4. Utilizar densidad recomendada.
5. Siembra de variedades recomendadas.

2.13.8.3 Monitoreo

Se realiza para determinar nivel de daño económico de insectos, plagas y el nivel de presencia de insectos benéficos, en la parcela.

NIVEL DE DAÑO ECONÓMICO DE LAS PLAGAS

Plagas	Nº de estación	Plantas u organos	Nivel de control
Ky	10	100 Plantas revisadas	75% Plantas atacadas
Yso caru	10	20 Plantas revisadas	25 Yso
Perillero	10	20 Plantas revisadas	20 Yso
Lagarta rosada	10	100 Plantas revisadas	20 Flores dañadas
Picudo	10	100 Plantas revisadas	10 Perillas afectadas

2.13.8.4 Manejo de rastros

Es obligatorio el manejo de rastros a través de las siguientes medidas:

- Distribuir semillas de abono verde (avena + nabo), incorporar con azada y cortar el algodón a ras del suelo con machete o pala.
- Cortar a ras del suelo con machete o pala y secar en la parcela.
- Sembrar maíz zafrita, poroto, habilla y otros.
- Distribuir al boleto semillas de abono verde (avena + nabo + lupino)

2.13.9 Cosecha

La cosecha se realiza en forma manual:

- Cosechar los capullos que estén bien abiertos, sin perillas o restos de perillas.
- No dejar mucho tiempo por la planta sin cosechar.
- Cosechar algodón sin humedad.
- Evitar cosechar inmediatamente después de una lluvia, ni tampoco en la mañana temprano, para evitar la humedad del rocío matutino.
- Cosechar en bolsas de lienzo.

2.13.9.1 Manejo post cosecha

- Secado sobre piso de material, sobre carpa o en sobrado de madera.
- Lo ideal es el sobrado de madera o carnicería de tabuara, a 80 cm. del suelo.
- Contar con un depósito con piso de madera, aislado de animales (perro, gato, cerdo, aves, etc.).
- El secado, si se cosecha a la mañana, el secado es de 1 día al sol, si se cosecha a la tarde se seca solo medio día al sol. Para comprobar que el algodón ya está seco, al morder la semilla deberá tener un ruido.
- El embolsado se hace en bolsones de lienzo 35kg. compactar con la mano.
- Coser las bolsas con hilo ferretería y no con hilos de nylon ni de plástico.

2.13.9.2 Rendimiento esperado

- Aplicando las técnicas recomendadas se espera obtener un rendimiento de 1.800 a 2.000 Kg / ha.

2.13.10 Comercialización

- La recepción y el pago se hace en la finca, con técnicos y vehículos autorizado por ARATEX ORGANICA.
- El acopio se hace en forma individual hasta el centro de acopio.
- Muestreo para clasificación de la calidad.
- Tipificación del algodón 12 % de humedad y 11% para semilleristas.
- Pago por tipo y contenido de humedad.
- Se identifica las bolsas por cada productor (Trazabilidad).
- Se tiene un plus por calidad orgánica sobre el precio promedio del día (el plus se define cada año).



2.13.11 Estudio económico de la producción del algodón

RUBRO: ALGODÓN
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL – Tracción Animal (OPCIÓN 1)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Paquete	1	180.000	180.000	
2	Fertilizante químico NPK 10 - 25 - 20	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Insecticida sistémico	Litro	0,5	45.000	22.500	
5	Insecticida de contacto	Litro	0,4	70.000	28.000	
6	Tubo mata picudo	Unidad	1	60.000	60.000	1.080.500
7	Semillas de avena negra	Kilo	60	1.200	72.000	
8	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1.200	72.000	
9	Semillas de nabo forrajero	Kilo	7	2.500	17.500	1.242.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
6	Corpida (3 operaciones)	Jornal	27	25.000	675.000	
7	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Apl. de insecticidas (3 operac.)	Tanque	24	5.000	120.000	
9	Cosecha	Kilo	2450	400	980.000	
10	Destr. de rastrojos c/ machete	Jornal	3	25.000	75.000	2.382.500
11	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	3	25.000	75.000	2.457.500
	TOTAL					3.699.500

INGRESO BRUTO (IB)	4.900.000	4.900.000
COSTO TOTAL (CT)	3.699.500	3.463.000
INGRESO NETO = IB - CT	1.200.500	1.437.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: ALGODÓN
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL – Mecanizado (OPCIÓN 2)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semila	Paquete	1	180.000	180.000	
2	Fertilizante químico NPK 10 - 25 - 20	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Insecticida sistémico	Litro	0,5	45.000	22.500	
5	Insecticida de contacto	Litro	0,4	70.000	28.000	
6	Tubo mata picudo	Unidad	1	60.000	60.000	1.080.500
7	Semillas de avena negra	Kilo	60	1.200	72.000	
8	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1.200	72.000	
9	Semillas de nabo forrajero	Kilo	7	2.500	17.500	1.242.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Rastroneada con tractor	Hectárea	1	180.000	180.000	
2	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
3	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
5	Carpida (3 operaciones)	Jornal	27	25.000	675.000	
6	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
7	Aplic. de insecticidas (3 oper.)	Tanque	24	5.000	120.000	
8	Cosecha	Kilo	2.450	400	980.000	
9	Destr. de rastrojos c/ machete	Jornal	3	25.000	75.000	2.252.500
10	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	3	25.000	75.000	2.327.500
	TOTAL					3.569.500

Con abono verde
posterior

Rendimiento esperado	2.450
Precio de venta	2.000
INGRESO BRUTO (IB)	4.900.000
COSTO TOTAL (CT)	3.569.500
INGRESO NETO = IB - CT	1.330.500

Observación: Incluye precios de semillas de abono verde.
 Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: ALGODÓN
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Siembra directa sobre Abono Verde o Kokueré

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla	Paquete	1	180.000	180.000	
2	Desecante (Glifosato)	Litro	2,5	23.000	57.500	
3	Fertilizante químico NPK 10 - 25 - 20	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
4	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
5	Insecticida sistémico	Litro	0,5	45.000	22.500	
6	Insecticida de contacto	Litro	0,4	70.000	28.000	
7	Tubo mata picudo	Unidad	1	60.000	60.000	1.138.000
8	Semillas de avena negra	Kilo	60	1.200	72.000	
9	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1.200	72.000	
10	Semillas de nabo forrajero	Kilo	7	2.500	17.500	1.299.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Pasada de rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
2	Nivelación con rastra o azada	Jornal	1	35.000	35.000	
3	Aplicación de desecante	Jornal	1	25.000	25.000	
4	Surcado con subsolado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Carpida (2 operaciones)	Jornal	16	25.000	400.000	
7	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Aplic. de insecticidas (3 oper.)	Tanque	24	5.000	120.000	
9	Cosecha	Kilo	2450	400	980.000	
10	Destr. de rastrojos c/ machete	Jornal	3	25.000	75.000	1.840.000
11	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	3	25.000	75.000	1.915.000
	TOTAL					3.214.500

Con abono verde post.

Rendimiento esperado 2.450

Precio de venta 2.000

INGRESO BRUTO (IB) 4.900.000

COSTO TOTAL (CT) 3.214.500

INGRESO NETO = IB - CT 1.685.500

Observación: Incluye precios de semillas de abono verde.

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: ALGODÓN ORGÁNICO
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Tracción Animal

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas certificadas	Paquete	1	200.000	200.000	
2	Insecticida sistémico (casero)	Litro	100	1.000	100.000	
3	Insecticida de contacto (Bt)	Gramo	200	800	160.000	
4	Tubo mata picudo	Unidad	1	60.000	60.000	520.000
5	Semillas de avena negra	Kilo	60	1.200	72.000	
6	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1.200	72.000	
7	Semillas de nabo forrajero	Kilo	7	2.500	17.500	681.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
5	Carpida (3 operaciones)	Jornal	27	25.000	675.000	
6	Aplic. de insecticidas (3 oper.)	Tanque	24	5.000	120.000	
7	Cosecha	Kilo	1800	400	720.000	
8	Destr. de rastrojos c/ machete	Jornal	3	25.000	75.000	1.997.500
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	3	25.000	75.000	2.072.500
	TOTAL					2.754.000

Con abono verde post.

Rendimiento esperado 1.800
 Precio de venta 2.500
 INGRESO BRUTO (IB) 4.500.000
 COSTO TOTAL (CT) 2.754.000
INGRESO NETO = IB - CT 1.746.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

CAPITULO 3

MAÍZ TUPÍ PYTÄ





3

Maíz Tupí Pytã

3.1 Característica del productor /a

El productor que sea realizar este cultivo debe tener acceso a asistencia técnica y disponer de recursos económicos para la adquisición de insumos e infraestructura para manejo post cosecha (infraestructura para secado, trilla, insumos, etc.). Además, el agricultor debe disponer preferentemente de mano de obra familiar y si es posible debe poseer bueyes y carreta.

3.2 Selección de la parcela

Para la implantación de sistemas de producción de maíz sin fertilización química se recomienda utilizar suelos medianamente fértiles a fértiles (que producen normalmente más de 2000 kg/ha de granos de maíz). En suelos degradados que producen menos de 1500 kg/ha de granos de maíz se puede implantar maíz con fertilización química para iniciar un sistema de recuperación con kumandá yvyra'í (realizarlo conforme descrito en el ítem 2.1 "sistemas de producción de kumandá yvyra'í").

3.3 Preparación del terreno

Se propone dos opciones de preparación de suelos:

Opción 1: Sistema convencional para iniciar la siembra directa con abono verde

Se deberá proceder de la siguiente manera:

- Realizar una corpida del terreno evitando la quema de los residuos.
- Realizar una arada aproximadamente un mes antes de la siembra del cultivo, incorporando los residuos vegetales.
- Efectuar una rastreada (con rastras de discos o de púas) pocos días antes de la siembra del maíz para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokueré

Se recomienda proceder del siguiente modo:

- Realizar a corpida o rolado de la vegetación existente.
- Nivelar el terreno con azada u otro implemento en caso necesario.
- Eliminar los rebrotes y plantas recién germinadas (malezas o abonos verdes) a través de herbicidas desecantes (glifosato, 2, 4 D, etc.) o de carpida selectiva en caso de existir pocas malezas (sobre abonos verdes). Aplicar 2,4 D solamente si es muy necesario, por su toxicidad.
- Abrir caminos (para las hileras del cultivo) con machete o azada en caso de existir exceso de masa muerta.
- Eliminar pie de arado realizando un subsolado a una profundidad de 15 a 25 cm, sobre todo en las hileras del cultivo. Para el efecto se puede fabricar surcadores-subsoladores a tracción animal adaptando cuchillos o dientes (elásticos viejos, etc.) sobre vértigos de arado o carancho.

3.4 Siembra del maíz

3.4.1 Variedad

Se recomienda la utilización de “variedades” por ser cultivares menos exigentes con relación a los “híbridos”. A nivel nacional se destaca como buen material la variedad



carapé pytĀ (Guaraní V-312) recomendada por el MAG. Opcionalmente puede utilizarse otras variedades o híbridos que se encuentran en el mercado, para lo cual debe considerarse las recomendaciones realizadas por los proveedores de las semillas. En casos de los híbridos se debe fertilizar indefectiblemente.

3.4.2 Época de siembra

La época ideal (normal) de siembra para el cultivo del maíz va desde mediados de agosto a octubre. El maíz tupí produce bien también en épocas más tardías, desde diciembre hasta febrero (época alternativa o zafriña). En parcelas destinadas para recuperación de suelos con kumandá yvyra'í, el maíz deberá sembrarse lo más temprano posible en agosto a septiembre.

3.4.3 Densidad de siembra

Se necesita 20 kg/ha de semillas con más de 85% de poder germinativo para sembrarse una hectárea de maíz. Para la variedad carapé pytĀ y similares se recomienda utilizar 60.000 a 70.000 plantas /ha, empleando una distancia de 0,8 a 0,9 metro entre hileras y 0,40 metro entre hoyos, dejando 2 plantas / hoyo. Para el efecto se debe echar 3 a 4 semillas por hoyo y después ralea.

3.4.4 Método de siembra

Tanto en el sistema convencional como en la siembra directa puede utilizarse la sembradora manual tipo matraca. Opcionalmente puede sembrarse con sembradora a tracción animal, o abriendo hoyos con yvyrá acuá, azada, etc. La profundidad de siembra debe ser de 3 a 4 cm.

Cuando se utiliza el sistema de siembra directa es común que las semillas queden al descubierto, las cuales deben ser tapados con tierra utilizándose palos u otros medios.

3.5 Fertilización

En suelos medianamente fértiles a fértiles no se recomienda la fertilización química. Sin embargo, para iniciar el proceso de recuperación de suelos degradados con maíz asociado a kumandá yvyra'í es conveniente fertilizar el maíz, utilizando alrededor de 60, 40 y 40 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente.

El fertilizante puede aplicarse con la sembradora abonadora tipo matraca. Normalmente esta sembradora puede regularse solamente para aplicarse 100 o 200 kg/ha de fertilizantes. Para conseguir aplicar la dosis recomendada puede utilizarse combinaciones de fertilizantes que echen cantidades aproximadas, como por ejemplo:

- Formulación 66-40-40, aplicando 200 kg/ha del fertilizante 10-20-20 en el momento de la siembra y 100 kg/ha de urea (formulación 46-0-0) aproximadamente 30 días después.
- Formulación 76-30-30, aplicando 200 kg/ha de la formulación 15-15-15 con la siembra y 100 kg/ha de urea en cobertura.
- Formulación 52-45-45, aplicando 150 kg/ha de la formulación 04-30-10 más 50 kg/ha de cloruro de potasio (00-00-60) con la siembra, y 100 kg/ha de urea en cobertura.

Aplicar fertilizantes solamente cuando existen buenas perspectivas de precios durante la época de cosecha de algodón.

3.6 Tratamientos culturales

3.6.1 Raleo

Se recomienda sembrar el maíz echando 3 a 4 semillas / hoyo y ralear las plantitas aproximadamente 20 días después, dejando 2 plantas / hoyo.

3.6.2 Control de malezas

En el sistema convencional debe realizarse 2 a 3 limpiezas del cultivo con azada y carrancho, evitando el surcado profundo si se pretende implantar la siembra directa.

Para el control de malezas del maíz en el sistema de siembra directa, opcionalmente a las carpidas o en forma combinada a éstas, puede usarse herbicidas en diferentes sistemas:

- Aplicación en área total sobre el cultivo utilizando herbicidas selectivos para controlar malezas de hojas anchas y finas.
- Aplicación sobre las líneas de siembra de herbicidas selectivos para maíz (para hojas finas y anchas) combinados con aplicación en forma dirigida en las melgas del cultivo de herbicidas no selectivos de acción total (glifosato, paraquat, etc.). En caso de glifosato se debe utilizar un protector y con viento calmo, debido a que el maíz es muy sensible a este producto.

3.7 Tratamientos fitosanitarios

Para controlar insectos cortadores y ataques tempranos de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) se recomienda realizar, si es posible, tratamiento de semillas con insecticidas curasemillas (Semevín u otros). En caso de ataques severos del gusano cogollero puede aplicarse, en forma dirigida sobre el cogollo del maíz, insecticidas

específicos tales como Sevin, Carbaril, Dipterex, Piretoroides, Inhibidores de quitina etc. Para complementar el control de esta oruga y de otras plagas se recomienda instalar, si es posible, trampas luminosas u otras similares en los alrededores del cultivo para controlar insectos en estado adulto. Se recomienda monitorear semanalmente a partir de los 10 días de la germinación para detectar presencia de Spodoptera para realizar control a tiempo y utilizar cantidades mínimas de insecticidas.

3.8 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha de los granos de maíz se realiza normalmente en forma manual a partir de los 120 a 140 días después de la siembra del cultivo. Opcionalmente se puede cosechar para utilizarlo como maíz choclo. Inmediatamente después de la cosecha, las espigas del maíz (preferentemente deschalado) deberán trasladarse a un secadero (caseta o galpón secadero) y mantenerlas ahí hasta alcanzar como mínimo una humedad de 15 a 16 %. Posteriormente, puede realizarse la trilla del maíz, ya sea en forma manual o con desgranadora, y someter los granos a un nuevo secado al sol (sobre pista o carpa) durante aproximadamente 3 días, hasta alcanzar por lo menos 14% de humedad. Una vez seco (14% de humedad), los granos de maíz se puede almacenar en silos o tambores, controlando periódicamente eventuales ataques de gorgojos o por sí los granos no estén bien secos y se recalientan los mismos, con productos específicos (Gastoxín, etc.).

3.9 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se pretende alcanzar una producción de granos de maíz de alrededor de 3.500 kg/ha.

3.10 Manejo de rastrojos

En lo posible, la parcela de maíz debe utilizarse para la implantación de abonos verdes de verano conforme descritos en los sistemas de producción de cada especie.

3.11 Rotación de cultivos

En suelos degradados, en donde se inició un sistema de recuperación con maíz/ kumandá vyvra'í, en el segundo año puede repetirse el cultivo de maíz asociándolo con otro abono verde de verano (mucuna ceniza u otros). En suelos fértiles o medianamente fértiles, así como en suelos ya recuperados, se puede implementar una rotación de maíz con otros cultivos como algodón, sésamo, etc.

3.12 Estudio económico de la producción del maíz tupí pytã

RUBRO: MAIZ TUPI PYTA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL - Control mecánico de maleza. (OPCIÓN 1)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Fertilizante 10 - 20 - 20	Bolsa 50Kg	4	150.000	600.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Insecticida de contacto	Litro	0,6	70.000	42.000	
5	Envase (bolsas)	Unidad	84	1.500	126.000	1.178.000
6	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	1.338.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
6	Carpida (2 operaciones)	Jornal	18	25.000	450.000	
7	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Aplicación de insecticidas (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de mucuna ceniza	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	1.652.500
11	Trilla	Kilo	80	4.750	380.000	1.702.500
	TOTAL					3.040.500

Con abono verde post.

RENDIMIENTO	3.500
PRECIO DE VENTA	900
INGRESO BRUTO (IB)	3.150.000
COSTO TOTAL (CT)	3.040.500
INGRESO NETO = IB - CT	109.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: MAIZ TUPI PYTA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL (OPCIÓN 2) Control de malezas con herbicidas.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Fertilizante 10 - 20 - 20	Bolsa 50Kg	4	150.000	600.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Herbicida desecante glyfosato	Litro	2,5	23.000	57.500	
5	Herbic. pre emergente atrazina	Litro	5	24.000	120.000	
6	Insecticida de contacto	Litro	0,6	70.000	42.000	
7	Envase (bolsas)	Unidad	84	1.500	126.000	1.355.500
8	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	1.515.500
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Aplic. herbicida pre emergente	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
7	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Aplicación de insect. (10 per.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de mucuna ceniza	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	1.242.500
11	Trilla	Kilo	80	4.750	380.000	1.292.500
	TOTAL					2.808.000

Con abono verde post.

RENDIMIENTO	3.500
PRECIO DE VENTA	900
INGRESO BRUTO (IB)	3.150.000
COSTO TOTAL (CT)	2.808.000
INGRESO NETO = IB - CT	342.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: MAIZ TUPI PYTA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: SIEMBRA DIRECTA SOBRE ABONO VERDE O KOKUERE

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Fertilizante 10 - 20 - 20	Bolsa 50Kg	4	150.000	600.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Desecante glyfosato	Litro	1,5	23.000	34.500	
5	Insecticida de contacto	Litro	0,6	70.000	42.000	
6	Envase (bolsas)	Unidad	100	1.500	150.000	1.236.500
7	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	1.396.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Paso de rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
2	Nivelación con rastra o azada	Jornal	1	35.000	35.000	
3	Aplicación de desecante	Jornal	0,5	25.000	12.500	
4	Surcado con subsolado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
7	Carpida (1 operaciones)	Jornal	6	25.000	150.000	
8	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
9	Aplicación de insectic. (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
10	Siembra de mucuna ceniza	Jornal	2	25.000	50.000	
11	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	1.130.000
12	Trilla	Kilo	80	5.000	400.000	1.180.000
	TOTAL					2.576.500

Con abono verde post.

RENDIMIENTO 3.700
 PRECIO DE VENTA 900
 INGRESO BRUTO (IB) 3.330.000
 COSTO TOTAL (CT) 2.576.500
INGRESO NETO = IB - CT 753.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

CAPITULO 4

MAÍZ CHIPÁ





3 Maíz Chipá

4.1 Característica del productor /a

Este sistema se destina a productores que tienen acceso a asistencia técnica y disponen de recursos económicos para la adquisición de insumos y que cuenten con infraestructura y equipos para manejo post cosecha (infraestructura para secado, trilla, insumos, etc.). Además, el agricultor debe disponer preferentemente de mano de obra familiar y, si es posible, tener bueyes y carreta.

4.2 Selección de la parcela

Para la implantación de sistemas de producción de maíz chipá sin fertilización química se requiere de suelos medianamente fértiles a fértiles (suelos que producen normalmente 1.500 kg/ha de granos de maíz chipá). También, este cultivo puede sembrarse en suelos degradados, pero que fueron previamente recuperados con sistemas de abonos verdes y fertilización química durante por lo menos 1 a 2 años.

4.3 Preparación del terreno

Opcionalmente se puede escoger dos sistemas de labranza del suelo:

Opción 1: Sistema convencional para iniciar la siembra directa con abono verde

Para este sistema se indica el siguiente procedimiento:

- Realizar una corpida del terreno evitando la quema de los residuos.
- Realizar una arada aproximadamente un mes antes de la siembra del cultivo, incorporando los residuos vegetales.
- Efectuar una rastreada (con rastras de discos o de púas) pocos días antes de la siembra del cultivo para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokuéré

Para la implantación de este sistema se debe proceder del siguiente modo:

- Realizar una corpida o rolado de la vegetación existente.
- Nivelar el terreno con azada en caso necesario.
- Eliminar los rebrotes y plantas recién germinadas de malezas o de abonos ver-

des a través de herbicidas desecantes (glifosato, 2,4 D, etc.) o de carpida selectiva en caso de existir pocas malezas (sobre abonos verdes).

- Abrir caminos para las hileras del cultivo con machete o azada en caso de exceso de cobertura muerta.
- Eliminar pie de arado realizando un subsolado a una profundidad de 15 a 25 cm, sobre todo en las hileras del cultivo. Para el efecto se puede fabricar, en forma casera, surcadores-subsoladores de dientes a tracción animal adaptando cuchillos (elásticos viejos, etc.) sobre vértigos de arado o carancho.

4.4 Siembra del maíz

4.4.1 Variedad

Se recomienda la utilización de las variedades criollas adaptadas a la zona. Opcionalmente puede utilizarse la variedad Nutriguaraní V-2 desde que se disponga de semillas. Este cultivar fue introducida y mejorada por el MAG y es actualmente recomendada por dicha institución para su siembra en todo el país.

Para la producción de semillas es conveniente contar con parcelas destinadas exclusivamente para la obtención de semillas. Para evitar cruzamientos con otras variedades de maíz, los semilleros deben aislarse de éstas como mínimo 200 metros o sembrarse en épocas diferentes a las mismas procurando que la floración difiera en por lo menos 20 días. Es fundamental que el cultivo sea manejado adecuadamente y que se realice una selección rigurosa de las plantas semilleros, eliminando todas las enfermas y atípicas. La cosecha debe realizarse en época oportuna (lo más rápido posible para evitar dejarlo mucho tiempo a la intemperie). Es muy importante almacenar las semillas en condiciones adecuadas de humedad, temperatura, ventilación, etc. para evitar pérdidas de su vigor y poder germinativo.

4.4.2 Época de siembra

La época ideal de siembra para el cultivo del maíz chipá es julio a agosto, pudiendo la misma extenderse hasta el mes de septiembre.

4.4.3 Densidad de siembra

Se necesita alrededor de 20 kg/ha de semillas con más de 85% de poder germinativo para la siembra de una hectárea de maíz chipá. Para las variedades criollas se recomienda utilizar 40.000 a 50.000 plantas/ha. La distancia recomendada es de 0,90 a 1,0 metros entre hileras y 0,40 a 0,50 metros entre hoyos, y dejando 2 plantas/hoyo. Se debe echar 3 a 4 semillas por hoyo y después ralea. Los mayores espaciamientos son usados en los suelos más fértiles.

4.4.4 Método de siembra

Para sembrar el maíz, tanto en el sistema convencional como en el sistema de siembra directa, puede utilizarse la sembradora manual tipo matraca. Opcionalmente puede sembrarse con sembradora a tracción animal, o abriendo hoyos con yvyrá acuá, azada, etc. La profundidad de siembra debe ser de 3 a 4 cm. Cuando se realiza siembra directa normalmente quedan muchas semillas al descubierto, las cuales deben ser tapadas con tierra usando palos u otros medios.

4.5 Fertilización

En suelos fértiles que producen más de 1.500 kg/ha de granos de maíz chipá no se recomienda utilizar fertilización química. En suelos recién recuperados o medianamente fértiles se puede fertilizar de igual forma a la recomendada para el maíz tupí pytã (alrededor de 60, 40 y 40 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente).

El fertilizante puede aplicarse con la sembradora abonadora tipo matraca. Normalmente esta sembradora puede regularse solamente para aplicarse 100 o 200 kg/ha de fertilizantes. Para conseguir aplicar la dosis recomendada se puede utilizar combinaciones de fertilizantes que echen cantidades aproximadas como por ejemplo:

Formulación 66-40-40, aplicando 200 kg/ha de la formulación 10-20-20 junto con la siembra, más 100 kg/ha de urea (formulación 46-0-0) aproximadamente 30 días después.

Formulación 46-40-40, aplicando 200 kg/ha de la formulación 00-20-20 con la siembra, y 100 kg/ha de urea en cobertura.

Formulación 52-45-45, aplicando 150 kg/ha de la formulación 04-30-10 más 50 kg/ha de cloruro de potasio (00-00-60) con la siembra, y 100 kg/ha de urea en cobertura.

La fertilización se recomienda solamente cuando se estiman buenos precios para el maíz durante la época de cosecha.

4.6 Tratamientos culturales

4.6.1 Raleo

Se recomienda sembrar el maíz echando 3 a 4 semillas/hoyo y ralear las plantitas aproximadamente 20 días después, dejando 2 plantas / hoyo.

4.6.2 Control de malezas

Utilizando el sistema convencional se deberá realizar 2 a 3 limpiezas del cultivo con

azada y carancho, evitando el surcado profundo si se pretende implantar la siembra directa. Para el control de malezas del maíz en siembra directa, opcionalmente a las carpidas forma puntual o localizada o en forma combinada a estas, se puede usar herbicidas en diferentes modalidades:

- Aplicación en área total sobre el cultivo de herbicidas selectivos para controlar malezas de hojas anchas y finas.
- Aplicación sobre las líneas de siembra de herbicidas selectivos para maíz (para hojas finas y anchas) combinados con aplicación en forma dirigida en las melgas del cultivo de herbicidas no selectivos de acción total (glifosato, paraquat, etc.). En caso de aplicación dirigida de glifosato aplicar con protector o capucha y con viento calmo a fin de evitar el contacto porque el maíz es muy sensible a este producto.

4.7 Tratamientos fitosanitarios

Para controlar insectos cortadores y ataques tempranos de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) se recomienda realizar, si es posible, tratamiento de semillas con insecticidas curasemillas (Semevín u otros). En caso de ataques severos del gusano cogollero puede aplicarse, en forma dirigida sobre el cogollo del maíz, insecticidas específicos tales como Sevin, Carbaril, Dipterex, etc. Para complementar el control de esta oruga y de otras plagas se recomienda instalar, si es posible, trampas luminosas u otras similares en los alrededores del cultivo para controlar insectos en estado adulto. Se recomienda monitorear semanalmente a partir de los 10 días de la germinación para detectar presencia de *Spodoptera* para poder realizar control a tiempo y utilizar cantidades mínimas de insecticidas.

4.8 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha de los granos de maíz se realiza normalmente en forma manual a partir de los 120 a 140 días después de la siembra del cultivo. Opcionalmente puede cosecharse para utilizarlo como maíz choclo.

Inmediatamente después de la cosecha, las espigas de maíz (preferentemente deschalado) deberán trasladarse a un secadero (caseta o galpón secadero) y mantenerlas ahí hasta alcanzar como mínimo una humedad de 15 a 16 %. Posteriormente, puede realizarse la trilla, ya sea en forma manual o con desgranadora, y someterlo los granos a un nuevo secado al sol (sobre pista o carpa) durante aproximadamente 3 días, hasta alcanzar por lo menos 14% de humedad.

Una vez seco (14% de humedad), los granos de maíz pueden almacenarse en silos o tambores, controlando periódicamente eventuales ataques de gorgojos, con productos específicos (Gastoxín, etc).

4.9 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se pretende alcanzar una producción de granos de maíz chipá de alrededor de 2.500 a 3.300 kg/ha.

4.10 Manejo de rastrojos

En lo posible, la parcela de maíz deberá utilizarse para la implantación de abonos verdes de verano conforme descritos en los sistemas de producción de cada especie.

4.11 Rotación de cultivos

Se puede implementar una rotación de maíz con otros cultivos como algodón, sésamo, etc., principalmente si el maíz es asociado con abonos verdes. En lo posible debe evitarse repetir maíz sobre maíz (suelos fértiles).



4.12 Estudio económico de la producción del maíz chipá

RUBRO: MAIZ CHIPÁ
SUPERFICIE: 1 Ha
SISTEMA: CONVENCIONAL - Control mecánico de maleza. (OPCIÓN 1)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Fertilizante 10 – 20 – 20	Bolsa 50Kg	4	150.000	600.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Insecticida de contacto	Litro	0,6	70.000	42.000	
5	Envase (bolsas)	Unidad	50	1.500	75.000	1.127.000
6	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	1.287.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
6	Carpida (2 operaciones)	Jornal	18	25.000	450.000	
7	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Aplicación de insectic. (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de mucura ceniza	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	
11	Trilla	Kilo	80	3.000	240.000	1.562.500
	TOTAL					2.849.500

Con abono verde post.

RENDIMIENTO	3.000
PRECIO DE VENTA	1.300
INGRESO BRUTO (IB)	3.900.000
COSTO TOTAL (CT)	2.849.500
INGRESO NETO = IB - CT	1.050.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: MAIZ TUPI PYTA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL (OPCIÓN 2) Control de malezas con herbicidas.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Fertilizante 10 - 20 - 20	Bolsa 50Kg	4	150.000	600.000	
3	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
4	Herbicida desecante glyfosa	Litro	2,5	23.000	57.500	
5	Herbic. pre emergente atrazina	Litro	5	24.000	120.000	
6	Insecticida de contacto	Litro	0,6	70.000	42.000	
7	Envase (bolsas)	Unidad	50	1.500	75.000	1.304.500
8	Semillas de mucura ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	1.464.500
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Aplicación de herbicida pre emergente	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
7	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Aplicación de insectic. (10per.)	Jornal	1	45.000	45.000	
9	Siembra de mucura ceniza	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	1.107.500
11	Trilla	Kilo	80	3.000	240.000	1.157.500
	TOTAL					2.622.000

Con abono verde post.

RENDIMIENTO	3.000
PRECIO DE VENTA	1.300
INGRESO BRUTO (IB)	3.900.000
COSTO TOTAL (CT)	2.622.000
INGRESO NETO = IB - CT	1.278.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: MAIZ CHIPÁ
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: SIEMBRA DIRECTA SOBRE ABONO VERDE O KOKUERE

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	20	3.500	70.000	
2	Desecante (Glyphosato)	Litro	2,5	23.000	57.500	
3	Fertilizante 10 - 20 - 20	Bolsa 50Kg	4	150.000	600.000	
4	Urea	Bolsa 50Kg	2	170.000	340.000	
5	Insecticida de contacto	Litro	0,6	70.000	42.000	
6	Envase (bolsas)	Unidad	55	1.500	82.500	1.192.000
7	Semillas de mucuna ceniza	Kilo	80	2.000	160.000	1.352.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Paso de rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
2	Nivelación con rastra o azada	Jornal	1	35.000	35.000	
3	Aplicación de desecante	Jornal	0,5	25.000	12.500	
4	Surcado con subsolado	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Siembra con fertilización	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
7	Carpida (1 operaciones)	Jornal	7	25.000	175.000	
8	Aplicación de urea	Jornal	2	25.000	50.000	
9	Aplicación de insectic. (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
10	Siembra de mucuna ceniza	Jornal	2	25.000	50.000	
11	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	1.155.000
12	Trilla	Kilo	80	5.000	400.000	1.205.000
	TOTAL					2.557.000

Con abono verde post.

RENDIMIENTO	3.300
PRECIO DE VENTA	1.300
INGRESO BRUTO (IB)	4.290.000
COSTO TOTAL (CT)	2.557.000
INGRESO NETO = IB - CT	1.773.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

CAPITULO 5

SÉSAMO





5.1 Característica del productor/a

La producción de este cultivo es indicada para agricultores que tengan acceso a asistencia técnica y si fuera viable, dispongan de herramientas de trabajo tanto para siembra convencional o conservacionista. Además, en lo posible el productor debe disponer de mano de obra familiar para todo el ciclo del cultivo, de ser necesario estar dispuesto a asociarse para la comercialización y realizar con responsabilidad trabajos de post cosecha.

5.2 Selección de la parcela

El sésamo requiere de suelos medianamente fértiles a fértiles.

5.3 Preparación / adecuación del terreno

Se propone dos opciones:

Opción 1: Preparación convencional

Consiste en realizar una arada profunda aproximadamente un mes antes de la siembra incorporando al suelo los restos vegetales. Un poco antes de la siembra, normalmente se realiza una o dos operaciones con rastra de disco o rastra de púas para eliminar las malezas y nivelar el terreno. En caso de preparación de suelos con sistema mecanizado realizar doble rastreada, una rastreada profunda y luego previo a la siembra una rastreada liviana.

Opción 2: Laboreo mínimo. Sistema conservacionista

En parcelas con descanso invernal (kokueré) se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Realizar una corpida de la vegetación existente.
- Realizar limpieza en franjas de 20 cm de ancho para las hileras del cultivo.
- Abrir pequeños surcos con azada, escardillo, ganchos de madera u otras herramientas disponibles, de 2 a 3 cm de profundidad, donde serán depositadas las semillas.

En parcelas con abonos verdes (avena negra, nabo forrajero y otros) se indica el siguiente procedimiento:

- Acamar los abonos verdes con rollo cuchillo, rastra de discos, rollos de madera y otros, dos semanas antes de la siembra. Si el terreno se encuentra enmalezado aplicar herbicida. La mezcla de glifosato con 2-4D no se recomienda debido a su poder residual que puede tener efecto negativo sobre el sésamo.
- Proceder de la misma forma que en la parcela de kokueré.

5.4 Siembra del sésamo

5.4.1 Época de siembra

La siembra del sésamo deberá realizarse en condiciones adecuadas de humedad y temperatura, entre los meses de octubre y noviembre. Para evitar sobrecarga de actividad al productor y de acuerdo a su experiencia, se recomienda fraccionar el área de siembra en 2 a 3 épocas, con intervalos de 15 a 20 días entre parcelas.

5.4.2 Variedad

Se utilizará la variedad sugerida por las empresas compradoras. La variedad recomendada es la "Escoba Blanca". Se recomienda usar sólo semillas fiscalizadas. En caso de producción orgánica utilizar semillas fiscalizadas provenientes de este sistema.

5.4.3 Espaciamiento y cantidad de semillas

Se recomienda sembrar el sésamo entre 70 a 90 centímetros entre hileras de acuerdo a la fertilidad del suelo. En los suelos tipo rozado se recomienda sembrar a una distancia de 1 metro entre hileras. En suelos menos fértiles, utilizar menor distancia entre hileras. Distribuir las semillas en surco corrido. La cantidad de semilla es de alrededor de 3 kilogramos por hectárea.

5.4.4 Método de siembra

Para asegurar una buena germinación de las semillas se deberá seguir las siguientes indicaciones:

- Distribuir las semillas en los surcos de siembra con una sembradora manual de fabricación casera, igual a la utilizada para la siembra de zanahoria. El surcado en las parcelas preparadas en forma convencional puede hacerse con púas de metal o madera adaptados en la parte frontal de las sembradoras. Para la siembra en parcelas con laboreo mínimo, siembras en surcos, se usan preferentemente sembradoras con una sola rueda. En lo posible regular para que la semilla se caiga en el surco cada 10 a 12 centímetros a fin de evitar a lo máximo el raleo.

- Cubrir las semillas superficialmente, ya sea en forma manual o a través de dispositivos adaptados a la propia sembradora como cadenas, ramas, otros. La profundidad de siembra deberá ser alrededor de 2 centímetros.

5.5 Tratamientos culturales

Mantener el cultivo libre de malezas, principalmente durante los primeros 30 días de desarrollo, realizando 1 a 2 limpiezas según la necesidad. Esta operación puede realizarse con azada solamente o con azada y carancho. También puede aplicarse herbicidas dentro del cultivo para eliminar malezas de hojas finas. En todos los casos se debe procurar eliminar totalmente la maleza *Ysypo`i* (*Ipomea* sp.) porque sus semillas se mezclan fácilmente con los granos del sésamo durante la cosecha, lo cual perjudica la calidad del producto. Eliminar las plantas hospederas de enfermedades (poroto, malva, *typcha* hu).

Para favorecer la formación de ramas laterales y consecuentemente para que produzca más ramas fructíferas se debe ralear las plantas de sésamo dejando alrededor de 6 a 10 plantas por metro lineal de acuerdo a la fertilidad del suelo. Esta operación puede realizarse con azada simultáneamente con la primera carpida, dentro de los 30 días a partir de la siembra. Durante la segunda carpida se realiza el aporque.

5.6 Tratamiento fitosanitario

En caso de incidencia de plagas principalmente de pulgones y trips, se deberán utilizar productos específicos para evitar la proliferación de virosis. Así también, es común el ataque de hormigas cortadoras en la fase inicial de crecimiento del cultivo, para cuyo control es indicado el uso de cebos tóxicos u otros insecticidas. En caso de ataques severos de coleópteros se debe aplicar insecticidas de contacto.

5.7 Cosecha

Para determinar el momento óptimo de cosecha del sésamo se debe monitorear la maduración del cultivo a partir de los 100 días después de su siembra. El momento ideal para iniciar la cosecha es cuando se produce el amarillamiento del 90% de la planta y cuando se abren las primeras cápsulas bajas.

Para evitar grandes pérdidas durante la cosecha y conseguir un producto de buena calidad es necesario proceder de la siguiente manera:

- Cortar las plantas aproximadamente a 25 cm por debajo de la inserción de las cápsulas, con machetillo, machete pagûe.
- Preparar mazos pequeños de 10 a 15 cm de diámetro con las plantas cortadas. En caso de poca mano de obra se debe cortar las plantas del sésamo por la mañana y preparar los mazos por la tarde.

- Hacer parvas utilizando 6 a 8 mazos de plantas y disponiendo de tal forma que queden las cápsulas paradas hacia arriba y que permita el flujo de aire entre los mazos para favorecer el secado.
- Dejar la parva al sol alrededor de 15 días para que se abran las cápsulas, realizando monitoreos en forma periódica.
- Trillar los granos del sésamo una vez abierto las cápsulas, volcando los mazos sobre una carpa y golpeándolo con un palo. En caso de inminente lluvia, se puede adelantar una trilla parcial para disminuir las pérdidas.
- Devolver los rastrojos del cultivo al suelo distribuyéndolo uniformemente sobre la parcela.
- Realizar una limpieza de los granos cosechados para eliminar impurezas utilizando tamices de diferentes tamaños. Esta operación se puede complementar con ventilador.
- Realizar un secado posterior de los granos al sol aproximadamente durante 1 día.
- Almacenar en bolsas de plastillera limpia una vez reducida la temperatura del secado. El almacenamiento prolongado puede dañar la calidad de los granos.

5.8 Rendimiento esperado

El rendimiento aproximado en condiciones climáticas favorables, rotando adecuadamente el cultivo y con un buen manejo puede llegar a producir 1.100 kilogramos por hectárea para la variedad Escoba Blanca.

5.9 Rotación de cultivos y abonos verdes

Se recomienda sembrar abonos verdes de invierno, avena negra, nabo forrajero, lupino blanco, puros o en mezclas, inmediatamente después de la cosecha de sésamo, de manera a aprovechar la parcela que generalmente queda libre de malezas. En el verano siguiente se puede sembrar maíz, mandioca, algodón, u otro cultivo, evitando repetir sésamo en la misma parcela. No se recomienda asociar con leguminosas, mucuna ceniza o enama, canavalia y otros debido a que estos favorecen a la multiplicación de agentes vectores de enfermedades.

5.10 Producción orgánica de sésamo

Para la producción orgánica de sésamo no está permitida la utilización de productos agrotóxicos. En caso de problemas con plagas y enfermedades consultar con el asesor técnico especialista.

5.11 Estudio económico de la producción del sésamo

RUBRO: SÉSAMO
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	3	10.000	30.000	
3	Insecticida	Gramo	60	650	39.000	
4	Envase (bolsas)	Unidad	15	1.500	22.500	91.500
5	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.200	96.000	187.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de cal agrícola	Jornal	0,5	40.000	20.000	
2	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
3	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
4	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
5	Surcado y siembra	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
7	Carpida (2 operaciones)	Jornal	18	25.000	450.000	
8	Aplic. de insecticidas (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Corte y masillado	Jornal	16	25.000	400.000	
11	Trilla	Jornal	10	25.000	250.000	1.842.500
12	Limpieza y embolsado	Jornal	8	25.000	200.000	1.892.500
	TOTAL					2.080.000

RENDIMIENTO 1.000
 PRECIO DE VENTA 4.000
 INGRESO BRUTO (IB) 4.000.000
 COSTO TOTAL (CT) 2.080.000
INGRESO NETO = IB - CT 1.920.000

Observación: Prevé costos de semillas de abono verde después de la cosecha de sésamo.
 Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: SÉSAMO
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: SIEMBRA DIRECTA

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Kilo	3	10.000	30.000	
3	Insecticida	Gramo	60	650	39.000	
4	Envase (bolsas)	Unidad	20	1.500	30.000	99.000
5	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.200	96.000	195.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de cal agrícola	Jornal	0,5	40.000	20.000	
2	Acamamiento con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
3	Aplicación de insecticidas (10per.)	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Surcado y siembra	Jornal	4	25.000	100.000	
6	Raleo	Jornal	1,5	25.000	37.500	
7	Carpida (2 operaciones)	Jornal	14	25.000	350.000	
8	Aplic. de insecticidas (10per.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Corte y masillado	Jornal	16	25.000	400.000	
11	Trilla	Jornal	10	25.000	250.000	1.477.500
12	Limpieza y embolsado	Jornal	8	25.000	200.000	1.527.500
	TOTAL					1.722.500

RENDIMIENTO 1.200
 PRECIO DE VENTA 4.000
 INGRESO BRUTO (IB) 4.800.000
 COSTO TOTAL (CT) 1.722.500
INGRESO NETO = IB - CT 3.077.500

Observación: Prevé costos de semillas de abono verde después de la cosecha de sésamo.
 Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

CAPITULO 6

SERICULTURA





6 Sericultura

6.1 Característica del productor/a

Este sistema es apto para familias interesadas y organizadas, que disponen de: suficiente mano de obra (2 adultos y 2 niños de mayores de 8 años), diez y más hectáreas para cultivar – cultivos de renta y subsistencia, y que preferentemente vivan en su finca. Las fincas deben estar localizadas en lugares con caminos adecuados y dentro de zonas de producción de la empresa compradora de gusano de seda.

Los productores deben poseer recursos para la instalación de una infraestructura mínima de producción (galpón, depósito para hojas, depósito para materiales, etc.), como también poseer por lo menos 3 hectáreas de área disponible para cultivar la morera. También, es necesario que los agricultores dispongan de implementos agrícolas básicos (carro y bueyes, machete, pulverizador, azada, foise, etc.) y que los mismos estén predispuestos a recibir asistencia técnica en forma constante, así como a participar de capacitaciones periódicas.

6.2 Implantación de mora

6.2.1 Selección de la parcela

La morera requiere de tierra fértil o por lo menos con mediana fertilidad y con un pH entre 5,5 y 6,0. Es importante que los suelos sean profundos y bien drenados.

6.2.2 Preparación /adecuación del terreno

Limpiar el terreno en forma convencional (de preferencia no quemar). Las operaciones para la preparación del suelo deben estar orientados hacia el sistema de siembra directa: Se puede abrir surcos o marcar las hileras para la plantación (en lo posible no arar).

6.2.3 Plantación de la morera

Época

La época ideal para la plantación de la morera va desde mayo a julio según la variedad y el régimen de heladas. No obstante, las variedades de plantación tardía se pueden plantar hasta mediados de agosto.

Método de plantación

La multiplicación de la morera se realiza preferentemente por estacas, utilizando ramas maduras de 25 a 30 cm. La estaca deberá colocarse en el suelo en posición vertical dejando una yema afuera. Esta operación puede efectuarse con ayuda de un mazo de madera, cuidando en no dañar las yemas.

En caso de necesidad se deberá replantar la morera a partir del segundo año. Para producir las mudas necesarias para replantar y para enraizar otras variedades que eventualmente se quiera introducir se recomienda formar un vivero (1,20 m x 20 m) con capacidad de aproximadamente 3.000 estacas.

Espaciamento

Se recomienda utilizar un espaciamento de 1,50 metros entre hileras y 0,50 metros entre plantas para contar con aproximadamente 13.300 plantas/ha. Las hileras de la morera deberán orientarse acompañando las curvas de nivel. También se puede realizar en hileras doble de 1m x 1m x 2m siempre acompañando las curvas de nivel.

Variedades

Se recomienda la siguiente combinación de variedades:

- El 80 % de la parcela deberá plantarse con la variedad Miura para utilizar en la 3ra. y 4ta. fase de crecimiento del gusano.
- El 20 % restante puede implantarse con otras variedades de morera (Korin, FM 3-3, FM 86, Shimamiura, etc.) para alimentar gusanos de la 5ta. edad.

6.2.4 Fertilización del cultivo

A partir del segundo año de la implantación de la morera, se recomienda realizar fertilización de mantenimiento utilizando abonos químicos u orgánicos. La fertilización debe objetivar reponer los nutrientes exportados durante la cosecha de la morera. En el cuadro siguiente se presenta la extracción aproximada de nutrientes por la morera.

CUADRO 1: Extracción de nutrientes por la morera.

Parte de la planta	Unidad	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	B	Mn
	%	Kg/tm.u					G/tm.u			
Ramas	73	2.2	0.5	3.4	1.9	0.5	0.5	5.6	7.4	13.3
Hojas	99	3.3	0.5	2.5	1.6	0.6	0.6	2.7	6.7	8.7
Total		5.5	1.0	5.9	3.5	1.1	1.1	8.3	14.1	22.0

En base al cuadro precedente se propone aplicar alrededor de 600 kg/ha de una formulación 20-05-20 (120, 30 y 120 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente).

Para mejorar el efecto de los fertilizantes químicos es importante realizar otras prácticas y medidas complementarias. Esto puede sustituir en parte la cantidad de abonos químicos a ser aplicados, inclusive todo el abono nitrogenado requerido por la plantación de morera. Dichas prácticas son:

Uso de abonos verdes en las melgas del cultivo:

La implantación de abonos verdes, tanto de verano como de invierno, en las melgas del cultivo puede mejorar las condiciones de fertilidad del suelo y consecuentemente la nutrición y desarrollo de las plantas de la morera. Esto es debido a los múltiples beneficios que puede aportar esta práctica como el aporte de nitrógeno por las leguminosas, reciclaje de nutrientes, mejor absorción de nutrientes, entre otros.

Como abonos verdes de invierno pueden utilizarse la avena negra, el lupino blanco, el nabo forrajero (este último si se utiliza se debe de manejar indefectiblemente antes de madurar las vainas a fin de evita a convertirse en malezas para la morera, los cuales pueden ser sembrados en abril-mayo en forma pura o en mezclas después de la poda de cosecha de la morera (la forma de implantación es descrito ver en el ítem 1 “Abonos verdes y siembra directa”).

Los abonos verdes de verano que pueden utilizarse en asociación con la morera no deben ser trepadoras. Las especies que pueden recomendarse son el kumandá yvyra'í, la mucuna enana, la canavalia y el maní rastrero, que pueden sembrarse en septiembre-octubre, antes de que los brotes de la mora sean muy grandes (10 cm de longitud), 10 a 15 días antes de la poda de cosecha. El manejo (corpida) de estos abonos verdes deberá realizarse aproximadamente 50 a 60 días después para evitar que compita con el cultivo. El kumandá yvyra'í puede volver a rebrotar, el cual deberá ser nuevamente manejada hasta que muera, lo que ocurre normalmente después de 2 a 3 cortes.



Aplicación al suelo de cama de galpón:

Se recomienda aplicar este material sobre la superficie del suelo, cerca de las hileras de la morera cubriendo aproximadamente 30 a 40 cm a ambos lados del cultivo.

Aplicación de urea vía foliar:

Cuando la planta de morera alcanza 10 a 15 cm se recomienda aplicar urea vía foliar para favorecer el desarrollo y la calidad proteica del cultivo. Esta operación deberá repetirse cada 10 días, hasta 15 días antes del corte de la morera (alrededor de 4 aplicaciones). Se debe preparar una solución de 600 gramos de urea por cada 20 litros de agua, cuidando en hacerlo por lo menos 5 horas antes de su aplicación (lo ideal es prepararlo durante la mañana y aplicarlo a la tardecita). Se utiliza alrededor de 200 litros de solución por hectárea.

6.2.5 Tratamientos culturales

Control de malezas: Inmediatamente después de cada corte de la morera debe realizarse por lo menos una limpieza del cultivo. En caso necesario, esta operación deberá repetirse aproximadamente 40 días después.

Se recomienda mantener limpio un espacio de alrededor de 30 cm a ambos lados de las hileras del cultivo a través de carpidas, utilizándose para el efecto azada, carrancho, etc. El espacio restante (melgas del cultivo) se puede mantener limpio a través de corpidas con machete. Opcionalmente puede usarse herbicidas para controlar las malezas que crecen en las melgas del cultivo, combinando esta operación con una limpieza alrededor de las plantas en forma manual o con azada. Es importante que las malezas que se encuentran en las melgas del cultivo no sobrepasen 40 cm de altura y no produzcan semillas viables.

Para disminuir la infestación de malezas y consecuentemente para abaratar el costo de su control debe fomentarse el uso de la cobertura muerta. Esto se puede conseguir aprovechando los restos del cultivo (ramas de la morera que quedan después de la poda), usando restos de malezas, camas de galpón, así como también utilizando la cobertura viva o muerta de abonos verdes, implantados ya sea antes de la implantación de la morera o asociándolo en las melgas del cultivo.

6.2.6 Poda y cosecha de la morera

6.2.6.1 Poda de invierno

Para realizar la poda de invierno existe dos propuestas de división de parcelas:

Opción 1: Dos parcelas

Parcela 1: 70 % se poda entre el 15 al 30 de junio.

Parcela 2: 30 % se poda entre el 15 al 30 de septiembre.

Este programa tiene la ventaja de garantizar el máximo de producción en la primera y la segunda cosecha. Ya en la tercera cosecha, de diciembre a enero, debido al calor y a la menor producción de alimentos deberá reducirse el número de cajas de gusanos.

Opción 2: Tres parcelas

Parcela 1: 40 % se poda entre el 15 al 30 de junio.

Parcela 2: 30 % se poda entre el 15 al 30 de julio.

Parcela 3: 30 % se poda entre el 15 al 30 de septiembre.

El corte de la morera durante la poda de invierno debe realizarse a una altura de 10 cm.

6.2.6.2 Cosecha de la morera

La cosecha debe realizarse de manera a obtener hojas de morera con diferentes tiempos de crecimiento para alimentar a los gusanos en función de su edad. Se propone el siguiente plan:

- Hojas con 35 a 45 días; para alimentar gusanos de 3era. edad.
- Hojas con 45 a 60 días; para alimentar gusanos de 4ta. edad.
- Hojas con 90 a 100 días; para alimentar gusanos de 5ta. edad.

La cosecha se realiza cortando la planta con machete o foise, a una altura que varia según la edad de la morera. La primera cosecha se deberá realizar a una altura de 35 a 40 cm; la segunda cosecha a una altura de 30 a 35 cm; y la tercera cosecha a una altura de 25 a 30 cm. El corte deberá realizarse en las horas más frescas del día (a la mañana temprano o a la tardecita). Las ramas cortadas deberán colocarse sobre el tronco de la morera para evitar su contacto con el suelo.

Se recomienda cosechar alrededor de 140 a 150 metros lineales de morera por cada caja de gusano de tercera edad y 240 a 300 metros lineales para una caja de gusanos de cuarta edad.



6.2.7 Almacenamiento de hojas

Para el almacenamiento de las hojas cosechadas para una unidad productiva básica rentable (3 ha de morera) es necesario la construcción de un depósito de 4 m. por 5,5 m.

Las ramas de la morera que fueron cosechadas deberán disponerse en pequeños mazos y transportarse al depósito lo más rápido posible, en donde deberán acomodarse en posición vertical para mantenerlas en estado fresco durante el mayor tiempo posible (no deben dejarse atadas). La conservación de las hojas se ve favorecida si existe mucha humedad en el ambiente, condición que se puede lograr regando diariamente el piso.

Por otro lado, para favorecer la circulación del aire y evitar acumulación y fermentación de las ramas cosechadas deberá evitarse el contacto de los mazos de morera con la pared del depósito y debe colocarse separadores de madera entre los mazos.

La morera cosechada por la mañana debe utilizarse para alimentar los gusanos durante el día, y la cosecha de la tarde debe servir para la alimentación durante la noche y la mañana siguiente.

6.2.8 Tratamientos fitosanitarios

En general, el cultivo de morera no necesita de cuidados fitosanitarios.

6.3 Pedido del gusano

El pedido de los gusanos debe realizarse aproximadamente 20 días antes de iniciarse la cría, a través de los técnicos de las empresas proveedoras. Se deberá establecer el lugar y la hora de recepción de los gusanos para evitar demoras innecesarias y eventuales daños a los mismos.

El pedido de larvas se hará teniendo en cuenta la cantidad de morera disponible y lo que el productor quiere criar.

6.4 Instalación del galpón de cría

El galpón de cría para una unidad productiva básica rentable (3 hectáreas de morera) deberá tener 26 metros de largo por 5 metros de ancho.

Se debe procurar utilizar los materiales disponibles por el productor cuidando en construir un ambiente fresco. Puede usarse madera, paja, tacuara, láminas, eternit, zinc, etc. Preferentemente debe usarse cortinas laterales para regular la ventilación del galpón (igual a las usadas en avicultura). Para evitar proliferación de ratones se debe mantener limpio los alrededores del galpón.

En el interior del galpón deberá construirse comederos, pudiendo éstos ser de diferentes modelos (a piso, en mesa simple, en mesa doble, plástico, etc.). También se necesita de soportes de alambre para sostener el bosque artificial.



6.5 Manejo de la cría

6.5.1 Limpieza y preparativo del galpón

Antes de recibir los gusanos es fundamental la realización previa de algunas actividades como:

- Controlar todos los predadores que pueden causar pérdidas gusanos y trastornos de manejo durante la criada (hormigas, pájaros, ratones, sapos, insectos, etc.). Para el control de hormigas se pueden usar insecticidas, ya sea de contacto (Biarbinex y otros) o como cebo granulado. También las hormigas pueden controlarse pintando con aceite negro las patas de la cama, los soportes así como alrededor del galpón.
- Limpiar y desinfectar el galpón, los materiales e implementos a ser utilizados en la criada así como los medios de transporte (de gusanos y morera).
- Colocar y ordenar los equipos necesarios (comederos, cama de cría, etc.) conforme las medidas previamente establecidas. Normalmente se necesitan 30 cm x 10 cm (3 m²) para una caja de gusanos.

6.5.2 Recepción de los gusanos

Una vez recibidos los gusanos, éstos deberán trasladarse desde la caja utilizado por la empresa a la caja de cría de los productores utilizando una pluma y evitando en lo

posible usar la mano (puede transmitir enfermedades y lastimar los gusanos). Esta operación deberá realizarse fuera del galpón y durante el traslado deberán agruparse los gusanos de acuerdo a su estado de desarrollo de manera a igualar la cría.

6.5.3 Alimentación

La alimentación de los gusanos deberá realizarse de acuerdo a lo establecido por la empresa proveedora. Se deberá proporcionar hojas frescas de acuerdo a las necesidades de los gusanos. En días calurosos deberá alimentarse a los gusanos en las horas más frescas (de mañanita, a la tardecita y a la noche), y en los días con frío, los gusanos deberán alimentarse principalmente durante el día.

6.6 Manejo de la 3ra., 4ta. y 5ta. edad

6.6.1 Cría de gusanos 3ra. edad

Esta etapa de desarrollo del gusano es el más delicado (muy pequeño) y necesita de un buen ambiente, ventilación, buena y frecuente alimentación y mucha higiene para no contaminarse.

6.6.1.1 Desinfección corporal y espaciamento

Una vez confirmado que el 100% de gusanos han realizado la muda de piel (puede esperarse alrededor de 24 horas para igualar el lote) se realiza el cambio de cama. Para ello se deberá previamente espolvorear la cama con un producto químico llamado "Paraseda", para desinfectar los gusanos. Posteriormente deberá esperarse 10 minutos y una vez que los gusanos empiecen a movilizarse se inicia el cambio de cama y el espaciamento.

Luego de la desinfección se depositarán ramas de mora sobre la cama donde están los gusanos. Una vez que los gusanos suben por las ramas en cantidad razonable, se levanta la ramas con los gusanos y se distribuyen en otros lugares del comedor, cuidando proporcionar un espaciamento equilibrado conforme la cantidad de gusanos (cajas) que se va criar.

6.6.1.2 Cuidados y alimentación

Las ramas u hojas de morera para la alimentación deberán depositarse hasta cubrir la totalidad del comedor con una camada fina y uniforme (trato), y en cantidad razonable (para que no falte o sobre demasiada comida). Esta operación deberá realizarse con delicadeza para no golpear a los gusanos.

El trato o la provisión de alimentos se repetirá una vez que los gusanos hayan consumido toda la comida, lo que ocurre normalmente cada dos horas. Por la noche es conveniente realizar trato un poco más grueso para que los gusanos dispongan de alimentos durante mayor tiempo y evitar que pasen hambre. Conforme la alimenta-

ción diaria que tienen los gusanos se deberá prever la cosecha diaria de hojas. La alimentación de los gusanos depende de la temperatura, siendo lo ideal de 22 a 28 °C. Si hace mucho calor conviene alimentar a los gusanos preferentemente a la tardecita y a la noche. En caso de mucho frío, el trato debe hacerse durante el día, de preferencia a partir del mediodía. En este caso es conveniente mantener cerrado el galpón y buscar fuente de calor para mantener la temperatura en el interior.

No es conveniente dejar mucho espacio entre las hojas para permitir que los gusanos lo alcancen sin dificultad. El exceso de hojas evita la circulación de aire favoreciendo la fermentación de la misma y al mismo tiempo deja poco espacio para la movilidad de los gusanos. Esto favorece la aparición de enfermedades y ocurra pérdidas de gusanos y de hojas de mora, perjudicando al productor. En caso de que ocurra concentración de gusanos en un determinado lugar (aparición de espacios vacíos) se puede transportar gusanos de ese lugar a otra parte del comedero.

6.6.1.3 Desinfección corporal durante la cría

Para evitar la aparición de enfermedades por exceso de humedad o fermentación se recomienda aplicar, una vez al día, cal hidratada sobre toda la cama espolvoreándola en forma fina y uniforme. Esta operación puede realizarse con un cedazo (de trapo o bolsa) y después del tratamiento conviene esperar 5 minutos para alimentar a los gusanos, evitando el uso de mora mojada.

6.6.1.4 Cambio de piel del gusano (muda)

Este proceso ocurre después de 3 a 4 días, dependiendo de la temperatura. Cuando esto ocurre el gusano deja de comer y posteriormente se fija a una rama a través de sus patas traseras en donde se produce la muda. El proceso de muda dura 24 a 36 horas y una vez que el gusano posee piel nueva recupera su movilidad y busca nueva alimentación, convirtiéndose en gusano de 4ta. edad.

6.6.2 Cría de gusanos de 4ta.edad

Los gusanos de 4ta edad son denominados adultos y necesitan de suficiente cantidad de alimentos con un rico contenido nutricional. Por el mayor consumo de alimentos, en esta fase existe mucha descarga de vapores por la fermentación de la cama y consecuentemente existe mayores riesgos de aparición de enfermedades.

6.6.2.1 Desinfección corporal de los gusanos

Una vez comprobado que el 100 % de los gusanos han mudado de piel (4ta edad), ésta deberá espolvorearse (utilizando un paño) con un desinfectante corporal (Para Seda) para evitar el contagio de enfermedades. Después del tratamiento es conveniente esperar 10 minutos para permitir la circulación del aire sobre la cama y posteriormente comenzar inmediatamente a alimentar a los gusanos (si se retrasa la alimentación puede originar intoxicaciones y pérdidas de gusanos)



6.6.2.2 Trato (alimentación) de los gusanos

Para iniciar la alimentación de los gusanos de 4ta edad es importante que el 100% de los mismos hayan mudado de piel para evitar que queden gusanos atrasados que dificultan el manejo posterior (se puede esperar hasta 24 horas).

Para el primer trato, las ramas de morera son colocados a lo largo de la cama, en una camada fina. Es más conveniente proporcionar las hojas en camadas finas pero en forma más frecuente. Para favorecer la alimentación de los gusanos se deberán distribuir las hojas en forma uniforme sobre la cama, evitando que queden espacios grandes entre las hojas y el gusano, que no permitan alcanzarlas.

Para determinar la frecuencia y el momento de los tratos (alimentación) posteriores se utilizarán los mismos criterios descritos para los gusanos de la tercera edad.

6.6.2.3 Cambio de cama

Para favorecer el cambio de cama es conveniente colocar hilos de yute o de ferretería o aún ramas finas de mora en forma transversal y por debajo de las ramas de morera (cama) para facilitar el transporte de los gusanos. Una vez que los gusanos hayan subido en cantidad razonable sobre las ramas de morera, se levanta las mismas con ayuda de los hilos, llevándolas para depositarlas en otra parte del comedero.

6.6.2.4 Espaciamiento

Se recomienda un espaciamiento de 50 cm de ancho del comedor por 17 m de largo al inicio de la 4ta. edad por cada caja de gusanos y llegar al final con 85 cm de ancho por el largo del comedor.

6.6.2.5 Desinfección corporal durante la criada

Para evitar la aparición de enfermedades por exceso de humedad o fermentación se recomienda aplicar, una vez al día, cal hidratada sobre toda la cama espolvoreándola en forma fina y uniforme. Esta operación puede realizarse con un cedazo (de trapo o bolsa). Para que el efecto sea mejor, después del tratamiento conviene esperar durante 5 minutos para alimentar a los gusanos, evitando el uso de mora mojada porque el agua puede reaccionar con la cal y quemar la piel de los gusanos. Se necesita 3 bolsas de cal hidratada durante toda la criada, por cada caja de gusanos.

Para ayudar a evitar el transporte de enfermedades de galpón a galpón se debe colocar en la entrada de los mismos una caja o recipiente con una cierta cantidad de cal (pie de cal).

6.6.2.6 Limpieza diaria

Después de cada trato (alimentación) es necesario realizar una buena limpieza. Esta puede hacerse con escoba, palita o en forma manual, cuidando de regar antes de limpiar, para evitar que levante polvareda e infecte a los gusanos.

6.6.2.7 Muda o cambio de piel

La cuarta edad de los gusanos dura alrededor de 3 a 4 días dependiendo de la temperatura y de la humedad. La muda de piel en esta edad dura entre 36 a 48 horas. El proceso es similar al de la muda de tercera edad. Luego de este proceso se convierte en gusano de 5ta. edad.

6.6.3 Cría de gusanos de 5ta edad

Los procedimientos relacionados a desinfección corporal de los gusanos, alimentación, espaciamientos, así como las actividades de limpieza son similares a los utilizadas en las anteriores fases de desarrollo del gusano.

La quinta edad de los gusanos dura alrededor de 7 a 8 días dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad del ambiente. Después de esta fase se inicia el encapullado de los gusanos, cuyo proceso dura entre 4 a 5 días.

Al tercer día de la 5ta edad se recomienda iniciar el montaje de bosques para el encapullado. Este trabajo debe hacerse fuera del galpón y se debe realizarlo con la mayor higiene posible, en el sentido de lavarse y desinfectarse las manos antes de ingresar al interior del galpón. El montaje del bosque consiste en una serie de procedimientos que requieren de especial cuidado por lo que se sugiere que un productor principiante lo haga con la participación de los técnicos proveedores de los materiales.

6.7 Cosecha de los capullos

Para detectar la maduración de los capullos debe realizarse monitoreo (10 muestras) a partir del cuarto día de haberse iniciado el encapullado. La cosecha y clasificación de los capullos debe efectuarse según las normas de la empresa compradora.

Para cosechar los capullos se deberá realizar los siguientes pasos:

- Bajar los bosques sobre los comederos o una carpa limpia.
- Seleccionar los capullos en los bosques, apartando capullos de cáscara fina, manchados, muertos, etc.
- Sacar los capullos que quedaron de la selección en los bosques con el surcador.
- Pasar los capullos por la peladera, de manera a eliminarles la anafaia.
- Depositar los capullos, en camadas finas, sobre una carpa limpia y realizar una nueva clasificación. En esta se deberá apartar en capullos de 1ra, de 2da y dobles.
- Evitar que los capullos clasificados sean contaminados por tierra, barro, polvo, etc. que alteren la calidad del producto.
- Dejar descansar los capullos en capas finas hasta el momento de embolsarlo y entregarlo.



- Embolsar cada tipo de capullo en forma separado, marcar las bolsas e identificar el nombre del productor y tipo de capullo.

6.8 Limpieza del galpón y desinfección de las instalaciones

Para evitar la multiplicación de gérmenes de enfermedades, el bosque deberá desinfectarse después de cada criada, luego de la cosecha de los capullos, conjuntamente con el galpón y el depósito de hojas.

Para realizar la desinfección de los bosques se debe proceder del siguiente modo:

- Sacar el bosque del interior del galpón y eliminar los restos de anafía con un lanzallamas o acercando al fuego. La limpieza puede realizarse también en forma manual con cepillo de ropa.
- Exponer los bosques y los armazones al sol durante una hora (desinfección natural).
- Preparar un lugar para la desinfección química, extendiendo una carpa sobre la cual se colocarán los bosques en camadas finas.
- Preparar una mezcla de 2 litros de agua con 1 litro de formol y colocarlo en una pulverizadora tipo mochila.
- Pulverizar los bosques en forma uniforme.
- Colocar otra capa de bosques encima de la primera y repetir la pulverización.
- Repetir este proceso hasta desinfectar la totalidad de los bosques.
- Cubrir los bosques desinfectados con la carpa y dejarlo así durante aproximadamente 24 horas.
- Abrir posteriormente la carpa y llevar los bosques al depósito de materiales para ser almacenados.

6.9 Producción

Se pretende cosechar 55 kg de capullo de primera calidad por caja. El primer año se deberá producir 4 a 5 crías con 3 cajas/cría (12 a 15 cajas). A partir del segundo año se puede alcanzar 6 criadas (18 cajas).

6.10 Estudio económico para la producción de gusano de seda

RUBRO: SERICULTURA-PLANTACIÓN DE MORA
IMPLANTACION DE MORA: 3 ha despues de kumanda yvyra’i o mucuna ceniza
SISTEMA: Plantación directa sobre restos de kumanda yvyrai

AÑO 1

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas de mora (estaca)	Estacas	39.900	20	798.000	
2	Desecante (glyfosato)	Litro	6	25.000	150.000	
3	Semilla de canavalia	Kilo	240	1.000	240.000	1.188.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Pasada rollo cuchillo	Jornal/Animal	3	40.000	120.000	
2	Aplicación de desecante	Tanque/20L.	18	5.000	90.000	
3	Marcación de hilera	Jornal	5	25.000	112.500	
4	Plantación	Jornal	9	25.000	225.000	
5	Carpida selectiva	Jornal	12	25.000	300.000	
6	Siembra de abonos verdes	Jornal	3	25.000	75.000	
7	Cosecha y acarreo de hojas de mora	Jornal	15	25.000	375.000	
8	Cosecha de semilla de canavalia	Kilo	1.500	300	450.000	1.747.500
	COSTO TOTAL					2.935.500

AÑO 2

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de avena negra	Kilo	120	1.400	168.000	
2	Semilla de lupino	Kilo	210	1.400	294.000	
3	Desecante (glyphosato)	Litro	6	25.000	150.000	
4	Semilla de crotalaria	Kilo	75	3.500	262.500	874.500
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de desecante	Tanque/20L.	18	5.000	90.000	
2	Siembra semilla de avena negra	Jornal	3	25.000	75.000	
3	Incorporación de semilla	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
4	Siembra de lupino	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Carpida selectiva	Jornal	6	25.000	150.000	
6	Cosecha semilla de lupino	Kilo	900	400	360.000	
7	Manejo de abonos verde	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
8	Siembra de crotalaria	Jornal	2	25.000	37.500	
9	Incorporación semilla de crotalaria	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
10	Cosecha y acarreo de hojas de mora	Jornal	18	25.000	450.000	
11	Cosecha semilla de crotalaria	Kilo	600	400	240.000	1.657.500
	COSTO TOTAL					2.532.000

AÑO 3

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecante (glyfosato)	Litro	6	25.000	150.000	
2	Semilla de crotalaria	Kilo	75	3.500	262.500	412.500
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Pasada rollo cuchillo	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
2	Aplic. desecante en melgas	Tanque/20L.	18	5.000	90.000	
3	Carpida selectiva	Jornal	6	25.000	150.000	
4	Siembra de crotalaria	Jornal	2	25.000	37.500	
5	Incorporación semilla de crotalaria	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
6	Cosecha y acarreo de hojas de mora	Jornal	18	25.000	450.000	
7	Cosecha semilla de crotalaria	Kilo	600	400	240.000	1.087.500
	COSTO TOTAL					1.500.000

AÑO 4

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de crotalaria	Kilo	75	3.500	262.500	
2	Desecante (glyfosato)	Litro	6	25.000	150.000	412.500
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de crotalaria	Kilo	75	3.500	262.500	
2	Desecante (glyfosato)	Litro	6	25.000	150.000	412.500
3	Carpida selectiva	Jornal	6	25.000	150.000	
4	Siembra de crotalaria	Jornal	2	25.000	37.500	
5	Incorp. semilla de crotalaria	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
6	Cosecha y acarreo de hojas de mora	Jornal	18	25.000	450.000	
7	Cosecha sem. de crotalaria	Kilo	600	400	240.000	1.087.500
	COSTO TOTAL					1.500.000

AÑO 5

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de avena negra	Kilo	120	1.400	168.000	
2	Semilla de lupino	Kilo	210	1.400	294.000	
3	Desecante (glyphosato)	Litro	6	25.000	150.000	
4	Semilla de poroto	Kilo	50	3.000	150.000	762.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Manejo de restos de crotalaria	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
2	Aplicación de desecante	Tanque/20L.	18	5.000	90.000	
3	Siembra de avena negra	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Incorporación de semilla de avena negra	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
5	Siembra de lupino	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Carpida selective	Jornal	6	25.000	150.000	
7	Cosecha semilla de lupino	Kilo	900	400	360.000	
8	Manejo de avena negra y lupino	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
9	Siembra de poroto	Jornal	3	25.000	75.000	
10	Cosecha y acarreo de hojas de mora	Jornal	18	25.000	450.000	
11	Cosecha de poroto	Jornal	10	25.000	250.000	1.705.000
	COSTO TOTAL					2.467.000

AÑO 6

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de canavalia	Kilo	240	1.000	240.000	
2	Desecante (glyfosato)	Litro	6	25.000	150.000	390.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Manejo de restos de poroto	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
2	Aplicación de desecante	Tanque/20L.	18	5.000	90.000	
3	Siembra de canavalia	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Carpida selectiva	Jornal	6	25.000	150.000	
5	Cosecha de semilla de canavalia	Kilo	1.500	300	450.000	
6	Cosecha y acarreo de hojas de mora	Jornal	18	25.000	450.000	1.275.000
	COSTO TOTAL					1.665.000

COSTO TOTAL GENERAL (Años 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6): 2.599.500

INGRESOS VENTA DE SEMILLAS DE ABONOS VERDES ASOCIADO CON CULTIVO DE MORA				
CONCEPTO	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Canavalia	Kilo	3.000	1.200	3.600.000
Lupino	Kilo	1.800	1.500	2.700.000
Crotalaria	Kilo	1.800	3.500	6.300.000
Poroto	Kilo	600	3.000	1.800.000
INGRESOS BRUTOS. Años (1-6)				14.400.000

	Guaraníes
INGRESOS BRUTOS. Años (1-6)	14.400.000
COSTO TOTAL GENERAL Años: 1+2+3+4+5+6	12.599.500
INGRESOS NETO P/ VENTA DE ABONO VERDE	1.800.500

RUBRO: SERICULTURA-PRODUCCION DE CAPULLOS DE SEDA

CANTIDAD: 12 CAJAS - 4 CRIA

AÑO 1

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
INFRAESTRUCTURAS					
Galpón de cría	Mts2	130	35.000	4.550.000	
Depósito de hojas	Mts2	20	35.000	700.000	5.250.000
EQUIPOS					
Equipos de cría para 3cajas					
Bosque de carton	Conjuntos/13unid	90	16.894	1.520.460	
Armazón de madera	Unidad	90	13.035	1.173.150	
Alambre p/armar bosques	Kilo	32	10.406	332.992	
Cortina	Mts lineal	56	12.350	691.600	3.718.202
Equipo de cosecha					
Mesa surcadora con peine	Unidad	1	41.278	41.278	
Peladera	Unidad	1	770.000	770.000	
Bolsas de propietileno	Unidad	6	4.570	27.420	838.698
INSUMOS PARA LA PRODUCCION					
Cal viva	Bolsa	12	18.095	217.140	
Hipoclorito de calico	Kilo	4	20.318	81.272	
Adherente	Litro	2	11.440	22.880	321.292
Insumo durante la cría					
Cal hidratada	Bolsa	18	10.230	184.140	
Para seda	Pqte./3kg	12	2.690	32.280	
Larvas 2da. edad	Caja	12	65.000	780.000	996.420
Mano de obra					
Alimentación de gusano	Jornal	40	25.000	1.000.000	
Desinfección de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Limpieza de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Cosecha y selección	Jornal	6	25.000	150.000	1.250.000
TOTAL COSTOS					12.374.612

Rend. capullo de seda 12 cajas

Kilo 660

Precio Guaraníes

Kilo 9500

INGRESO BRUTO Gs.

6.270.000

SALDO NETO (negativo) Año 1 Gs.

-6.104.612

AÑO 2**Producción 18 cajas – 6 crias**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS PARA LA PRODUCCION					
Cal viva	Bolsa	18	18.095	325.710	
Hipoclorito de calico	Kilo	6	20.318	121.908	
Adherente	Litro	3	11.440	34.320	481.938
Insumo durante la cria					
Cal hidratada	Bolsa	36	10.230	368.280	
Para seda	Pqte./3kg	18	2.690	48.420	
Larvas 2da. Edad	Caja	18	65.000	1.170.000	1.586.700
Mano de obra					
Alimentación de gusano	Jornal	60	25.000	1.500.000	
Desinfección de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Limpieza de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Cosecha y selección	Jornal	3	25.000	75.000	1.675.000
TOTAL COSTOS					9.848.250

Rendi. capullo de seda 18 cajas

Kilo 1080

Precio Guaranes

Kilo 9500

INGRESO BRUTO Gs.

10.260.000

SALDO NETO Gs.**411.750**

AÑO 3

Producción 18 cajas – 6 crías

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS PARA LA PRODUCCION					
Cal viva	Bolsa	18	18.095	325.710	
Hipoclorito de calico	Kilo	6	20.318	121.908	
Adherente	Litro	3	11.440	34.320	481.938
Insumo durante la cria					
Cal hidratada	Bolsa	36	10.230	368.280	
Para seda	Pqte./3kg	18	2.690	48.420	
Larvas 2da. Edad	Caja	18	65.000	1.170.000	1.586.700
Mano de obra					
Alimentación de gusano	Jornal	60	25.000	1.500.000	
Desinfección de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Limpieza de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Cosecha y selección	Jornal	3	25.000	75.000	1.675.000
TOTAL COSTOS					3.743.638

Rendi. capullo de seda 18 cajas

Kilo

1080

Precio Guaranies

Kilo

9500

INGRESO BRUTO Gs.

10.260.000

SALDO NETO Gs.

6.516.362

ANOTACIONES

AÑO 4**Producción 18 cajas – 6 crías**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS PARA LA PRODUCCION					
Cal viva	Bolsa	18	18.095	325.710	
Hipoclorito de calico	Kilo	6	20.318	121.908	
Adherente	Litro	3	11.440	34.320	481.938
Insumo durante la cria					
Cal hidratada	Bolsa	36	10.230	368.280	
Para seda	Pqte./3kg	18	2.690	48.420	
Larvas 2da. Edad	Caja	18	65.000	1.170.000	1.586.700
Mano de obra					
Alimentación de gusano	Jornal	60	25.000	1.500.000	
Desinfección de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Limpieza de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Cosecha y selección	Jornal	3	25.000	75.000	1.675.000
TOTAL COSTOS					3.743.638

Rendi. capullo de seda 18 cajas

Kilo 1080

Precio Guaranies

Kilo 9500

INGRESO BRUTO Gs.

10.260.000

SALDO NETO Gs.**6.516.362**

AÑO 5

Producción 18 cajas – 6 crías

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS PARA LA PRODUCCION					
Cal viva	Bolsa	18	18.095	325.710	
Hipoclorito de calico	Kilo	6	20.318	121.908	
Adherente	Litro	3	11.440	34.320	481.938
Insumo durante la cria					
Cal hidratada	Bolsa	36	10.230	368.280	
Para seda	Pqte./3kg	18	2.690	48.420	
Larvas 2da. Edad	Caja	18	65.000	1.170.000	1.586.700
Mano de obra					
Alimentación de gusano	Jornal	60	25.000	1.500.000	
Desinfección de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Limpieza de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Cosecha y selección	Jornal	3	25.000	75.000	1.675.000
TOTAL COSTOS					3.743.638

Rendi. capullo de seda 18 cajas

Kilo

1080

Precio Guaranies

Kilo

9500

INGRESO BRUTO Gs.

10.260.000

SALDO NETO Gs.

6.516.362

ANOTACIONES

AÑO 6**Producción 18 cajas – 6 crías**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS PARA LA PRODUCCION					
Cal viva	Bolsa	18	18.095	325.710	
Hipoclorito de calico	Kilo	6	20.318	121.908	
Adherente	Litro	3	11.440	34.320	481.938
Insumo durante la cria					
Cal hidratada	Bolsa	36	10.230	368.280	
Para seda	Pqte./3kg	18	2.690	48.420	
Larvas 2da. Edad	Caja	18	65.000	1.170.000	1.586.700
Mano de obra					
Alimentación de gusano	Jornal	60	25.000	1.500.000	
Desinfección de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Limpieza de galpón	Jornal	2	25.000	50.000	
Cosecha y selección	Jornal	3	25.000	75.000	1.675.000
TOTAL COSTOS					3.743.638

Rendi. capullo de seda 18 cajas	Kilo	1080
Precio Guaranies	Kilo	9500
INGRESO BRUTO Gs.		10.260.000
SALDO NETO Gs.		6.516.362

Resumen de saldo neto e ingreso neto durane 6 años de producción	Guaranies
Año 1 = Saldo Negativo	-6.104.612
Año 2 = Ingreso Positivo	411.750
Año 3 = Ingreso Positivo	6.516.362
Año 4 = Ingreso Positivo	6.516.362
Año 5 = Ingreso Positivo	6.516.362
Año 6 = Ingreso Positivo	6.516.362
Total de Ingreso Neto obtenido en el galpón de cria	20.372.586
Total de Ingreso Neto obtenido de la producc. de mora asociado con abonos verdes	1.800.500
Total General de Ingreso Neto	22.173.086
Ingreso Promedio Anual	3.695.514

CAPITULO 7

SISTEMAS FORESTALES Y AGROFORESTALES





7 Sistemas forestales y agroforestales

7.1 Sistemas agroforestales-pastoriles

7.1.1 Descripción resumida del sistema

El sistema consiste en la plantación de especies forestales asociados inicialmente con cultivos agrícolas y posteriormente con pastos. Para el efecto se recomienda utilizar especies forestales de rápido crecimiento como el paraíso, kurupa'y kuru, leucaena, manduvira, ybyra jhú, ybyrá pytâ, hovenia, plantados preferentemente con mandioca, o con otros cultivos anuales. La plantación del pasto se realizará a partir del 3º o 4º año, en función del crecimiento de los árboles, que a su vez dependerá de la fertilidad del suelo. Otra alternativa es plantar leucaena entre especies forestales en dos hileras para pastoreo directo o de corte.

7.1.2 Beneficiarios

Para implantar este sistema, el productor debe disponer de animales vacunos o por lo menos animales menores (cabras, etc.), debe ser propietario de su finca y preferentemente vivir cerca o dentro de ella. Además, los interesados deberán disponer de recursos para construir cercos y para la adquisición de insumos para producir plantas. Así también deberán tener acceso a asistencia técnica durante los primeros años de implantación y manejo del sistema.

7.1.3 Especies forestales, cultivos agrícolas y pastos recomendados

7.1.3.1 Especies forestales

Para favorecer una competencia inicial y mejorar la formación del fuste de los árboles se recomienda plantar las mismas asociándola en forma intercalada, poniendo dos hileras de la especie leucaena (*Leucaena leucocephala*), ya sea para pastoreo directo o para corte. La leucaena es muy sensible a las malezas en los primeros años, por lo que se debe mantener limpia la plantación. Además esta especie se debe manejar muy bien porque puede convertirse en maleza incontrolable. Las especies de valor comercial recomendadas pueden plantarse como cultivos puros o formando una masa boscosa con una o varias especies.

Las especies forestales recomendadas para este sistema y las utilidades principales de las mismas son las siguientes:



- Paraíso gigante (*Melia azederach* var. *gigante*) Madera blanda
- Yvyra pytã (*Peltophorum dubium*) Madera blanda
- Cedro Australiano (*Toona ciliata*) Madera blanda
- Eucalipto (*Eucaliptus grandis*) Madera, celulosa
- Peterevy (*Cordia trichotoma*) Madera, sombra
- Hovenia (*Hovenia dulcis*) Agroforestal, forraje, sombra, madera
- Cancharana (*Guarea canjerana*) Madera
- Guatambú (*Balfourodendron riedelianum*) Madera, sombra, agroforestal
- Ybyra jhû (*Albizia hassleri*) Madera, sombra, agroforestal
- Kamba akâ (*Guazuma ulmifolia*) Agroforestal, sombra
- Mbavy (*Banara* sp.) Madera
- Manduvirã (*Pithecellobium saman*) Arborización, sombra, forraje

7.1.3.2 Cultivos agrícolas

Se recomienda iniciar el sistema preferentemente con mandioca de ciclo mediano a largo, dejándolo en la parcela por lo menos durante los dos primeros años. Posteriormente se puede continuar con otros cultivos como el algodón, sésamo, soja, haviña, poroto, maní, etc., hasta 1 o 2 años más.

7.1.3.3 Pastos

A partir del 3º o 4º año se puede implantar pastos que se adaptan a condiciones de media sombra como el siempre verde, brachiaria brizanta, pasto colonial, etc. Una vez bien implantado el pasto y cuando los árboles alcanzan una altura que no permiten el ramoneo, se puede introducir los animales dentro de la parcela.

7.1.4 Cantidad de especies forestales plantadas, raleadas y cosechadas, distancia 6 x 8 hasta 10 x 10

Año	Leucaena			Paraíso, yvyra pytã, toona, eucalipto		
	Nº de plantas	Raleo/ cosecha	Leña (m³ estéreo)	Nº de plantas	Raleo/ cosecha	M³ real
1-3	550	-	-	183	-	-
4	300	250	0,08	183	-	-
5	200	100	0,12	183	-	-
6	100	100	0,15	163	20	2
7	0	100	0,17	163	-	-
8	-	-	-	163	-	-
9	-	-	-	163	-	-
10	-	-	-	123	40	10
11	-	-	-	123	-	-
12	-	-	-	83	40	25
13	-	-	-	83	-	-
14	-	-	-	83	-	-
15	-	-	-	83	83	80

Para la plantación de especies forestales (sin incluir la leucaena) se puede comenzar a plantar entre 100 a 200 plantas/ha (10x10, 10x6, 6x8, 6x6) y cosechar en el año 15 aproximadamente 80 a 100 árboles/ha. Dentro de ese tiempo (15 años) que se llama "turno de corte", se deben hacer las podas y por lo menos dos raleos, que pueden ser a los 5 y 10 años, sacando en cada raleo más o menos el 30% de los árboles.

7.1.5 Selección del área

Se pueden aprovechar los suelos con baja a mediana fertilidad pero que sean bien drenados. La parcela debe localizarse cerca de la vivienda del productor y disponer de fuente de agua para posibilitar la tenencia de animales (mejora la calidad de la tierra, mejora la producción de madera).

7.1.6 Preparación del terreno

Para la plantación de los arbolitos así como del cultivo pueden utilizarse dos sistemas de labranza:

Opción 1: Sistema convencional

Se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Realizar una corpida del terreno evitando la quema de los residuos.
- Realizar una arada aproximadamente un mes antes de la implantación del sistema, incorporando los residuos vegetales.
- Efectuar, pocos días antes de la siembra del cultivo, una rastreada (con rastras de discos o de púas) para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokueré

- Para utilizar este sistema se indica el siguiente procedimiento:
- Realizar una corpida o rolado de la vegetación existente.
- Eliminar los rebrotes y plantas recién germinadas de malezas o de abonos verdes a través de herbicidas desecantes (glifosato, 2,4 D, etc.) o de carpida selectiva en caso de existir pocas malezas (sobre abonos verdes).
- Abrir caminos para las hileras del cultivo con machete o azada, en caso de exceso de cobertura, o limpiar en forma coronada.
- Eliminar pie de arado realizando un subsolado a una profundidad de 15 a 25 cm, sobre todo en las hileras del cultivo. Para el efecto se puede fabricar surcadores-subsoladores a tracción animal adaptando dientes o cuchillas sobre vértigos de arado o carancho.

7.1.7 Siembra de los cultivos agrícolas

7.1.7.1 En caso de mandioca

La plantación de la mandioca debe realizarse preferentemente en julio a agosto, pudiendo sin embargo prolongarse hasta el mes de septiembre. Se recomienda plantar variedades de ciclo medio a largo (canó y otros), utilizando una densidad de 1 metros entre hileras y de 1 metro entre hoyos (10.000 plantas/ha).

7.1.7.2 En caso de otros cultivos (poroto, maní, etc.)

Para la siembra de otros cultivos que no sea mandioca se utilizarán las recomendaciones técnicas definidas para cada especie.

7.1.8 Transplante de especies forestales

Opción 1: Transplante a partir de setiembre hasta la primera quincena de diciembre (para evitar pérdidas por heladas tardías del agosto)

Los árboles maderables se pueden trasplantar en distancias de 10x10 m. o 10x6, 6x8 o 6x6; es decir, aproximadamente 100 a 200 árboles por hectárea. La plantación de los árboles se puede realizar en la misma hilera de la mandioca en hoyos abiertos aplicando por lo menos 2 kg de estiércol en el medio de las plantas de este cultivo para permitir la limpieza de las melgas del cultivo con carancho o carpidoras a tracción animal. Se recomienda intercalar una hilera de una especie forestal comercial con otra, y al mismo tiempo, cada planta de la especie comercial se deberá intercalar con una planta de leucaena para favorecer la competencia y el desarrollo del fuste.

Opción 2: Transplante de marzo a mayo

Opcionalmente, las especies forestales pueden plantarse de marzo a mayo antes del peligro de las primeras heladas, en un mandiococal instalado en época normal (julio a septiembre) y cuyas ramas fueron cortadas o no para semillas. En caso de cortarse las ramas de la mandioca para la obtención de semillas, esta operación debe realizarse en mayo, y una vez rebrotado la mandioca debe podarse dejando un solo rebrote por cada hoyo. Se tiene muy buenos resultados en este sistema pues la mandioca le protege al arbolito del calor y el frío. Para la plantación de las especies forestales se procede de la misma manera que en el caso anterior (opción 1).

7.1.9 Carpidas / limpiezas de cultivos y especies forestales

La limpieza de los arbolitos se realiza aprovechando la carpida del mandiococal. Para mantener limpia la parcela se necesita realizar por lo menos 2 a 3 operaciones de limpieza por año, ya sea con azada, carancho, carpidoras y/o desmalezado en forma manual. La leucaena es muy sensible a la maleza en los primeros meses de desarrollo.

7.1.10 Cosecha de los cultivos agrícolas

En general, la cosecha de las variedades de mandioca de ciclo medio a largo se realiza a partir de los 15 meses después de su plantación, pudiendo extenderse por mayor tiempo en función del uso que se le da (consumo propio, venta, etc.).

En caso de realizarse otros cultivos, la cosecha dependerá de las especies cultivadas por el productor, siendo ésta generalmente de ciclo anual.



7.1.11 Poda de las especies forestales

Se deberá realizar una poda de formación de los arbolitos en caso de bifurcación o mala formación, para dejar un solo tallo principal. La poda debe realizarse aproximadamente 1 vez por año, con el objetivo de obtener un fuste libre de ramas de por lo menos 6 m. En caso del paraíso gigante, la poda debe realizarse aproximadamente a partir de los 3 meses del trasplante y repetirlo cuantas veces sea necesario. Los primeros desbrotes del paraíso pueden realizarse a mano. Se recomienda dejar un 40% de la copa total del árbol,

Para podar los árboles que han alcanzado gran desarrollo puede utilizarse herramientas como serrucho, serrucho o pico de loro con mangos largos de tacuara o madera.

7.1.12 Plantación del pasto

El pasto seleccionado para asociar con los arbolitos debe adaptarse a las condiciones de media sombra. Fueron reportados como buenas especies para esta finalidad los pastos siempre verde o jesuita (*Axonopus compressus*) y la *Brachiaria* brizanta, siempre verde, kavaju o colonial.

La siembra de los pastos deberá realizarse a partir de setiembre – octubre, al tercer o cuarto año de la implantación del sistema, utilizando semillas o mudas vegetativas. En caso de la brizanta, se recomienda utilizar alrededor de 7 a 10 kg/ha de semillas.

El pastoreo deberá iniciarse solamente después que el pasto esté bien implantado y una vez que éste eche semillas (9 a 10 meses después de la siembra). No meter animales antes que los árboles sean suficientemente fuertes para resistir el pastoreo.

7.1.13 Raleo de las especies forestales

La cantidad de plantas a ser raleadas así como el momento de su realización están establecidas en el cuadro “Especies forestales” (ver en ítem 7.1.4. de este sistema de producción). Para el raleo de la leucaena deberá escogerse las plantas en forma alternada y proceder al corte de las mismas a ras del suelo. Esta operación puede hacerse con hacha o motosierra. Las hojas y ramas finas de la leucaena puede utilizarse para ración animal o dejarse sobre el suelo como abono verde.

El raleo de las demás especies (paraíso, eucalipto, yvyra pyta, toona) deberá realizarse en forma selectiva, eliminando las plantas más débiles o resagadas, y con tallos mal formados, esto se lo llama raleo por lo bajo. En muchos casos también se sacan árboles bien formados, dependiendo de la competencia que hay entre ellos en la copa. Debido a la mayor disponibilidad de mano de obra y a la mayor necesidad de forraje para la alimentación animal, es conveniente que el raleo de los árboles se realice preferentemente durante el invierno.

7.1.14 Cosecha y corte final

La cosecha de las especies forestales puede hacerse en forma gradual para obtener un aprovechamiento más racional de la producción. Al mismo tiempo, con este procedimiento se consigue liberar gradualmente espacios que favorecen el mayor desarrollo de las plantas circundantes.

En caso de realizarse una plantación con tres de las cuatro especies (Eje. paraíso, yvyra pytã, toona, eucalipto) la cosecha se realiza en forma gradual, y se propone el siguiente plan de cosecha:

- A los 10 años debe cosecharse 10 plantas de cada especie (30-40 plantas/ha en caso de plantarse una sola especie).
- A los 12 años se deberá cosechar 40 plantas en total.
- A partir de los 14 años, en una hectárea de terreno se quedaran 80 plantas de cada especie. Estos árboles podrán ser cosechados de acuerdo a las necesidades de cada productor.

7.2 Reforestación en suelos degradados

7.2.1 Descripción resumida del sistema

La plantación forestal se inicia asociando a cultivos agrícolas durante los primeros 2 a 4 años y dejando posteriormente como cultivo puro hasta su cosecha. Para el

efecto se utilizarán especies forestales de rápido crecimiento y que están adaptados a condiciones de baja fertilidad, proponiéndose el *Eucaliptus grandis*, *Eucaliptus citriodora*, *Eucaliptus camaldulensis*, *yvyra pytâ* y *kurupa'y kuru*. Otras especies tales como *ybyra jhu*, cedro, *peterevy* o *guatambu* tienen un crecimiento más lento en tierras de poca fertilidad.

7.2.2 Beneficiarios

El sistema se adecua para los pequeños productores que tienen interés en la reforestación de su finca, que sea propietario de su lote, y tenga acceso a asistencia técnica. Además, los interesados deberán disponer de recursos para la adquisición de insumos y herramientas para producir plantas.

7.2.3 Especies forestales

Las especies recomendadas y sus principales utilidades son:

• Eucalipto (<i>Eucalyptus grandis</i>)	Madera liviana y leña, celulosa
• Eucalipto (<i>Eucalyptus citriodora</i>)	Madera liviana y leña
• Eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)	Madera, carbón y leña para zonas bajas y mal drenadas
• Yvyra pytâ (<i>Peltophorum dubium</i>)	Madera medio pesada
• Kurupa'y kuru (<i>Anadenanthera colubrina</i>)	Madera pesada, postes y leña
• Kurupa`yrâ (<i>Parapiptadenia rigida</i>)	Madera, sombra, postes
• Paraíso gigante (<i>Melia azedarach</i>)	Madera, agroforestal
• Hovenia (<i>Hovenia dulcis</i>)	Madera, agroforestal, forraje, sombra
• Cancharana (<i>Guarea canjerana</i>)	Madera
• Yvyra jhu (<i>Albizia hassleri</i>)	Madera, sombra, agroforestal
• Guatambú (<i>Balfourodendron riedelianum</i>)	Madera, sombra, agroforestal
• Peterevy (<i>Cordia trichotoma</i>)	Madera, sombra
• Manduvurâ (<i>Pithecellobium saman</i>)	Arborización, sombra
• Yvyra ro (<i>Pterogyne nitens</i>)	Madera, sombra, fruti-forestal
• Inga guasu (<i>Inga uruguensis</i>)	Fruti-forestal, sombra, forraje
• Kamba acâ (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	Fruti-forestal, sombra, forraje
• Lapacho (<i>Tabebuia impetiginosa</i>)	Madera, sombra, agroforestal
Cedro	Madera

7.2.4 Cantidad de especies forestales plantadas, raleadas y cosechadas

Año	Eucalipto grandis o eucalipto citriodora o yvyra pytã o kurupa'y kuru		
	Nº de plantas/ha	Raleo/ Cosecha	Leña y madera (m³ real)
1-5	625	-	-
6	550	60	2 m³ real
7	550	-	-
8	550	-	-
9	550	-	-
10	430	120	23 m³ real
11	430	-	-
12	310	120	50 m³ real
13	310	-	-
14	310	-	250 - 300 m³ real

7.2.5 Selección del área

Para implantar este sistema deben utilizarse los suelos degradados que presentan baja productividad agrícola. Si el productor no posee tierras degradadas, opcionalmente este sistema podrá implantarse también en suelos más fértiles, donde se tendrá mejor desarrollo.

7.2.6 Preparación del terreno

Para la plantación de los arbolitos así como del cultivo agrícola se propone dos sistemas de labranza:

Opción 1: Sistema convencional

- Realizar una corpida del terreno evitando la quema de los residuos.
- Realizar una arada aproximadamente un mes antes de la implantación del sistema, incorporando los residuos vegetales.
- Efectuar, pocos días antes de la siembra del cultivo, una rastreada (con rastras de discos o de púas) para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokueré

- Realizar una corpida o rolado de la vegetación existente.
- Eliminar los rebrotes y plantas recién germinadas de malezas o de abonos verdes a través de herbicidas desecantes (glifosato, 2,4D, etc.) o de carpida selectiva en caso de existir pocas malezas (sobre abonos verdes).
- En caso de exceso de cobertura se debe abrir caminos para las hileras del cultivo con machete o azada.
- Eliminar pie de arado, sobre todo en las hileras del cultivo, realizando un subsoado a una profundidad de 15 a 25 cm con surcadores-subsoladores de dientes a tracción animal adaptado sobre vértigos de arado o carancho fabricado especialmente para el efecto.

7.2.7 Siembra de los cultivos agrícolas

Es importante que el productor establezca un plan de rotación con los cultivos tradicionales que posee, debiendo incluir también la siembra de abonos verdes.

Una propuesta de rotación de cultivos que podría utilizarse es la siguiente:

1e r. y 2do. año: Mandioca; Utilizando variedades de ciclo medio a largo (canó y otros), plantadas en julio-agosto, con una densidad de 1 metros entre hileras y de 1 metro entre hoyos (10.000 plantas/ha). Opcionalmente puede usarse canavalia en la melga de la mandioca.

3er. año: Maíz/mucuna ceniza; Se deberá realizar conforme las recomendaciones descriptas en los sistemas de producción de mucuna (ver ítem 1.1).

4to. año: Cultivo agrícola que no sea leguminosa (algodón, sésamo, etc.); La implantación y conducción de los cultivos se harán de acuerdo a las recomendaciones técnicas establecidas en los sistemas de producción de cada especie.

7.2.8 Transplante de especies forestales

Se recomienda plantar los arbolitos utilizando distancias de 4 m x 4 m, eventualmente 6 m x 6 m, (aproximadamente 625 árboles) plantando en la época marzo-abril, antes de las heladas, o en la época de la siembra de la mandioca. La implantación de los árboles deberá realizarse en la misma hilera de la mandioca, en hoyos abiertos en el medio de las plantas de este cultivo. Esto permitirá introducir carancho o carpidoras a tracción animal para efectuar la limpieza de malezas en las melgas de la mandioca. La medida ideal de las mudas es de 15 a 25 cm.

Se recomienda incorporar 3 a 4 kg de abono orgánico por hoyo de 30 cm x 30 cm x 30 cm (1 a 2 paladas/hoyo de abono orgánico como estiércol de ganado, residuos de petit grain, mantillo de monte u otras fuentes de materia orgánica). Si es po-

sible, se deberá adicionar alrededor de 2 bolsas/ha de fertilizantes químicos (140 g/hoyo) de la formulación 10-20-20, 15-15-15, 12-12-17-2, etc.. El paraíso gigante se puede sembrar su semillas al lugar definitivo previamente preparada los hoyos como menciona más arriba depositando 2 semillas por hoyos y luego ralear. En caso de sequía severa es conveniente regar los arbolitos recién plantados para asegurar su prendimiento.

7.2.9 Carpidas/limpiezas de la plantación

En los primeros años, la limpieza de los cultivos agrícolas se aprovecha también para limpiar las especies forestales. En el primer y segundo año, para mantener limpio la parcela del mandiocal se necesita realizar normalmente 2 a 3 operaciones de limpieza por año, ya sea con azada, carancho, carpidoras, en forma manual, etc. A partir del tercer año, la limpieza de la parcela se harán de acuerdo a las necesidades de los cultivos agrícolas implantados y de las plantas forestales. El uso de abono verde como guandú, maní forragero, mucuna, dolicho, avena, ayuda a mantener las hileras libre de malezas. Opcionalmente puede usarse herbicidas desecantes en forma dirigida en las hileras de las plantas forestales.

7.2.10 Cosecha de los cultivos agrícolas

En general, la cosecha de la mandioca se realiza a partir de los 15 meses para las variedades de ciclo medio a largo, pudiendo extenderse por largo tiempo en función del uso que se le da (consumo propio, venta, etc.).

La cosecha de los demás cultivos agrícolas dependerá de las especies incluidas en el plan de rotación del productor.

7.2.11 Poda de las especies forestales

Se propone realizar una poda de formación de las plantas forestales, en caso de bifurcación o mala formación de los árboles, con el objetivo de dejar un solo tallo principal. Esta poda deberá realizarse cuando las ramas alcanzan aproximadamente 2 cm de diámetro. Esta operación puede realizarse en cualquier época del año, conforme a las necesidades de las especies forestales. Es conveniente realizar la poda por lo menos 1 vez al año, evitando podar drásticamente las plantas (más del 40% de la copa total del árbol). Se recomienda podar solo árboles de buena formación, que tienen una alta probabilidad de quedar hasta el corte final.

Para podar los árboles que han alcanzado gran desarrollo se puede utilizar herramientas como serrucho, pico de loro, con mangos largos de tacuara o madera.

7.2.12 Raleo de las especies forestales

La cantidad de plantas a ser raleadas así como el momento de su realización están establecidas en el cuadro de "Cantidad de especies forestales plantadas, raleadas y

cosechadas" (ver ítem 7.2.4. en este sistema de producción), siendo el criterio más importante la competencia de los árboles en la copa. Se propone realizar el raleo en 2 oportunidades a los 4 y 6 años en el caso de eucaliptos. Las especies nativas con crecimiento más lento se puede ralear después de 7 a 10 años, y luego un segundo raleo después de 12 a 15 años, eliminando las plantas más débiles. (alrededor de 60 plantas/ha).

7.2.13 Cosecha y corte final

La cosecha de las especies forestales se puede hacer en forma gradual para obtener un aprovechamiento más racional y al mismo tiempo liberar espacio para favorecer el mayor desarrollo de las plantas circundantes.

Independientemente de las especies plantadas, se recomienda el siguiente plan de cosecha:

A los 10 años debe cosecharse 120 plantas/ha.

A los 12 años debe cosecharse otras 120 plantas/ha.

A partir de los 14 años, en una hectárea de terreno se quedarán aprox. 300 árboles, los cuales podrán ser cosechados de acuerdo a las necesidades de cada productor.

7.3 Reforestación en suelos bajos y mal drenados

7.3.1 Descripción resumida del sistema

Este sistema consiste en una reforestación pura con especies forestales que se adaptan a condiciones de suelo bajo y mal drenados como el *Eucaliptus saligna*, *Eucaliptus camaldulensis* y la villetana, muy buena para leña.

7.3.2 Beneficiarios

Este tipo de reforestación es adecuado para los pequeños productores que sean propietarios de su finca y que poseen tierras bajas que desean aprovechar para la producción de árboles. Además, los interesados deberán tener acceso a asistencia técnica y disponer de recursos para la adquisición de insumos y herramientas para producir plantas.

7.3.3 Especies forestales

Las especies forestales recomendadas para suelos bajos y sus utilidades principales son:

- | | |
|---|-----------------------|
| • Eucalipto (<i>Eucaliptus saligna</i>) | Madera liviana y leña |
| • Eucalipto (<i>Eucaliptus camaldulensis</i>) | Madera liviana y leña |
| • Villetana (<i>Triplaris carassana</i>)
(<i>Triplaris brasiliensis</i>) | Leña y carbón |

7.3.4 Cantidad de especies forestales plantadas, raleadas y cosechadas

Año	Eucaliptus saligna o Eucaliptus camaldulensis		
	Nº de plantas/ha	Raleo/ Cosecha	Leña y madera
1-5	625	-	-
6	525	100	2 m³ real
7	525	-	-
8	525	-	-
9	425	120	30 m³ real
10	405	-	-
11	405	-	-
12	285	120	40 m³ real
13	285	-	-
14	285	-	300 m³ real

7.3.5 Selección del área

Para la implantación de este sistema se deberá aprovechar los suelos bajos y mal drenados que no son aptos para la producción agrícola y donde normalmente existe una vegetación de pastos nativos.

7.3.6 Preparación del terreno

Para preparar el terreno en una parcela con vegetación nativa se debe proceder de la siguiente manera:

- Realizar una demarcación para las hileras de la plantación (cada 4 metros) eliminando la vegetación existente con machete, rolo cuchillos, etc.
- Efectuar el ahoyado donde se va a plantar el árbol, limpiando una fracción de aproximadamente 1 metro de diámetro con azada, herbicida, etc.
- Abrir los hoyos con pala u otra herramienta y aplicar 2 a 3 kg de estiércol por hoyo.

En caso de acumulación de agua en el terreno se recomienda construir canales de drenaje.

7.3.7 Transplante de especies forestales

Para el transplante de los árboles se recomienda utilizar espaciamientos de 4 x 4 m, pudiéndose plantarse en marzo – abril o a partir de setiembre hasta la primera semana de diciembre para evitar pérdidas de plantitas por heladas tardías (agosto).

En caso de sequía severa es conveniente regar los arbolitos recién plantados.

7.3.8 Carpidas/limpiezas de la plantación

La limpieza de la parcela se hará de acuerdo a las necesidades de las plantas forestales. Se debe procurar en mantener siempre limpio las hileras de la plantación (por lo menos 1 metro de ancho), realizando al año 2 a 3 operaciones de carpidas o aplicación de herbicidas.

Las melgas de la plantación se pueden mantener limpias a través de 2 a 3 carpidas al año (con machete, rollo cuchillo, etc.). También se puede establecer plantas de cobertura (abonos verdes), sobre todo especies perennes, para proteger el amplio espacio que queda en las melgas de los árboles, en los primeros años de la implantación del sistema..

7.3.9 Poda de las especies forestales

Es fundamental que se realice una poda de formación de las plantas forestales con el objetivo de dejar un solo tallo principal. La poda de las ramas debe cuando las ramas alcanzan aproximadamente 2 cm de diámetro, en cualquier época del año, conforme a las necesidades de las especies forestales.

Es conveniente realizar la poda por lo menos 1 vez al año, evitando podar drásticamente las plantas (dejar el 40% de la copa total del árbol). Para podar los árboles que han alcanzado gran desarrollo puede utilizarse herramientas como serrucho, pico de loro, adaptados a mangos largos de tacuara o madera.

7.3.10 Raleo de las especies forestales

La cantidad de plantas forestales a ser raleadas así como el momento de su realización están establecidas en el cuadro del ítem 7.2.4. Se propone realizar el raleo en 2 oportunidades, eliminando las plantas más débiles (alrededor de 100 plantas/ha).

7.3.11 Cosecha y corte final

La cosecha de las especies forestales deberá hacerse en forma gradual para obtener un aprovechamiento más racional de la producción y al mismo tiempo liberar espacio para favorecer el mayor desarrollo de las plantas circundantes.

Independientemente de las especies de eucaliptos plantadas, se recomienda el siguiente plan de cosecha:

- A los 9 años debe cosecharse 120 plantas/ha.
- A los 12 años debe cosecharse otras 120 plantas/ha.
- A partir de los 14 años, en una hectárea de terreno se quedaran aproximadamente 300 árboles, los cuales podrán ser cosechados de acuerdo a las necesidades de cada productor.

7.4 Sistema de manejo de bosques nativos

a. Descripción resumida del sistema

- Inventario rápido del bosque
- Abrir picadas y vías de transporte
- Marcación de árboles del futuro
- Liberar los árboles de futuro
- Cortar lianas
- Cuidar la regeneración natural
- Enriquecimiento con especies nativas en el caso que no haya suficiente regeneración natural

b. Beneficiarios

Productores de pequeñas y mediana fincas que sean dueños y/o ocupantes legales de una finca que todavía tienen bosques. Deben estar organizados y tener interés y cierta capacitación en el tema. Es importante que los productores tengan un acceso a asistencia técnica capacitada durante los primeros años de la implementación y manejo del sistema.

c. Inventario rápido del bosque

Para decidir sobre el tipo de manejo uno necesita algunos datos básicos:

Criterios	Indicadores
Calidad de sitio	Tipo de bosque
Potencial regenerativo	Cantidad de regeneración natural Cantidad de árboles semilleros
Posibilidades de cosecha a mediano plazo	Cantidad de árboles de futuro
Posibilidades de cosecha a corto plazo	Cantidad de árboles maduros

Uno consigue estos criterios e indicadores con un inventario rápido en la forma siguiente:

1. Abrir una picada de 100 m con 1 m ancho.
2. Inventariar los árboles de más de 10 cm de DAP en una faja de 100 x 10 m.
3. Contar los árboles con más de 2 m de altura de las especies deseadas como árboles de futuro.

Datos a levantar en árboles > mas de 10 cm:

Especie	DAP cm	Altura fuste M	Calidad Buena, regular, mala	Valor silvícola Árbol de futuro, semillero, maduro, indiferente	Area Basal (AB) DAP ² * 0,8 m ²	Volumen AB *altura fuste * 0,8 m ³
Cancharana	16	6	Mala	Futuro	0,020	0,093

Datos a levantar en árboles < 10 cm (regeneración natural)

Especie Nombre	Vitalidad Buena, regular, indiferente	Valor silvícola Futuro, indiferente

Resultado árboles > 10 cm

	Nº de árboles	Nº de futuros	Nº semil/ cosecha	Area basal	Volumen total	Volumen cos.
Por parcela	22	9	4	1,6	10,1	3,2
Por ha (parcela*10)	220	90	40	16,0	101,0	32,0

Resultados árboles > 2 m de altura

	Nº total	Nº Futuro
Valor por parcela	73	44
Por ha (parcela*10)	730	440

DAP = Diametro Altura de Pecho

Si hay menos de 200 arboles de futuro/ha se tiene que hacer un enriquecimiento.

d. Abrir picadas y vías de transporte

Para facilitar el transporte de leña y rollos se necesita abrir vías de transporte. Las picadas sirven para el acceso fácil al bosque.

Cada 40 hasta 50 m hay que abrir una vía de transporte de 4 m ancho para manejo y transporte de la madera con carreta de bueyes.

Cada 20 – 25 m abrir una picada de 1 m de ancho para el manejo del bosque. Siempre abrir en dirección este a oeste para que las plantas tengan muchas horas de sol. Este en caso de regeneración natural. En caso de enriquecimiento lea pág. 152.



e. Marcación de árboles de futuro

Criterios de selección de arboles de futuro:

- Especies deseadas con mayor de 2 m de altura
- Calidad del árbol y del fuste
- Vitalidad, sano
- Buena copa
- Pocas ramas en el fuste
- Distribución espacial (aproximadamente 6 m distancia hasta el próximo árbol del futuro)

Marcar todo los árboles que cumplen con estos criterios con cinta roja o amarilla o cuerda de origen vegetal.

f. Liberar los árboles de futuro

Para que los árboles de futuro puedan desarrollarse uno tiene que liberarlos. La copa tiene que ser liberado de los árboles competidores.

NO	SI
No abrir el bosque demasiado	Aprovechar la madera seca
No lastimar a la corteza de los árboles	Cortar lianas
No cortar árboles en la orilla de arroyos	Proteger los cauces de agua
	Aprovechar toda la madera

Aprovechamiento de los árboles de cosecha

Hay que cosechar los árboles grandes con mucho cuidado para no destruir su madera y para evitar daños en los árboles del futuro y en la regeneración natural.

g. Cortar lianas

Las lianas se cortan arriba y abajo también

h. Cuidar la regeneración natural

Los árboles maduros de las especies deseadas tienen la función de semilleros que inducen la regeneración del bosque. Cuidando la regeneración natural, el bosque sigue produciendo permanentemente árboles nuevos.

Dejar árboles semilleros de buena calidad (fuste recto, vital)

Liberar los árboles de lianas y competencias, dejar entrar luz, pero no abrir demasiado el bosque.

i. Enriquecimiento con especies nativas en el caso que no haya suficiente regeneración natural y/o pocos árboles del futuro

Abrir una faja de 2 a 4 m ancho cada 20 – 25 m. Plantar cada 3 a 6 m de distancia un árbol con 1 m de altura con especies deseadas, pero siempre nativos. Siempre abrir en dirección este a oeste para que las plantas tengan muchas horas de sol. Cuidar y liberar los árboles en los próximos años.

Especies para suelos secos: Tajy, kurupa'y, cedro, yvyra pytâ, yvra'ro, cancharana, kurupa'y, guatambú, y otros.

Especies para suelos húmedos: Cancharana, timbó, yvyra pytâ, entre otros.

7.5 Estudio económico de la implantación de sistemas forestales y agroforestales

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
 SUPERFICIE: 1 Ha
 AÑO 1 - con mandioca

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Plantines de leucanea	Maceta	550	500	275.000	
2	Plantines de espec. forestales	Maceta	183	1.000	183.000	
4	Insumos p/ cultivos agrícolas	Global			665.625	
5	Estiercol vacuno	Kilo	2.200	50	110.000	
6	Hormiguicida	Paquete	3	50.000	150.000	1.383.625
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Trabajos de cultivo agrícola (*)	Global			3.852.500	
2	Marcación y prep de hoyos	Jornal	2	25.000	50.000	
3	Aplic. de estiercol de corral	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Plantación	Jornal	6	25.000	150.000	
5	Aplic. de hormiguicida	Jornal	1	25.000	25.000	4.152.500
	COSTO TOTAL					5.536.125

(*) Ver costo de producción de mandioca

	Asociado con abono verde y encalado
RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
IB de MANDIOCA	0
INGRESO BRUTO TOTAL	0
COSTO TOTAL (CT)	5.536.125
INGRESO NETO = IB - CT	-5.536.125

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
SUPERFICIE: 1 Ha
AÑO 2: mandioca con avena negra y canavalia

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de avena negra	Kilo	50	1.400	70.000	
2	Semilla de canavalia	Kilo	40	1.000	40.000	
3	Hormiguicida	Kilo	2	50.000	100.000	210.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Siembra de avena negra	Jornal	2	25.000	37.500	
2	Carpida selectiva.	Jornal	10	25.000	250.000	
3	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	37.500	
4	Cosecha de canavalia	Kilo	600	400	240.000	
5	Trilla	Kilo	600	100	60.000	
6	Secado y embolsado	Jornal	1	25.000	25.000	
7	Cosecha, y embolsado de mandioca	Jornal	13	25.000	325.000	
8	Poda de especies forestales	Jornal	3	25.000	75.000	
9	Aplicación de hormiguicida.	Jornal	1	25.000	25.000	1.075.000
	TOTAL					1.285.000

Asociado con
abono verde

RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
IB de CANAVALLIA	600.000
IB de MANDIOCA	9.000.000
INGRESO BRUTO TOTAL	9.600.000
COSTO TOTAL (CT)	1.285.000
INGRESO NETO = IB – CT	8.315.000
INGRESO NETO REAL-AÑO 1-2	2.778.875

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
 SUPERFICIE: 1 Ha
 AÑO 3: Asociado con poroto

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecante	Litro	2	23.000	46.000	
2	Insumos p/ cultivos agrícolas	Global			250.000	296.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de desecante	Tanque/ 20 Litros	6	5.000	30.000	
2	Siembra	Jornal	2	25.000	50.000	
3	Carpida	Jornal	12	25.000	300.000	
4	Cosecha de poroto	Jornal	10	25.000	250.000	
5	Trilla	Kilo	800	80	64.000	
6	Secado, embolsado y almac.	Jornal	1	25.000	25.000	
7	Poda de especies forestales	Jornal	3	25.000	75.000	794.000
	TOTAL					1.090.000

Asociado con
abono verde

RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
RENDIMIENTO POROTO	800
PRECIO DE VENTA	3000
INGRESO BRUTO (IB) POROTO	2.400.000
COSTO TOTAL (CT)	1.090.000
INGRESO NETO = IB – CT	1.310.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
SUPERFICIE: 1 Ha
AÑO 4: implantación de pasturas

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecante	Litro	2	25.000	50.000	
2	Semilla de pasto	Kilo	20	20.000	400.000	450.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	7	25.000	175.000	
2	Poda y mantenimiento forestales	Jornal	3	25.000	75.000	
3	Aplicación de glysofato	Tanque/ 20 Litros	6	5.000	300.000	
4	Siembra de pasto	Jornal	3	25.000	75.000	
5	Incorporación de pasto	Jornal/ Animal	1	40.000	40.000	
6	Carpida selectiva.	Jornal	3	25.000	75.000	740.000
	TOTAL					1.190.000

RENDIMIENTO (leña leucaena/ m³)	2
PRECIO DE VENTA	20.000
INGRESO BRUTO (IB)	40.000
IB de RUBROS AGRICOLAS	-
INGRESO BRUTO TOTAL	40.000
COSTO TOTAL (CT)	1.190.000
INGRESO NETO = IB - CT	-1.150.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
 SUPERFICIE: 1 Ha
 AÑO 5 - 7

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha leucaena	Jornal	15	25.000	375.000	
2	Raleo cosecha otra especie	Jornal	1	40.000	40.000	
3	Poda y mantenimiento forestales	Jornal	15	25.000	375.000	790.000
	COSTO TOTAL					790.000

RENDIMIENTO (leña leucaena/ m³)	2
PRECIO DE VENTA	20.000
INGRESO BRUTO (IB)	40.000
RENDIMIENTO (otras sp m³ real)	2
PRECIO DE VENTA	150.000
INGRESO BRUTO (IB)	300.000
RENDIMIENTO Peso vivo animal	1.000
PRECIO DE VENTA	6.500
INGRESO BRUTO (IB)	6.500.000
INGRESO BRUTO TOTAL	6.840.000
COSTO TOTAL (CT)	790.000
INGRESO NETO = IB - CT	6.050.000
INGRESO NETO REAL AÑO 4-5-7	4.900.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
 SUPERFICIE: 1 Ha
 AÑO 8 - 10

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	7	25.000	175.000	
2	Poda y mantenimiento forestales	Jornal	7	25.000	175.000	350.000
	COSTO TOTAL					350.000

RENDIMIENTO (leña m ³)	4
PRECIO DE VENTA	20.000
INGRESO BRUTO (IB)	80.000
RENDIMIENTO madera m ³ real	10
PRECIO DE VENTA	200.000
INGRESO BRUTO (IB)	2.000.000
RENDIMIENTO PV animal	1.000
PRECIO DE VENTA	6.500
INGRESO BRUTO (IB)	6.500.000
INGRESO BRUTO TOTAL	8.580.000
COSTO TOTAL (CT)	350.000
INGRESO NETO = IB - CT	8.230.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
 SUPERFICIE: 1 Ha
 AÑO 11 - 12

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	250.000

RENDIMIENTO (leña m³)	25
PRECIO DE VENTA	20.000
INGRESO BRUTO LEÑA	500.000
RENDIMIENTO madera m³ real	25
PRECIO DE VENTA	200.000
INGRESO BRUTO (IB)	5.500.000
RENDIMIENTO PV animal	1.000
PRECIO DE VENTA	6.500
INGRESO BRUTO (IB)	6.500.000
INGRESO BRUTO TOTAL	12.000.000
COSTO TOTAL (CT)	250.000
INGRESO NETO = IB - CT	11.750.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: AGRO - SILVO - PASTORIL
 SUPERFICIE: 1 Ha
 AÑO 15

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cosecha	Jornal	25	25.000	625.000	625.000

INGRESO BRUTO LEÑA	1.000.000
RENDIMIENTO madera m³ real	80
PRECIO DE VENTA	200.000
INGRESO BRUTO (IB)	17.000.000
RENDIMIENTO PV animal	900
PRECIO DE VENTA	6.500
INGRESO BRUTO (IB)	5.950.000
INGRESO BRUTO TOTAL	22.850.000
COSTO TOTAL (CT)	625.000
INGRESO NETO = IB - CT	22.225.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS DEGRADADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Especies forestales asociados con cultivos agrícolas y abonos verdes

AÑO 1 - CON MANDIOCA

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Plantines de especies forestales	Unidad	625	1.000	625.000	
3	Insumos p/ cultivos agrícolas	Global			665.625	
4	Estiercol de corral	Kilo	2.200	50	110.000	
5	Hormiguicida	Paquete	3	50.000	150.000	1.550.625
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Trabajos de cultivo agrícola (*)	Global			3.852.500	
2	Marcación y prep de hoyos	Jornal	2	25.000	50.000	
3	Aplic. de estierc. de corral	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Plantación	Jornal	6	25.000	150.000	
5	Aplic. de hormiguicida.	Jornal	1	25.000	25.000	4.152.500
	TOTAL					5.703.125

(*) Ver costo de producción de mandioca

	Asociado con abono verde y encalado
RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
INGRESO BRUTO (IB) de MANDIOCA	0
INGRESO BRUTO TOTAL	0
COSTO TOTAL (CT)	5.703.125
INGRESO NETO = IB - CT	-5.703.125

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS DEGRADADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Especies forestales asociados con cultivos agrícolas y abonos verdes

AÑO 2 - CON MANDIOCA, AVENA NEGRA Y CANAVALIA

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semilla de avena negra	Kilo	50	1.400	70.000	
2	Semilla de canavalia	Kilo	40	1.000	40.000	
3	Hormiguicida	Kilo	2	50.000	100.000	210.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Siembra de avena negra	Jornal	2	25.000	37.500	
2	Carpida selectiva	Jornal	10	25.000	250.000	
3	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	37.500	
4	Cosecha de canavalia	kilo	600	400	240.000	
5	Trilla	kilo	600	100	60.000	
6	Secado y embolsado	Jornal	1	25.000	25.000	
7	Cosecha, y embolsado de mandioca	Jornal	13	25.000	325.000	
8	Poda de especies forestales	Jornal	3	25.000	75.000	
9	Aplicación de hormiguicida	Jornal	1	25.000	25.000	1.075.000
	TOTAL					1.285.000

Asociado con
abono verde

RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
INGRESO BRUTO (IB) de canavalia.	600.000
INGRESO BRUTO (IB) de mandioca	9.000.000
INGRESO BRUTO TOTAL	9.600.000
COSTO TOTAL (CT)	1.285.000
INGRESO NETO = IB – CT	8.315.000
INGRESO NETO REAL Año 1+2	2.286.875

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS DEGRADADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Especies forestales asociados con cultivos agrícolas y abonos verdes

AÑO 3 - ASOCIADO CON MUCUNA

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecante glyphosato	Litro	2	25.000	50.000	
5	Insumos para cultivos agrícolas y abonos verdes (*)	Global	--	--	1.296.000	1.346.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de herbicida	Tanque/ 20 Lts	6	5.000	30.000	
2	Poda y mantenimiento forestales	Jornal	3	25.000	75.000	
3	Trabajos agrícolas.	Global			512.500	
4	Cosecha de mucuna	Kilo	600	400	240.000	
5	Trilla	Kilo	600	100	60.000	
6	Cosecha de maíz.	Jornal	7	25.000	175.000	
7	Trilla de maíz.	Kilo	3.500	100	350.000	1.442.500
	TOTAL					2.788.500

(*) Ver costo de producción de maíz

Asociado con abono verde

RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
INGRESO BRUTO (IB) MUCUNA	1.200.000
INGRESO (IB) MAÍZ	2.100.000
INGRESO BRUTO TOTAL	3.300.000
COSTO TOTAL (CT)	2.788.500
INGRESO NETO = IB - CT	511.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS DEGRADADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Especies forestales asociados con cultivos agrícolas y abonos verdes

AÑO 4 - ASOCIADO CON SÉSAMO

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Insumos (*)	Global			579.000	579.000
INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Poda y mantenim. forestales	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Costo cultivo sesamo (*)	Global			1.477.500	1.577.500
	TOTAL					2.156.500

(*) Ver costo de producción de sésamo

RENDIMIENTO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
IB de RUBROS AGRICOLAS	3.000.000
INGRESO BRUTO TOTAL	3.000.000
COSTO TOTAL (CT)	2.156.500
INGRESO NETO = IB - CT	843.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 5 - 7

INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	7	25.000	175.000	
2	Poda y mantenim. forestales	Jornal	10	25.000	250.000	425.000
	TOTAL					425.000

RENDIMIENTOS m³ real	2
PRECIO DE VENTA	150.000
INGRESO BRUTO (IB)	300.000
INGRESO BRUTO TOTAL	300.000
COSTO TOTAL (CT)	425.000
INGRESO NETO = IB - CT	-125.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS DEGRADADOS
SUPERFICIE: 1 Ha
SISTEMA: Especies forestales asociados con cultivos agrícolas y abonos verdes

AÑO 8 - 10

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	20	25.000	500.000	
2	Poda y mantenim.forestales	Jornal	9	25.000	225.000	725.000

RENDIMIENTO (m³ real) 23
PRECIO DE VENTA 200.000
INGRESO BRUTO (IB) 4.600.000
INGRESO BRUTO (IB) 4.600.000
INGRESO BRUTO TOTAL 4.740.000
COSTO TOTAL (CT) 725.000
INGRESO NETO = IB - CT 3.875.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 11 - 12

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	20	25.000	500.000	500.000

RENDIMIENTO (m³ real) 50
PRECIO DE VENTA 200.000
INGRESO BRUTO (IB) 10.000.000
INGRESO BRUTO TOTAL 10.000.000
COSTO TOTAL (CT) 500.000
INGRESO NETO = IB - CT 9.500.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 15

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	20	25.000	500.000	500.000

INGRESO BRUTO LEÑA 1.000.000
RENDIMIENTO (m³ real) 250
PRECIO DE VENTA 200.000
INGRESO BRUTO (IB) 50.000.000
INGRESO BRUTO TOTAL 51.000.000
COSTO TOTAL (CT) 625.000
INGRESO NETO = IB - CT 50.375.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS BAJOS Y MAL DRENADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL (Especie- Eucaliptus Camaldulensis puro)

AÑO 1

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Plantines de forestales	Unidad	625	1.000	625.000	
2	Hormiguicida	Kilo	2	50.000	100.000	
3	Herbicida (Glyfosato)	Litro	3	25.000	75.000	800.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Pasada rollo cuchillo	Jornal/ Animal	1	40.000	40.000	
2	Aplicación de herbicida	Tanque/ 20 Lts	10	5.000	50.000	
3	Marcación y prepar. de hoyos	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Plantación	Jornal	7	25.000	175.000	
5	Aplicación de hormiguicida	Jornal	1	25.000	25.000	415.000
	COSTO TOTAL					1.215.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 2

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Plantines de forestales	Unidad	625	1.000	625.000	
3	Herbicida (Glyfosato)	Litro	3	25.000	75.000	800.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de herbicida	Tanque/ 20 Lts	16	5.000	80.000	
2	Aplicación de hormiguicida	Jornal	1	25.000	25.000	
3	Pasada rollo cuchillo en melga	Jornal/ Animal	1	40.000	40.000	145.000
	COSTO TOTAL					370.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS BAJOS Y MAL DRENADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL (Especie- Eucaliptus Camaldulensis puro)

AÑO 3

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Herbicida (Glyfosato)	Litro	5	25.000	125.000	125.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de desecante	Tanque/20 Lt.	16	5.000	80.000	
2	Pasada rollo cuchillo	Jornal/Animal	1	40.000	40.000	
3	Poda de formación	Jornal	4	25.000	100.000	220.000
	COSTO TOTAL					345.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 4

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecantes	Litro	4	25.000	100.000	100.000
INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Aplicación de glysofato	Tanque/20 Lt.	13	5.000	65.000	
2	Pasada rollo cuchillo	Jornal/Animal	1	40.000	40.000	
3	Poda de manten. forestales	Jornal	3	25.000	75.000	180.000
	COSTO TOTAL					280.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 5

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida de limpieza	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Poda de mantenim. forestales	Jornal	2	25.000	50.000	
	COSTO TOTAL					150.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS BAJOS Y MAL DRENADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL (Especie- Eucaliptus Camaldulensis puro)

AÑO 6 - 7 - 8

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Raleo cosecha	Jornal	12	25.000	300.000	
2	Poda y mantenim. forestales	Jornal	12	25.000	300.000	
	COSTO TOTAL					600.000

INGRESO BRUTO LEÑA 300.000
INGRESO BRUTO (IB) 300.000
INGRESO BRUTO TOTAL 300.000
COSTO TOTAL (CT) 2.960.000
INGRESO NETO = IB - CT -2.660.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 9 - 10 - 11

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cosecha	Jornal	18	25.000	450.000	450.000
	COSTO TOTAL					450.000

INGRESO BRUTO LEÑA 300.000
 RENDIMIENTO madera m³ 25
 PRECIO DE VENTA 120.000
INGRESO BRUTO (IB) 3.000.000
INGRESO BRUTO TOTAL 3.240.000
COSTO TOTAL (CT) 450.000
INGRESO NETO = IB - CT 2.790.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: REFORESTACIÓN EN SUELOS BAJOS Y MAL DRENADOS
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL (Especie- Eucalipto Camaldulensis puro)

AÑO 12

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cosecha.	Jornal	21	25.000	525.000	525.000
	COSTO TOTAL					525.000

INGRESO BRUTO LEÑA 240.000

RENDIMIENTO madera m³ 40

PRECIO DE VENTA 200.000

INGRESO BRUTO (IB) 8.000.000

INGRESO BRUTO TOTAL 8.240.000

COSTO TOTAL (CT) 525.000

INGRESO NETO = IB - CT 7.715.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

AÑO 15

INSUMOS FISICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cosecha.	Jornal	25	25.000	625.000	625.000
	COSTO TOTAL					625.000

INGRESO BRUTO LEÑA 1.000.000

RENDIMIENTO madera m³ 200

PRECIO DE VENTA 200.000

INGRESO BRUTO (IB) 40.000.000

INGRESO BRUTO TOTAL 41.000.000

COSTO TOTAL (CT) 625.000

INGRESO NETO = IB - CT 40.375.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

CAPITULO 8

SISTEMA AGROFRUTIFORESTAL





8.1 Descripción resumida del sistema

El sistema consiste en la implantación conjunta de especies forestales y plantas frutales, asociándolos además con cultivos agrícolas durante los primeros años y posteriormente con pastos o preferentemente con plantas de cobertura. Para la asociación se recomienda utilizar especies forestales de rápido crecimiento, que se desarrollan más en altura y con copas restringidas, pudiendo utilizarse para rompevientos especies con copas densas y de desarrollo más lento. Como especies frutales se propone trabajar exclusivamente con cítricos (pomelos y naranjas), cuyos productos puedan ser comercializados principalmente en las industrias (FRUTIKA), y opcionalmente pueda ser destinado para autoconsumo o para su venta en estado fresco.

8.2 Beneficiarios

El proyecto está diseñado prioritariamente para propietarios o ocupantes legales de pequeñas y medianas fincas del departamento de Caazapá y Guairá (que están dispuesta a seguir produciendo por mucho tiempo). Para facilitar la implementación del sistema es importante que los agricultores estén previamente organizados y que tengan interés y cierta capacitación inicial en el tema. Además, los interesados deberán tener disponer de recursos financieros o tener acceso a crédito para la producción o compra de mudas y para su implantación. Para garantizar el éxito del trabajo es fundamental que los productores reciban suficiente materiales educativos y permanente asistencia técnica calificada principalmente durante los primeros años de la implantación y manejo del sistema.

8.3 Especies forestales, frutales, cultivos agrícolas recomendados

8.3.1 Especies forestales

8.3.1.2 Especies forestales recomendados para intercalar o mezclar con los frutales

Para lograr los objetivos del sistema y conseguir alta eficiencia de la asociación de los cítricos con los árboles, las especies forestales deberán reunir por lo menos dos requisitos básicos:

- Que presenten poca competencia con los árboles frutales dejando pasar suficiente luz entre sus follajes (crecimiento en altura y pocas ramificaciones laterales).
- Que tengan el mismo periodo de vida que los cítricos (alrededor de 25 años), por lo que se requiere de especies de rápido crecimiento.

Las especies forestales propuestas para este sistema y sus principales utilidades se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 1: Especies forestales y sus principales utilidades, recomendados para los sistemas agrofrutiforestales del departamento de Caazapá y Guairá

Especies		Principales utilidades
Grevillea	(Grevillea sp.)	Madera blanda y leña
Yvyra pytâ	(Peltophorum dubium)	Madera blanda y leña
Paraíso gigante	(Melia azederach var.gigante)	Madera blanda y leña
Cedro australiano	(Toona sp.)	Madera blanda y leña
Peterevy	(Cordia trichotoma)	Madera, sombra
Guatambú	(Balfourodendron riedelianum)	Madera, sombra, agroforestal
Hovenia	(Hovenia dulcis)	Madera, agroforestal, forraje, sombra
Yvyra ju	(Albizia hassleri)	Madera, sombra, agroforestal
Eucaliptus granis	(Eucalyptus camandulensis)	Madera, celulosa
Mbavy	(Banara sp.)	Madera

Otras especies con buen potencial de desarrollo en la zona y que pueden ser utilizadas para esta asociación son: Hovenia, peterevy e yvyra ju.

8.3.1.2 Especies forestales recomendadas para cortinas rompevientos

Si el productor dispone de suficiente terreno, es importante emplear cortinas rompevientos alrededor de las parcelas, sobretodo hacia el lado de los vientos predominantes (norte y sur). Para el efecto, además de las especies forestales ya mencionadas, pueden utilizarse otras de crecimiento más lento.

Las especies que destacan para esta finalidad son:

de crecimiento rápido: eucaliptos, grevillea, casuarina, ingá, kiri, etc.

de crecimiento lento: yvyrá pytâ, guatambú, alecrin, canela, kurupay kurú, etc.

La leucaena puede usarse también para las cortinas rompevientos desde que ésta se someta a podas o cortes periódicos (2 veces al año) para evitar que produzcan semillas y consecuentemente infesten la parcela.

8.3.2 Especies frutales

Por razones de mercado y por disponer pocas informaciones y experiencias locales sobre sistemas agrofrutiforestales se propone trabajar solamente con cítricos, recomendándose la utilización de las especies y variedades que presentan actualmente los mejores potenciales de producción y comercialización en el Paraguay, principalmente para su venta a las industrias. Las especies y variedades de cítricos preferidas por la industria FRUTIKA son:

Naranja dulce:

Las naranjas tardías son consideradas las de mayor importancia. Las variedades más recomendadas para la región centro son: Valencia, calderón y folha mucha. Dichas variedades se comportan mejor en las zonas más frescas del Paraguay, pues en dicha condición desarrollan su máximo potencial genético, produciendo frutas de excelente calidad.

Pomelo:

Los pomelos se adaptan mejor en lugares donde existe una acumulación alta de calor, como la zona del Chaco Central, Concepción y San Pedro, no obstante, produce muy bien en el departamento de Guairá y Caazapá. Las industrias prefieren el pomelo criollo, pudiendo utilizarse las variedades Duncan y Triumph, ambas de pulpa blanca y con semillas.

Opcionalmente, los agricultores pueden producir pequeñas cantidades de naranjas dulces de media estación y limas, para autoconsumo y/o para su comercialización en estado fresco. Las variedades más apreciadas y las que poseen buen precio en nuestro mercado son:

- **Naranjas de media estación:** Las variedades *bahía* o *washington navel* y la *bahianinha*,
- **Limas dulces:** Como la *lima de persia*;
- **Limas ácidas:** Erradamente llamadas limones, como el *"tahiti"* y el *"gallego"* o *"sutil"*. Entre las limas ácidas la más conocida es la *"tahiti"*; a pesar que el gallego o sutil, es bastante apreciado por los consumidores. Pero como el sutil es muy susceptible al virus de la tristeza, su cultivo es reducido. Teniendo en cuenta que la lima *"tahiti"*, es altamente sensible al viroide de la *"exocortis"*, se deberá utilizar materiales libre de esta enfermedad.

En general, para facilitar el manejo de la plantación y su comercialización (mayor volumen de producción) es recomendable que el productor escoja una sola especie (pomelo o naranja) y también una sola variedad de cada especie.

8.3.3 Cultivos agrícolas

8.3.3.1 Cultivos agrícolas recomendados para su implantación en los callejones

Para facilitar la implantación de los árboles forestales y frutales se recomienda iniciar el sistema con un cultivo agrícola, preferentemente mandioca de ciclo mediano a largo, el cual puede dejarse en el terreno por lo menos durante los dos primeros años. Posteriormente, en los callejones de la plantación pueden sembrarse otros cultivos, hasta 4 a 6 años en los sistemas menos intensivos o hasta donde permita el sombreado de los árboles. Los cultivos que se adaptan bien para esta finalidad son los de porte bajo, evitándose los muy competitivos como el maíz. Algunas especies recomendadas son:

- Las leguminosas como el poroto, maní, soja, havilla, etc. o
- Las cucurbitáceas como el melón, la sandía, calabaza, zapallo, etc. y
- El cultivo del sésamo (melífera).
- Algodón

Cuando el sombreado de los árboles ya no permite la realización de los cultivos agrícolas, en los callejones de la plantación se puede instalar plantas de cobertura, de manera a proteger el suelo y disminuir la infestación de malezas. Para el efecto puede utilizarse pastos que se adaptan bien a condiciones de media sombra, como el jesuita (siempre verde), o utilizar preferentemente abonos verdes sobre todo especies perennes de porte rastrero y que no sean muy trepadoras (*maní forrajero*, *Indigophera endecaphila*, etc).

8.3.3.2 Cultivos agrícolas recomendadas para su utilización como rompevientos

Las especies adecuadas para esta finalidad son las perennes o semi-perennes como el kumandá yvyra`i, caña de azúcar, pasto camerún, pasto elefante, cedrón capi`i, etc. La tacuara y la naranja agria son especies de vegetación densa que puede formar parte de los rompevientos.

8.4 Sistemas de asociación de las especies forestales y frutales

8.4.1 Especies forestales asociados con naranja dulce

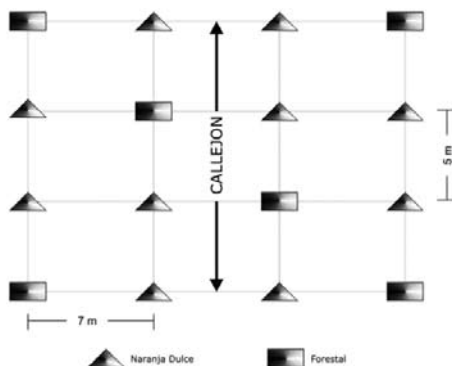
Opción 1: Plantación intercalada de naranja dulce con árboles forestales

Para esta asociación se recomienda utilizar un espaciamiento de 7 m entre hileras (callejón) y 5 metros entre plantas. Las plantas cítricas se implantarán en la misma hilera de los árboles utilizando una proporción de 2 plantas de cítricos por cada planta forestal. Se recomienda que las plantas forestales de una hilera no sean implantadas al lado de las que se encuentran en las hileras contiguas, procurando siempre que queden dispuestas en forma alternada. Este sistema puede implantar-

se sin rompevientos, sin embargo es preferible usar las barreras protectoras desde que se disponga de terreno suficiente para la misma.

a) Sin cortinas rompevientos

- **Disposición en el campo**



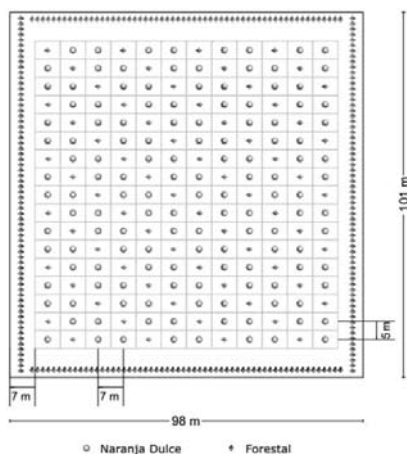
- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo:

14 hileras (98 m) de 20 plantas por hileras (100 m) = 9.800 m²
 Cantidad de plantas forestales/ha = 94 plantas (sin raleo)
 Cantidad de plantas de naranja dulce/ha = 186 plantas

b) Con cortinas rompevientos

- **Ejemplo de disposición en el campo (1 ha)**



- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo:

12 hileras de 17 plantas por hilera + rompevientos = 98 m x 101 m = 9.898 m²

374 m lineales de rompevientos de 1 hilera de árboles cada 1,5 metros

Cantidad de plantas forestales / ha (asociación) = 68 plantas

Cantidad de plantas forestales / ha (rompevientos) = 249 plantas

Cantidad de plantas de naranja dulce /ha = 136 plantas

Opción 2: Plantación de naranja dulce entre fajas de árboles forestales (semi-intensivo)

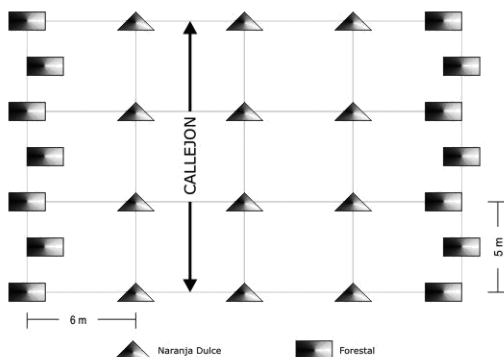
Consiste en instalar cordones o fajas de árboles forestales aproximadamente cada 25 metros de distancia en cuyos espacios libres se plantarán 3 hileras de naranja dulce utilizando espaciamientos de 6 metros entre hileras y 5 metros entre plantas. El espacio que deberá quedar entre los árboles forestales y la hilera de los cítricos es de 6 metros.

Para la plantación de las fajas o cordones se propone utilizar 2 hileras de árboles forestales colocados muy próximas entre sí (1 metro entre hileras). Se recomienda utilizar un espaciamiento entre plantas de 5 metros, pero cuidando que los árboles forestales de una hilera queden en posición alternada con los de la otra hilera.

Este sistema se puede instalar sin cortinas rompevientos en las cabeceras, siendo necesario en ese caso orientar las fajas de árboles en sentido contrario a los vientos predominantes. No obstante, es muy importante la utilización de cortinas rompevientos en las cabeceras desde que se disponga de terreno suficiente para la misma

a) Sin cortinas rompevientos

- **Disposición en el campo**



- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo: 106 m de ancho x 95 metros de largo = 10.070 m²

12 hileras de cítricos de 95 m de largo (19 plantas por hileras)

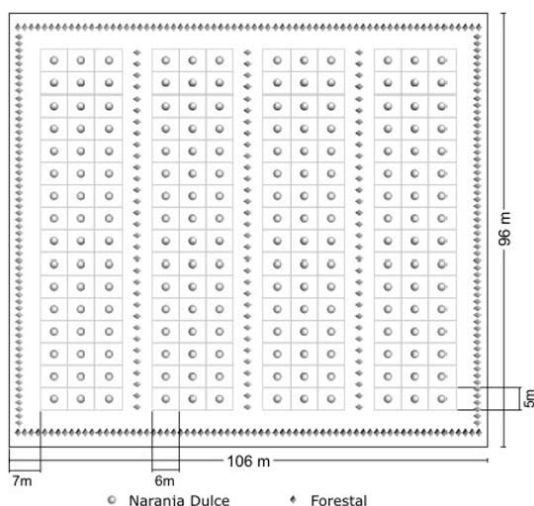
5 fajas de árboles forestales de 95 m de largo (38 árboles por faja)

Cantidad de plantas forestales / ha = 190 plantas

Cantidad de plantas de naranja dulce /ha = 228 plantas

b) Con cortinas rompevientos

- ***Ejemplo de disposición en el campo (1 ha)***



- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo:

106 m de ancho x 96 metros de largo = 10.176 m²

12 hileras de cítricos de 80 m de largo (16 plantas por hileras)

3 fajas de árboles forestales de 80 m de largo (32 árboles por faja)

382 m lineales de rompevientos de 1 hilera de árboles cada 1,5 metros

Cantidad de plantas forestales/ha (en las fajas) = 96 plantas

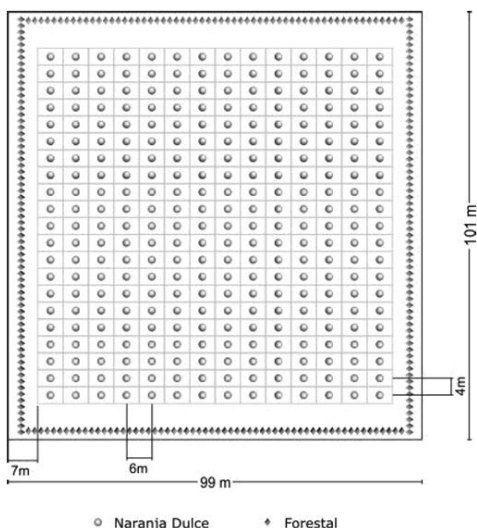
Cantidad de plantas forestales/ha (rompevientos) = 255 plantas

Cantidad de plantas de naranja dulce/ha = 192 plantas

Opción 3: Plantación intensiva de naranja dulce con rompevientos forestales

Se propone en realizar una plantación intensiva de cítricos en forma pura utilizándose el componente forestal solamente para rodear la parcela como rompevientos. El espaciamiento de plantación propuesta es de 6 metros entre hileras (callejones) y 4 metros entre plantas.

- **Ejemplo de disposición en el campo (1 ha)**



- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo:

99 m de ancho x 101 metros de largo = 9.999 m²

14 hileras de cítricos de 84 m de largo (21 plantas por hileras)

376 m lineales de rompevientos de 1 hilera de árboles cada 1,5 metros

Cantidad de plantas forestales/ha (rompevientos) = 251 plantas

Cantidad de plantas de naranja dulce/ha = 294 plantas

8.4.2 Especies forestales asociados con pomelo

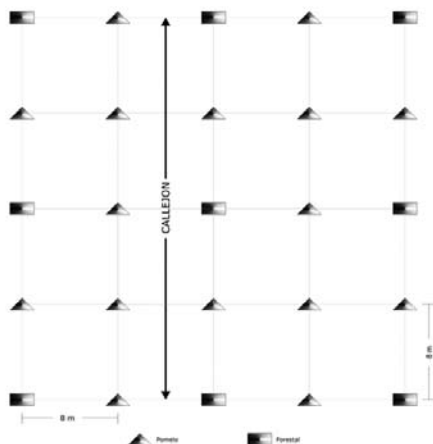
Opción 1: Plantación intercalada de pomelo con árboles forestales

Para este sistema se propone utilizar un espaciamiento de 8 metros entre hileras (callejón) y 8 metros entre plantas, implantando 3 pomelos por cada planta forestal. De esta forma, los árboles forestales quedan distribuidos en un sistema cuadrangular de 16 metros x 16 metros, en cuya melga (en ambos sentidos) es plantada una hilera de

pomelos con espaciamiento de 8 metros entre plantas. Es preferente la utilización de rompevientos desde que se disponga de terreno suficiente para la misma.

a) Sin cortinas rompevientos

- Disposición en el campo



- Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema

Ejemplo: 96 m de ancho x 104 metros de largo = 9.984 m²

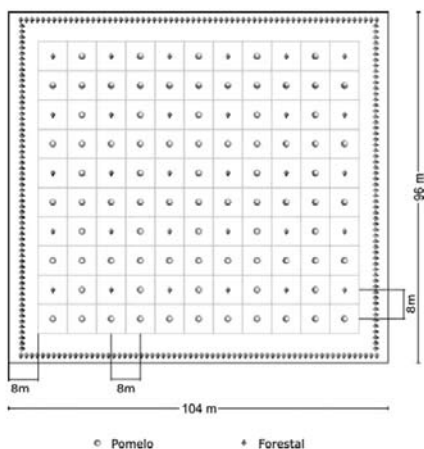
12 hileras de la asociación de 104 m de largo (13 plantas por hileras)

Cantidad de plantas forestales/ha (asociación) = 48 plantas

Cantidad de plantas de pomelo/ha = 114 plantas

b) Con cortinas rompevientos

- Ejemplo de disposición en el campo (1 ha)



- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo:

11 hileras de 10 plantas por hilera + rompevientos = $104 \text{ m} \times 96 \text{ m} = 9.984 \text{ m}^2$

374 m lineales de rompevientos de 1 hilera de árboles cada 1,5 metros

Cantidad de plantas forestales / ha (asociación) = 30 plantas

Cantidad de plantas forestales / ha (rompevientos) = 249 plantas

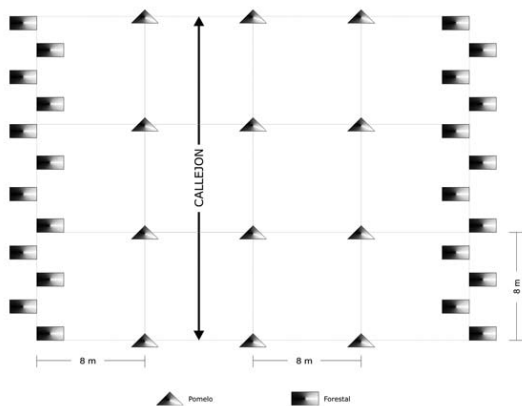
Cantidad de plantas de pomelo / ha = 80 plantas

Opción 2: Plantación de pomelo entre fajas de árboles forestales

El sistema es parecido al utilizado para la naranja dulce, pero los cordones o fajas de árboles forestales deberán instalarse aproximadamente cada 33 metros de distancia en cuyos espacios libres se plantarán 3 hileras de pomelo utilizando espaciamientos de 8 metros entre hileras y 8 metros entre plantas. El espacio que deberá quedar entre los árboles forestales y la hilera de los cítricos es de 8 metros.

a) Sin cortinas rompevientos

- **Disposición en el campo**



- **Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema**

Ejemplo: $108 \text{ m de ancho} \times 96 \text{ metros de largo} = 10.368 \text{ m}^2$

9 hileras de cítricos de 96 m de largo (12 plantas por hileras)

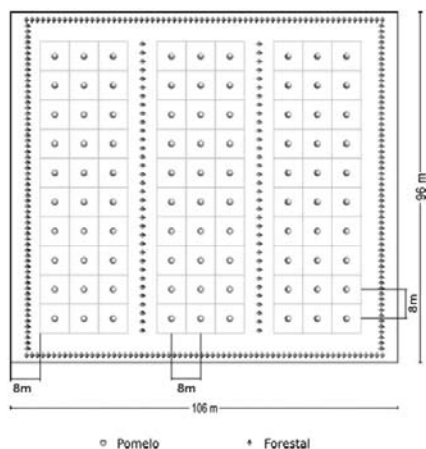
4 fajas de árboles forestales de 96 m de largo (38 árboles por faja)

Cantidad de plantas forestales/ha(fajas) = 152 plantas

Cantidad de plantas de pomelo/ha = 108 plantas

b) Con cortinas rompevientos

- Ejemplo de disposición en el campo (1 ha)



- Cantidad de especies forestales y frutales utilizados en el sistema

Ejemplo: 106 m de ancho x 96 metros de largo = 10.176 m²

9 hileras de pomelos 80 m de largo (10 plantas por hileras)

2 fajas de árboles forestales de 80 m de largo (32 árboles por faja)

382 m lineales de rompevientos de 1 hilera de árboles cada 1,5 metros

Cantidad de plantas forestales / ha (en las fajas) = 64 plantas

Cantidad de plantas forestales / ha (rompevientos) = 255 plantas

Cantidad de plantas de pomelo / ha = 90 plantas



8.6 Preparación del terreno

Debido a la gran susceptibilidad que presentan los cítricos al ataque de hormigas (ysaú, akëkë), es de fundamental importancia eliminar todos los hormigueros que se encuentran en el área a ser destinada para este sistema, por lo menos hasta los 200 metros próximos.

La parcela seleccionada para la implantación de los arbolitos forestales y frutales así como para la siembra de los cultivos agrícolas deberá prepararse en el mes de julio, aproximadamente dos meses antes del transplante, de manera a facilitar los trabajos posteriores de preparación de hoyos para el transplante. Para el efecto puede utilizarse dos sistemas de labranza:

Opción 1: Sistema convencional

Consiste en utilizar el método tradicional del productor, cuidando en cumplir las siguientes recomendaciones:

- Realizar una corpida del terreno evitando la quema de los residuos.
- Realizar una arada aproximadamente dos meses antes de la implantación del sistema, incorporando los residuos vegetales.
- Efectuar una rastreada (con rastras de discos o de púas) alrededor de 15 días antes de la siembra del cultivo para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokueré

Para utilizar este sistema se indica el siguiente procedimiento:

- Realizar una corpida o rolado de la vegetación existente.
- Eliminar los rebrotes y plantas recién germinadas de malezas o de abonos verdes a través de herbicidas desecantes (glifosato, etc.) o de carpida selectiva en caso de existir pocas malezas (sobre abonos verdes).
- Abrir caminos para las hileras del cultivo con machete o azada, en caso de exceso de cobertura.
- Eliminar pie de arado realizando un subsolado a una profundidad de 15 a 25 cm, sobre todo en las hileras del cultivo. Para el efecto se puede fabricar surcadores-subsoladores a tracción animal adaptando dientes o cuchillas sobre vértigos de arado o carancho.

8.7 Transplante de especies forestales y frutales

8.7.1 Selección de plantines

Para el transplante de las especies forestales deben seleccionarse plantitas de buen desarrollo y de porte erecto, que tienen aproximadamente 20 a 25 cm de altura y buen vigor.

Las mudas de los cítricos tanto de naranja dulce como de pomelos deberán estar injertados sobre portainjertos bien adaptados en la zona, destacándose por su rusticidad el limón rugoso y el volkameriano. Es importante que los materiales de pomelo utilizados sean certificados y preinmunizados contra la “tristeza de los cítricos”, pues el pomelo es muy sensible a este virus.

Las mudas de cítricos de buena calidad necesariamente deberían satisfacer los siguientes requisitos:

1. La altura del injerto debe estar entre los 15 a 20 cm de altura. Dicha altura deberá estar entre 30 - 35 cm del suelo en los casos de implantarse en zona húmeda y cuando se utilizan portainjertos sensibles a gomosis.
2. El injerto y el porta injerto deben formar un haste único, recto y vertical.
3. El tronco deberá presentar un diámetro mínimo de 1 cm, medido a 5 cm sobre el punto de injerto.
4. Entre la copa y el porta injerto no podrá haber una diferencia del diámetro mayor que 0,5 cm, medidos a 5 cm por encima y por debajo del punto del injerto.
5. El corte del porta injerto deberá estar cicatrizado y la planta no debe presentar ramas quebradas.
6. El sistema radicular deberá estar bien desarrollado, sin raíces retorcidas o rotas, y la raíz principal deberá tener por lo menos 25 cm.
- 7 Las plantas deberán estar libres de plagas y enfermedades comunes en plantaciones de cítricos, como también de malezas de difícil control en el caso de utilización de maceta o muda con terrón.
8. La planta injertada deberá tener poda de formación.

8.7.2 Época de transplante

La época para el transplante, tanto de las plantas forestales como de las frutales, varía en función de la manera como se inicia el sistema:

1er caso: Si el sistema se inicia con la implantación conjunta de los arbolitos forestales y frutales se recomienda transplantar los mismos en septiembre a octubre, después de pasar el peligro de las heladas.

2do. caso: Si el sistema se inicia con un cultivo agrícola como la mandioca, el transplante de los arbolitos forestales y frutales puede realizarse entre los meses de agosto a octubre.

3er caso: En caso de utilizarse los sistemas con rompevientos, una opción interesante es establecer los árboles forestales para las cortinas en marzo a abril, adelantándose al transplante de los cítricos. De esta manera se consigue distribuir mejor la ocupación de mano de obra, pero se deberá considerar el adelantamiento de las actividades previas al transplante.

8.7.3 Método de transplante

Para la implantación de los árboles forestales y de los frutales deberá procederse de la siguiente manera:

- Entre los meses de julio a agosto se deberá encuadrar la parcela y marcar los lugares donde se cavarán los hoyos. Las hileras deberán estar orientadas de este – oeste, preferentemente en sentido contrario a la pendiente.
- Inmediatamente después, deberán abrirse hoyos de aproximadamente 40 cm de largo, 40 cm de ancho y a 50 cm de profundidad. Luego deberá depositarse materia orgánica en los hoyos, cuidando en mezclarla bien con el suelo.
- Cuando llegue la época oportuna y una vez bien asentado el suelo en los hoyos, se procederá al transplante de los arbolitos cuidando en podar previamente las raíces (pivotantes y laterales) que estén dobladas en la maceta. Durante el transplante de los cítricos, se recomienda dejar las raíces más viejas por encima de la superficie para que, una vez bien asentada el suelo, el pie quede a nivel del mismo y con esto se reduce la posibilidad de su rebrote.

En caso de que el transplante de los arbolitos se realice dentro de un mandiocal, los hoyos deberán abrirse en la misma hilera del cultivo y no en sus melgas. De esta manera se facilitará la limpieza con carancho o carpidoras a tracción animal. Si las ramas de la mandioca han sido cortadas para la obtención de semillas, los rebrotes posteriores deberán podarse dejando una sola rama principal por cada hoyo.



8.7.4 Abonado y encalado

En los hoyos de transplante, tanto para las especies forestales como para las frutales, se recomienda incorporar 2 a 4 kg /hoyo de materia orgánica (estiércol de ganado, residuos de esencia de naranja agrio, mantillo de monte u otras fuentes de materia orgánica), y mezclarlo bien con el suelo.

Debido a la alta exigencia de los cítricos en nutrientes, es de fundamental importancia prever el encalado de los suelos. Para determinar el tipo y cantidad de cal a aplicarse es necesario contar con resultados de análisis de suelos. Es conveniente aplicar el calcáreo en área total, y en caso de no ser posible, por lo menos deberá aplicarse alrededor y sobre los hoyos del transplante 200 a 400 gramos/hoyo.

En los cítricos, adicionalmente a la aplicación de abono orgánico y cal, se recomienda aplicar alrededor de 100 a 150 gramos/hoyo de fertilizantes químicos en el momento del transplante o hasta 10 días antes del mismo. Para el efecto se pueden utilizar formulaciones completas de fertilizantes que se encuentran disponibles en el mercado (15-15-15; 12-12-17-02; 10-20-20, etc.). Es conveniente que los fertilizantes sean bien mezclados con el suelo en el fondo de los hoyos. Para una utilización más eficiente de los fertilizantes es recomendable guiarse por los resultados del análisis químico del suelo.

Debido a que los cítricos requieren de buena disponibilidad de nutrientes para su buen desarrollo y producción, es conveniente garantizar la explotación con ayuda de fertilizantes químicos. Basado en experiencias obtenidas en la zona es indicado el siguiente plan de fertilización:

1er año: Aplicar 50 gramos de nitrógeno por planta (alrededor de 110 gramos de urea), 3 a 5 veces por año, a partir de noviembre hasta marzo.

2do año: Aplicar 65 gramos de nitrógeno por planta (alrededor de 145 gramos de urea), 3 a 5 veces por año, a partir de septiembre hasta marzo.

3er año: Aplicar 80 a 100 gramos de nitrógeno por planta (alrededor de 200 gramos de urea) + 30 gramos de potasio (K₂O) por planta (alrededor de 50 gramos de cloruro de potasio), 3 a 5 veces por año, a partir de septiembre hasta marzo.

A partir del 4to año: Aplicar fertilizantes con formulaciones completas de manera a reponer las cantidades de nutrientes exportados y perdidos. Para determinar las dosis a aplicar se recomienda recurrir al análisis de suelos.

En cualquier periodo de crecimiento, en caso de aparecer síntomas de deficiencias de micro nutrientes se deberá corregir a través de pulverizaciones foliares.

8.7.5 Tutorado de los plantines

Para evitar que los plantines forestales y frutales se doblen y se deformen con el viento es recomendable tutorarlos inmediatamente después del trasplante. Para el efecto puede utilizarse tutores de madera o tacuara de aproximadamente 1,5 metros de largo e introducirlo bajo tierra por lo menos 0,5 metros.

8.7.6 Riegos

Inmediatamente después del trasplante de los arbolitos forestales y frutales se recomienda regarlos en forma abundante para permitir el asentamiento de la tierra alrededor de sus raíces y favorecer el prendimiento de los mismos. Además, es importante realizar riegos de la plantación en caso de sequías prolongadas hasta aproximadamente 3 meses después del trasplante. Para el efecto se recomienda utilizar entre 2 a 3 litros de agua / planta por vez por lo menos una vez al mes.

8.8 Establecimiento de los rompevientos

El objetivo principal de los rompevientos es proteger a los cítricos contra la acción de los vientos fuertes y predominantes, evitando de esa manera la ocurrencia de daños físicos como desgajes, tumbados de árboles, y lesiones en partes vegetativas y frutos. Por otro lado, los rompevientos son de vital importancia para evitar la entrada al sistema de plagas y agentes causales de enfermedades e inclusive se reduce la posibilidad de penetración y colonización de éstos, al disminuirse las lesiones en los cítricos.

Es importante establecer los rompevientos plantando 1 a 2 hileras de árboles forestales alrededor de toda la parcela dejando solo espacios libres en las esquinas para permitir la entrada de vehículos, equipamientos y/o personales. En caso de disponerse de poco terreno, se recomienda implantar los rompevientos por lo menos hacia los lados de los vientos predominantes (norte y sur).

Para proporcionar una buena protección contra el viento es necesario que el espaciamiento entre las plantas forestales sea denso (1 a 2 metros entre plantas). Hacia el lado de los vientos predominantes es conveniente utilizar la densidad de 1 metro entre plantas. En caso de emplearse dos hileras de árboles, se deberá plantar en posición alternada. La distancia mínima que deberá dejarse entre el rompevientos y los cítricos es de 7 metros para el caso de las naranjas dulces y de 8 metros para los pomelos.

Para conseguir que los rompevientos ofrezcan una protección más estratificada en altura es conveniente intercalar especies forestales de crecimiento lento con las de rápido crecimiento.

Para mejorar la acción protectora de los rompevientos es muy importante implantar cultivos agrícolas perennes o semiperennes que tengan vegetación densa (caña de azúcar, pasto camarán, pasto elefante, kumandá vyvra'í, etc.) a lo largo y al costado de los árboles rompevientos, aproximadamente a 1 metro de distancia hacia el lado interno de la parcela.

Cuando inicialmente se establecen parcelas pequeñas (menos de 1 ha) es conveniente dejar libre de árboles forestales en unos de los costados si se pretende ampliar la plantación en un corto plazo. En ese caso, en los lados donde se quiere extender el sistema se puede plantar rompevientos temporarios utilizando solamente los cultivos perennes densos.

8.9 Siembra y cuidados de los cultivos agrícolas

8.9.1 En caso de mandioca

Si se pretende iniciar el sistema con mandioca, la plantación de este cultivo deberá realizarse un año antes de la plantación de los árboles forestales y frutales, preferentemente en julio a agosto, pudiendo sin embargo prolongarse hasta el mes de septiembre. Para esta finalidad, son recomendadas variedades de ciclo medio a largo (canó y otros) establecidas con espaciamientos de 1 metro entre hileras y de 1 metro entre hoyos (10.000 plantas/ha). La conducción del cultivo no implica cuidados culturales adicionales a la limpieza del cultivo. Si se desea realizar el cultivo de mandioca en los callejones de los árboles frutales y/o forestales ya plantados, se podrán utilizar también las variedades de ciclo corto.

8.9.2 En caso de otros cultivos (poroto, maní, etc.)

Para la siembra y el cuidado de otros cultivos que no sea mandioca se utilizarán las recomendaciones técnicas específicas para cada especie. Es importante que los cultivos agrícolas sean instalados por lo menos a una distancia de 1 metro de los árboles para evitar mucha competencia.

8.10 Carpidas / limpiezas de cultivos y de las especies forestales y frutales

La limpieza de los arbolitos durante los primeros años se realizará aprovechando la carpida de los cultivos agrícolas. Para mantener limpio la parcela se necesitará realizar normalmente 2 a 3 operaciones de limpieza por año, ya sea con azada, carancho, carpadoras y/o desmalezado en forma manual, cuidando siempre no aporcar a los frutales para evitar ataques de gomosis. Cuando ya no sea posible realizar cultivos agrícolas, las limpiezas de la plantación se harán de acuerdo a sus necesidades. Para el efecto se propone el siguiente plan de manejo:

- Mantener siempre limpia las hileras hasta 30 cm de la proyección de la copa de los árboles forestales y frutales. Para esta finalidad se puede usar herbicidas (glifosato) en forma dirigida, cuidando en limpiar en forma manual las áreas muy próximas a las plantas.
- Los callejones de la plantación se pueden mantener limpios realizando alrededor de 3 corpidas al año de la vegetación existente. No obstante, es más recomendable plantar plantas de cobertura, pudiendo utilizarse pastos tolerantes a media sombra (pasto jesuita o siempre verde, etc.) o preferentemente abonos verdes, sobretodo especies perennes (maní forrajero, *Indigofera endecaphila*, etc.). Las mismas pueden ser manejadas periódicamente con rolo cuchillos, machete, etc., de manera a mantenerlo siempre bajo.

8.11 Tratamientos fitosanitarios de los cítricos

Los cítricos es uno de los frutales que presenta mayor número de problemas de enfermedades y plagas, siendo que gran número ellas inciden negativamente tanto en la productividad, como también en la calidad del cultivo, y muchas inclusive son fatales.

Entre las enfermedades más importantes de los cítricos, sin tener en cuenta las producidas por virus y/o viroides, podemos citar, la cancrrosis. También se debe tener en cuenta las enfermedades como la verrugosis, melanosis y antracnosis, entre otras. Estas enfermedades generalmente atacan tejidos nuevos en pleno desarrollo, por lo cual es importante realizar el control sanitario en plantas jóvenes y en época de plena brotación (primavera - verano) y desarrollo del fruto (primavera - verano). Por su resistencia a la cancrrosis, la variedad de naranja dulce *folha murcha* puede ser utilizada en mezclas con otras variedades implantándola en los bordes de la plantación (como barreras de protección).

Entre las plagas, el de mayor importancia es el minador de las hojas (*Phyllocnistis citrella*) que ataca a los brotes muy nuevos y causan problemas en el rendimiento de la planta. Otras plagas como los ácaros de la leprosis (*Brevipalpus phoenisis*) atacan en época de brotación y desarrollo del fruto y las moscas de las frutas (*Ceratitis capitata* y/o *Anastrepha fraterculus*) atacan a los frutos totalmente desarrolladas y que están iniciando el cambio de color.

En términos generales, por lo menos debería preverse tres sanitaciones al año:

- La primera deberá realizarse en agosto / septiembre para proteger la brotación y floración principal,
- La segunda entre los meses de octubre / noviembre para cubrir parte de brotación y la primera etapa de desarrollo del fruto,
- La tercera sanitación sería entre los meses de enero / febrero para cubrir el desarrollo del fruto.

La aplicación de los productos en caso de ser necesario, se debe realizar cuando aparezcan las hojas tiernas de la brotación (color verde limón), es el momento en que entra los patógenos y las plagas.

Los productos químicos y dosis recomendadas para cada aplicación, en 20 litros de agua, son: 80 gr de cupravit + 10 cc de adherente + 12 cc vertimex o abamectin (producto que controla minador y ácaro) + 15 cc de abono foliar. Opcionalmente, se puede reemplazar el vertimex por otros insecticidas similares como el mach, confidor, entre otros (ver dosis para minador de hojas en la etiqueta). En todos los casos, es importante que estos productos sean aplicados solo cuando sean necesarios, sobre todo al inicio de la floración.

Para obtener mejores resultados en el control de plagas y enfermedades, adicionalmente al control químico, se deberá realizar los siguientes cuidados:

- Observar periódicamente el cultivo
- Mantener limpio el cultivo.
- Mantener buena fertilidad del suelo, utilizando fertilización química y/o incorporación de materia orgánica.
- Realizar una poda de limpieza de la plantación por lo menos cada dos años.

8.12 Cosecha de los cultivos agrícolas

En general, la cosecha de las variedades de mandioca de ciclo medio a largo se realiza a partir de los 15 meses después de su plantación, pudiendo extenderse por mayor tiempo en función del uso que se le da (consumo propio, venta, etc.). Para la cosecha, tanto de la mandioca como de los demás cultivos que integran la rotación, se deberá tener en cuenta las exigencias técnicas mínimas recomendadas para las especies o cultivares utilizadas por el productor.

8.13 Poda de las especies forestales y frutales

Las especies forestales utilizadas en asociación con los cítricos deberán llevar una poda de formación para dejar un solo tallo principal. En caso del paraíso gigante y de la toona, la poda deberá realizarse aproximadamente a partir de los 3 meses del transplante y repetirlo cuando sea necesario. Los primeros desbrotes de estas especies pueden realizarse a mano. La poda de formación del vyvra pytâ y la hovenia deberá realizarse cuando sus ramas alcanzan aproximadamente 2 cm de diámetro. El peterevy requiere solamente poda leve.

La poda de las especies forestales tiene como objetivo maximizar la penetración de luz solar tanto para las especies forestales como para los cítricos, eliminando las ramas laterales muy competitivas. Esta práctica podrá realizarse durante todo

el año, conforme exista necesidad. Sin embargo, normalmente se recomienda que la poda se realice por lo menos 1 vez por año, en los meses de octubre a abril (mayor brotación). No obstante, es conveniente evitar realizar una poda fuerte y de envergadura en épocas de gran crecimiento (cuando ocurre mucha circulación de savia). Para podar las plantas jóvenes se utilizarán tijeras de podar o serruchos y para los árboles que han alcanzado gran desarrollo puede utilizarse herramientas como serrucho, pico de loro, adaptados a mangos largos de tacuara o madera.

Para las especies forestales destinadas a rompevientos no se recomienda realizar la poda, es aconsejable dejar desde las primeras ramas laterales para cumplir mejor su función de rompeviento.

La poda de formación de los cítricos se hará solamente cuando no se ha realizado la misma en el vivero. Esta práctica se podrá efectuar en el campo cuando la planta tengan los 60 cm, realizando un despunte para formar la copa aproximadamente a los 6 meses después del trasplante. Es importante realizar continuamente poda de chupones y rebrotes del portainjerto y a partir del 4º año deberá realizarse podas de limpieza eliminando las ramas inservibles (ramas secas). La eliminación de chupones deberá realizarse lo más temprano posible, repitiendo este trabajo todos los años. La eliminación de las ramas secas e inservibles deberá repetirse por lo menos cada 2 años.

En plantas jóvenes de cítricos que presentan excesiva fructificación es conveniente realizar poda de frutos para permitir que la planta tenga una producción más regular a través de los años.

8.14 Raleo de las especies forestales

Con los sistemas de asociaciones propuestos se pretende cosechar la mayor parte de las plantas forestales plantadas. Sin embargo, es conveniente realizar raleo de los árboles muy débiles, defectuosos o con demasiada competencia, ya sea con hacha o motosierra. Los árboles cortados pueden utilizarse como leña.

Los árboles forestales de los rompevientos se ralearán solamente cuando son utilizados alta densidad (2 hileras y 1 metro de distancia entre plantas). En este caso, se propone realizar un raleo gradual de los árboles, pero cuidando de no afectar la protección del rompevientos. Para eso es importante que los rompevientos sea complementado con 3 o 4 hileras de kumandá yvyra'í u otras especies perennes. Las especies de rápido crecimiento pueden ralearse a partir del cuarto año.

8.15 Cosecha de las plantas frutales

La cosecha de los cítricos deberá realizarse con mucho cuidado, tratando de dañar lo menos posible los frutos, evitando que caigan al suelo, de manera a evitar pudriciones de los mismos.

El momento de cosecha variará conforme las especies o variedades de cítricos implantados. Para la cosecha del pomelo es muy importante que los frutos tengan la relación de azúcar / ácido recomendada por las industrias.

Para realizar la cosecha de los cítricos es necesario contar con equipos como escaleras de 5 a 6 metros de largo (de dos o más pies) construida de madera liviana o de tacuara. Para el acarreo de las frutas cosechadas se pueden utilizar bolsas plastilleras de aproximadamente 20 Kg de capacidad. Para la cosecha del pomelo es importante utilizar carpas para evitar que las frutas caigan al suelo y sufran golpes o roturas.

8.16 Tratamiento post–cosecha y embalaje de los cítricos

El transporte de las frutas para su venta a la industria (FRUTIKA) normalmente se realiza en camiones de carga a granel. Se recomienda evitar que las frutas cosechadas permanezcan durante periodos prolongados de tiempo hasta su traslado a las industrias y sobre todo que no sean expuestas al sol.

8.17 Cosecha y corte final de las especies forestales

La cosecha de las especies forestales puede hacerse en forma gradual para obtener un aprovechamiento más racional de la producción. Al mismo tiempo, con este procedimiento se consigue liberar gradualmente espacios que favorecen el mayor desarrollo de las plantas circundantes. El corte de los árboles puede realizarse a partir de los 15 años de edad.

8.18 Producción esperada

Debido a que no se disponen de informaciones de productividad, tanto de cítricos como de los árboles forestales, en sistemas asociados o intercalados, se presentan a continuación solamente algunos datos de producciones basadas en experiencias locales obtenidas con plantaciones puras (sin mezclas). Estos datos pueden servir de referencia para los cálculos de productividad de cada sistema propuesto.

8.18.1 Producción esperada con el sistema intensivo (opción 3)

Naranja dulce

3° año	: 3 a 4 toneladas por hectárea
4° año	: 5 a 6 toneladas por hectárea
5° año	: 8 toneladas por hectárea

6° año : 18 a 20 toneladas por hectárea

7° año : 23 a 25 toneladas por hectárea

8° a 20° año : 25 toneladas por hectárea

Precio actual (año 2007):

80 dólares americanos por tonelada (400.000 Gs)

Pomelo

4° año : 5 a 7 toneladas por hectárea

6° a 20° año : 50 toneladas por hectárea

Precio actual (año 2007):

Pomelo (alrededor de 60 dólares por tonelada)

Especies forestales

En 20 años : 120 plantas de 0,8 m³ = 96 m³ de madera

Precio actual (2007):

30 dólares americanos por m³ (300.000 Gs.)



RUBRO: NARANJA + FORESTALES + MANDIOCA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 1)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Plantines de naranja	Unidad	186	10.000	1.860.000	
2	Plantines ybyra pytã y paraíso	Unidad	94	1.000	94.000	
3	Plantiles forestales p/ rompev.	Unidad	190	1.000	190.000	
4	Cal agrícola	Gramo	112	400	44.800	
5	Estiércol de corral	Kilo	2040	50	102.000	
6	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
7	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
8	Abamectin	Cm3	90	130	11.700	
9	Oxicloruro de cobre	Gramo	400	50	20.000	
10	Hormiguicida	Kilo	2	100.000	150.000	
11	Insumos para mandioca (*)	Global		665.625	665.625	3.312.125

(*) Ver costo de producción de mandioca

INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Control de hormigas cortadora	Jornal	0,5	25.000	12.500	
5	Marcación y prep de hoyos	Jornal	6	25.000	150.000	
6	Transporte de estiércol y cal	Jornal	1	40.000	40.000	
7	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	4	25.000	100.000	
8	Acarreo de plantines de cítricos y forestales	Jornal	0,5	40.000	20.000	
9	Transp. de cítricos y forestales	Jornal	4	25.000	100.000	
10	Tutorado, poda y desbrote	Jornal	1,5	25.000	37.500	
11	Trat. fitosanit. (5 operac.)	Tanque/20Lt.	5	5.000	25.000	
12	Trabajos de cult. de mandioca	Global			4.263.750	
13	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	5.168.750
	TOTAL					8.480.875

	Asociado con abono verde y encalado	
RENDIMIENTO CITRICOS		0
PRECIO DE VENTA		0
INGRESO BRUTO (IB)		0
RENDIMIENTO FORESTAL		0
PRECIO DE VENTA		0
INGRESO BRUTO (IB)		0
RENDIMIENTO MANDIOCA	13.500	
PRECIO DE VENTA	500	
INGRESO BRUTO MANDIOCA	6.750.000	
INGRESO BRUTO (IB) TOTAL	6.750.000	
COSTO TOTAL (CT)	8.480.875	
INGRESO NETO = IB – CT	-1.730.875	

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales.
Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)



RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ALGODÓN
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 2)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	1860	50	93.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Amectin	Cm3	180	130	23.400	
5	Oxicloruro de cobre	Gramo	800	50	40.000	
6	Hormiguicida	Kilo	1	100.000	100.000	
7	Insumos para algodón (*)	Global			810.375	1.240.775
INSUMOS FISICOS						
1	Control de hormigas cortadora	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Acarreo de estiercol de corral	Jornal	1,5	40.000	60.000	
3	Aplic. de estiercol (2 operac.)	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Poda desbrotes	Jornal	2	25.000	50.000	
5	Tratam. fitosanit. (5 operac.)	Tanque/20Lt	10	5.000	50.000	
6	Trabajos de cult del algodón	Global			1.786.875	
7	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	2.134.375
	TOTAL					3.375.150

(*) Ver costo de producción de algodón

RENDIMIENTO CITRICO	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
RENDIMIENTO FORESTAL	0
PRECIO DE VENTA	0
INGRESO BRUTO (IB)	0
RENDIMIENTO ALGODÓN	1.838
PRECIO DE VENTA	2.000
INGRESO BRUTO (IB) ALGODÓN	3.676.000
INGRESO BRUTO TOTAL	3.676.000
COSTO TOTAL (CT)	3.375.150
INGRESO NETO = IB - CT	300.850

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales.

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + MAÍZ
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 3)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	2600	50	130.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Canavalia	Kilo	60	1000	60.000	
5	Amectin	Cm3	270	130	35.100	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	1.400	50	70.000	
7	Insumos para maíz (*)	Global			669.000	1.138.100
INSUMOS FÍSICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	2	40.000	80.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Poda desbrotes	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Tratam. fitosanit. (5 operac.)	Tanque/20L.	18	5.000	90.000	
5	Cosecha de naranja	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Acarreo de naranjo	Jornal	2	40.000	80.000	
7	Fleteo de naranja	Kilo	4000	100	400.000	
8	Trabajos de cultivo del maíz	Global			826.250	
9	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	1.851.250
	TOTAL					2.989.350

(*) Ver costo de producción de maíz

RENDIMIENTO CITRICO	4.000	Kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	1.600.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO MAÍZ	2.375	Kilos
PRECIO DE VENTA	600	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB) de MAÍZ	1.425.000	Guaraníes
INGRESO BRUTO TOTAL	3.025.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.989.350	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	35.650	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + POROTO
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 4)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	3800	50	190.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Semillas de poroto	Kilo	25	2500	62.500	
5	Insecticida para poroto	Litro	1	60000	60.000	
6	Bolsas para granos	Unidad	8	1500	12.000	
7	Amectin	Cm ³	375	130	48.750	
8	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.000	50	100.000	647.250
INSUMOS FÍSICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	2	40.000	80.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Poda	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Tratam. fitosanit. (5 operac.)	Tanque/20L	22	5.000	110.000	
5	Cosecha de naranja	Jornal	5	25.000	125.000	
6	Acarreo de naranja	Jornal	2	40.000	80.000	
7	Fleteo de naranja	Kilo	5500	100	550.000	
8	Trabajos de cult de poroto	Global			625.000	
9	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	1.870.000
	TOTAL					2.517.250

RENDIMIENTO CITRICO	5.500	kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	2.200.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO POROTO	600	kilos
PRECIO DE VENTA	1.500	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB) POROTO	900.000	Guaraníes
INGRESO BRUTO TOTAL	3.100.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.517.250	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	582.750	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 5)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	3720	50	186.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Amectin	Cm3	375	130	48.750	
5	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.000	50	100.000	508.750
INSUMOS FÍSICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornada	2	40.000	80.000	
2	Aplicación de estiércol (2 operac.)	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Poda	Jornal	4	25.000	100.000	
4	Tratamiento fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L.	25	5.000	125.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	8	25.000	200.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornada	3	40.000	120.000	
8	Fleteo de naranja	kilo	10000	100	1.000.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	2.125.000
	TOTAL					2.633.750

RENDIMIENTO CITRICO	10.000	Kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	4.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	4.000.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.633.750	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	1.366.250	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 6)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	5600	50	280.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	20	1500	30.000	
5	Amectin	Cm ³	500	130	65.000	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.500	50	125.000	674.000
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornada	4	40.000	160.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	12	25.000	300.000	
3	Poda	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Tratamiento fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L	30	5.000	150.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	12	25.000	300.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornal	5	40.000	200.000	
8	Fleteo de naranja	Kilo	18000	100	1.800.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	3.335.000
	TOTAL					4.009.000

RENDIMIENTO CITRICO	10.000	Kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	4.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	4.000.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.633.750	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	1.366.250	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 7)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	7440	50	372.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	20	1500	30.000	
5	Amectin	Cm ³	600	130	78.000	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.800	50	140.000	794.000
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	5	40.000	200.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	14	25.000	350.000	
3	Poda	Jornal	7	25.000	175.000	
4	Tratamiento fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20Lts	35	5.000	175.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	15	25.000	375.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornal	6	40.000	240.000	
8	Fleteo de naranja	Kilo	23000	100	2.300.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	4.115.000
	TOTAL					4.909.000

RENDIMIENTO CITRICO	23.000	kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	9.200.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	9.200.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	4.909.000	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	4.291.000	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 8) en adelante se estabiliza la producción

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	9300	50	465.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	40	1500	60.000	
5	Amectin	Cm ³	750	130	97.500	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	4.000	50	200.000	996.500
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	7	40.000	280.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	18	25.000	450.000	
3	Poda	Jornal	8	25.000	200.000	
4	Tratam fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L	50	5.000	250.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	20	25.000	500.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornal	6	40.000	240.000	
8	Fleteo de naranja	Kilo	25000	100	2.500.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	4.720.000
	TOTAL					5.716.500

RENDIMIENTO CITRICO	25.000	kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	10.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	10.000.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	5.716.500	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	4.283.500	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Se estima que con los mismos tratamientos, la producción se estabilizaría. Es decir año 8 en adelante, misma producción de cítricos. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 15)

INSUMOS TÉCNICOS

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	9300	50	465.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	40	1500	60.000	
5	Amectin	Cm ³	750	130	97.500	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	4.000	50	200.000	996.500

INSUMOS FÍSICOS

1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	7	40.000	280.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	18	25.000	450.000	
3	Poda	Jornal	8	25.000	200.000	
4	Tratam fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L	50	5.000	250.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Motosierrista con motosierra	Jornal	6	80.000	480.000	
7	Acarreo de madera	Jornal	4	40.000	160.000	
8	Cosecha de naranja	Jornal	20	25.000	500.000	
9	Acarreo de naranjo	Jornal	6	40.000	240.000	
10	Fleteo de naranja	Kilo	25000	100	2.500.000	
11	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	5.360.000
	TOTAL					6.356.500

RENDIMIENTO CITRICO	25.000	kilos
PRECIO DE VENTA	400	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	10.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	60	
PRECIO DE VENTA	300.000	
INGRESO BRUTO (IB)	18.000.000	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	28.000.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	6.356.500	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	21.643.500	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL

RESUMEN DE COSTOS E INGRESOS

No se considera ingresos por leñas producidos de especies forestales y plantas de naranjo al final de su vida útil, ni de los plantas para rompevientos.

AÑO	COSTOS	INGRESOS
1	8.480.875	6.750.000
2	3.375.150	3.676.000
3	2.989.350	3.025.000
4	2.517.250	3.100.000
5	2.633.750	4.000.000
6	4.009.000	7.200.000
7	4.909.000	9.200.000
8	5.716.500	10.000.000
9	5.716.500	10.000.000
10	5.716.500	10.000.000
11	5.716.500	10.000.000
12	5.716.500	10.000.000
13	5.716.500	10.000.000
14	5.716.500	10.000.000
15	6.356.500	28.000.000
TOTAL	75.286.375	134.951.000
Ingreso neto en 15 años		59.664.625
Ingreso neto medio anual (año1-año15)		3.977.642

RUBRO: POMELO + FORESTALES + MANDIOCA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 1)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Plantines de pomelo	Unidad	114	10.000	1.140.000	
2	Plantines ybyra pytã y paraíso	Unidad	48	1.000	48.000	
3	Plantiles forest. p/ rompevientos	Unidad	249	1.000	249.000	
4	Cal agrícola	Kilo	81	400	32.400	
5	Estiércol de corral	Kilo	1134	50	56.700	
6	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
7	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
8	Amectin	Cm3	75	130	9.750	
9	Oxicloruro de cobre	Gramo	400	50	20.000	
10	Hormiguicida	Kilo	2	100.000	150.000	
11	Insumos para mandioca (*)	Global		665.625	665.625	2.545.475

(*) Ver costo de producción de mandioca

INSUMOS FÍSICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Control de hormigas cortadora	Jornal	0,5	25.000	12.500	
5	Marcación y prep de hoyos	Jornal	6	25.000	150.000	
6	Transporte de estiércol y cal	Jornal	1	40.000	40.000	
7	Aplicac.de estiércol (2 operac.)	Jornal	4	25.000	100.000	
8	Acarreo de plantines de cítricos y forestales	Jornal	0,5	40.000	20.000	
9	Transpl.de cítricos y forestales	Jornal	4	25.000	100.000	
10	Tutorado, Poda y desbrote	Jornal	1,5	25.000	37.500	
11	Tratam. fitosanit. (5 operac.)	Tanque/20L.	5	5.000	25.000	
12	Trabajos de cult. de mandioca	Global			4.263.750	
13	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	5.168.750
	TOTAL					7.714.225

RUBRO:	POMELO + FORESTALES + MANDIOCA	
SUPERFICIE:	1 Ha	
SISTEMA:	AGROFRUTIFORESTAL	(Año 1)
RENDIMIENTO CITRICO	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO MANDIOCA	13.500	
PRECIO DE VENTA	500	
IB de MANDIOCA	6.750.000	
INGRESO BRUTO TOTAL	6.750.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	7.714.225	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	-964.225	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales.
Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)



RUBRO: POMELO + FORESTALES + ALGODÓN
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 2)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	1620	50	81.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Amectin	Cm3	150	130	19.500	
5	Oxicloruro de cobre	Gramo	800	50	40.000	
6	Hormiguicida	Kilo	1	100.000	100.000	
7	Insumos para algodón(*)	Global			810.375	1.224.875
INSUMOS FÍSICOS						
1	Control de hormigas cortadora	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	1,5	40.000	60.000	
3	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Poda desbrotes	Jornal	2	25.000	50.000	
5	Tratam fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20 L	10	5.000	50.000	
6	Trabajos de cult del algodón	Global			1.786.875	
7	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	2.134.375
	TOTAL					3.359.250

(*) Ver costo de producción de algodón

RENDIMIENTO CITRICO	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ALGODÓN	1.838	
PRECIO DE VENTA	2.000	
INGRESO NETO (IB) ALGODÓN	3.676.000	
INGRESO BRUTO TOTAL	3.676.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	3.359.250	Guaraníes
INGRESO NETO = IB – CT	316.750	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales.

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + MAÍZ
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 3)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	1600	50	80.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Canavalia	Kilo	60	1000	60.000	
5	Amectin	Cm3	270	130	35.100	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	1.400	50	70.000	
7	Insumos para maíz *	Global			669.000	1.088.100
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiercol de corral	Jornal	2	40.000	80.000	
2	Aplic. de estiercol (2 operac.)	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Poda desbrotes	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Tratam fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20 L	18	5.000	90.000	
5	Cosecha de naranja	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Acarreo de naranjo	Jornal	2	40.000	80.000	
7	Fleteo de pomelo	Kilo	4000	100	400.000	
8	Trabajos de cult del maíz	Global			826.250	
9	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	1.851.250
	TOTAL					2.939.350

(*) Ver costo de producción de maíz

RENDIMIENTO CITRICO	4.000	kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	1.200.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO MAIZ	2.375	kilos
PRECIO DE VENTA	600	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB) de MAIZ	1.425.000	Guaraníes
INGRESO BRUTO TOTAL	2.625.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.939.350	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	-314.350	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + POROTO
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 4)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	2280	50	114.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Semillas de poroto	Kilo	25	2500	62.500	
5	Insecticida para poroto	Litro	1	60000	60.000	
6	Bolsas para granos	Unidad	8	1500	12.000	
7	Amectin	Cm ³	375	130	48.750	
8	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.000	50	100.000	571.250
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiercol de corral	Jornal	2	40.000	80.000	
2	Aplic. de estiercol (2 operac.)	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Poda	Jornal	3	25.000	75.000	
4	Tratam. fitosanit. (5 operac.)	Tanque/20L	22	5.000	110.000	
5	Cosecha de naranja	Jornal	5	25.000	125.000	
6	Acarreo de naranjo	Jornal	2	40.000	80.000	
7	Fleteo de naranja	Kilo	6000	100	600.000	
8	Trabajos de cult de poroto	Global			625.000	
9	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	1.920.000
	TOTAL					2.491.250

RENDIMIENTO CITRICO	6.000	kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	1.800.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO POROTO	600	kilos
PRECIO DE VENTA	1.500	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB) POROTO	900.000	Guaraníes
INGRESO BRUTO TOTAL	2.700.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.491.250	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	208.750	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 5)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	2500	50	125.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Amectin	Cm3	375	130	48.750	
5	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.000	50	100.000	447.750
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiercol de corral	Jornada	2	40.000	80.000	
2	Aplicación de estiercol (2 operac.)	Jornal	8	25.000	200.000	
3	Poda	Jornal	4	25.000	100.000	
4	Tratamiento fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L.	25	5.000	125.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	8	25.000	200.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornada	3	40.000	120.000	
8	Fleteo de naranja	kilo	12000	100	1.200.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	2.325.000
	TOTAL					2.772.750

RENDIMIENTO CITRICO	12.000	kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	3.600.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	3.600.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	2.772.750	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	827.250	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 6)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	3420	50	171.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	30	1500	45.000	
5	Amectin	Cm ³	500	130	65.000	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.500	50	125.000	580.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornada	4	40.000	160.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	12	25.000	300.000	
3	Poda	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Tratamiento fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L	30	5.000	150.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	11	25.000	275.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornal	5	40.000	200.000	
8	Fleteo de naranja	Kilo	25000	100	2.500.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	4.010.000
	TOTAL					4.590.000

RENDIMIENTO CITRICO	25.000	kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	7.500.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	7.500.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	4.590.000	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	2.910.000	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + ABONO VERDE
SUPERFICIE: 1 Ha
SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 7)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	4600	50	230.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	20	1500	30.000	
5	Amectin	Cm³	600	130	78.000	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	2.800	50	140.000	652.000
INSUMOS FISICOS						
1	Acarreo de estiercol de corral	Jornal	4	40.000	160.000	
2	Aplic. de estiercol (2 operac.)	Jornal	14	25.000	350.000	
3	Poda	Jornal	7	25.000	175.000	
4	Tratamiento fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20Lts	35	5.000	175.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	15	25.000	375.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornal	6	40.000	240.000	
8	Fleteo de naranja	Kilo	40000	100	4.000.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	5.775.000
	TOTAL					6.427.000

RENDIMIENTO CITRICO	40.000	kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	12.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	12.000.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	6.427.000	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	5.573.000	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 8) en adelante se estabiliza la producción

INSUMOS TÉCNICOS

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	6840	50	342.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	40	1500	60.000	
5	Amectin	Cm ³	750	130	97.500	
6	Oxicloruro de cobre	Gramo	4.000	50	200.000	873.500

INSUMOS FÍSICOS

1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	6	40.000	240.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	16	25.000	400.000	
3	Poda	Jornal	8	25.000	200.000	
4	Tratam fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L	50	5.000	250.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Cosecha de naranja	Jornal	20	25.000	500.000	
7	Acarreo de naranjo	Jornal	6	40.000	240.000	
8	Fleteo de naranja	Kilo	50000	100	5.000.000	
9	Siembra de abono verde de invierno	Jornal	2	25.000	50.000	7.130.000
	TOTAL					8.003.500

RENDIMIENTO CITRICO	50.000	kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	15.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB)	0	
RENDIMIENTO ABONOS VERDES	0	
PRECIO DE VENTA	0	
INGRESO BRUTO (IB) ABONOS VERDES	0	
INGRESO BRUTO TOTAL	15.000.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	8.003.500	Guaraníes
INGRESO NETO = IB – CT	6.996.500	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Se estima que con los mismos tratamientos, la producción se estabilizaría. Es decir año 8 en adelante, misma producción de cítricos. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: NARANJA + FORESTALES + ABONO VERDE
SUPERFICIE: 1 Ha
SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL (Año 15)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Estiércol de corral	Kilo	6840	50	342.000	
2	Semillas de avena negra	Kilo	60	1400	84.000	
3	Semillas de lupino blanco	Kilo	60	1500	90.000	
4	Bolsas para cosecha	Unidad	40	1500	60.000	
5	Amectin	Cm³	750	130	97.500	
6	Oxícloruro de cobre	Gramo	4.000	50	200.000	873.500
INSUMOS FÍSICOS						
1	Acarreo de estiércol de corral	Jornal	6	40.000	240.000	
2	Aplic. de estiércol (2 operac.)	Jornal	16	25.000	400.000	
3	Poda	Jornal	8	25.000	200.000	
4	Tratam fitosanitario (5 operac.)	Tanque/20L	50	5.000	250.000	
5	Control de malezas	Jornal	10	25.000	250.000	
6	Motosierrista con motosierra	Jornal	3	80.000	240.000	
7	Acarreo de madera	Jornal	4	40.000	160.000	
8	Cosecha de naranja	Jornal	20	25.000	500.000	
9	Acarreo de naranjo	Jornal	6	40.000	240.000	
10	Fleteo de naranja	Kilo	50000	100	5.000.000	
11	Siembra abono verde invierno	Jornal	2	25.000	50.000	7.530.000
	TOTAL					8.403.500

RENDIMIENTO CITRICO	50.000	Kilos
PRECIO DE VENTA	300	Gs/kilo
INGRESO BRUTO (IB)	15.000.000	Guaraníes
RENDIMIENTO FORESTAL	35	M3
PRECIO DE VENTA	300.000	Gs/m3
INGRESO BRUTO (IB)	10.500.000	Guaraníes
INGRESO BRUTO TOTAL	25.500.000	Guaraníes
COSTO TOTAL (CT)	8.403.500	Guaraníes
INGRESO NETO = IB - CT	17.096.500	Guaraníes

Observación: Los precios de venta de las frutas cítricas están estimadas para venta directa a fábricas transformadoras nacionales. Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: POMELO + FORESTALES + ABONO VERDE
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: AGROFRUTIFORESTAL

RESUMEN DE COSTOS E INGRESOS

No se considera ingresos por leñas producidos de especies forestales y plantas de naranjo al final de su vida útil, ni de los plantas para rompevientos.

AÑO	COSTOS	INGRESOS
1	7.714.225	6.750.000
2	3.359.250	3.676.000
3	2.939.350	2.625.000
4	2.491.250	2.700.000
5	2.772.750	3.600.000
6	4.590.000	7.500.000
7	6.427.000	12.000.000
8	8.003.500	15.000.000
9	8.003.500	15.000.000
10	8.003.500	15.000.000
11	8.003.500	15.000.000
12	8.003.500	15.000.000
13	8.003.500	15.000.000
14	8.003.500	15.000.000
15	8.403.500	25.500.000
TOTAL	94.721.825	169.351.000
Ingreso neto en 15 años		74.629.175
Ingreso neto medio anual (año1-año15)		4.975.278

[illegible]

CAPITULO 9

CAÑA DE AZUCAR





9 Caña de azúcar

9.1 Caña de azúcar convencional

9.1.1 Característica del productor /a

Para lograr una producción competitiva de caña de azúcar en el sistema convencional es necesario que los agricultores reúnan los siguientes requisitos:

- Que preferentemente posean implementos para realizar labranza y limpieza mecánica, que dispongan de carreta para transporte, así como animales de tracción.
- Que tengan acceso a asistencia técnica, principalmente los que se inician con este rubro.
- Que dispongan de recursos económicos o tengan acceso a crédito para la adquisición de los insumos necesarios para producir el cultivo.
- Que tengan acceso a guinches y caminos de todo tiempo para realizar la comercialización de sus productos.
- Si la producción será destinada a los ingenios, el productor debe estar a una distancia no mayor de 30 a 50 km del mismo.
- Es preferible que el productor quiera iniciarse produzca su propia semilla (instalar parcela semillero) con variedad de alto rendimiento agronómico e industrial. Esto teniendo en cuenta el alto costo que representa comprar y transportar semillas.

9.1.2 Selección del terreno

Es conveniente iniciar la plantación de caña de azúcar en suelos medianamente fértiles a fértiles, y en lo posible debe evitarse el uso de terrenos que están sujetos a inundación y los que tengan mal drenaje.

Eventualmente puede utilizarse terrenos pobres para cultivar la caña de azúcar desde que el productor se comprometa en implementar prácticas intensivas de recuperación de la fertilidad de sus suelos, ya sea utilizando abono verde, abono orgánico y fertilización química.

En campo abierto (Ñu) se recomienda antes de la implantación realizar análisis de suelo (muestra a una profundidad de 40 a 60 cm. para determinar cantidad de sodio) para evitar fitotoxicidad en épocas de sequía por su afloramiento en la superficie.

9.1.3 Preparación del terreno

El productor de caña de azúcar puede preparar su terreno en forma tradicional utilizando los implementos de labranza que disponen, ya sea a tracción animal o tractorizada. Sin embargo, para garantizar la sustentabilidad de la producción de este rubro agrícola es necesario que el agricultor adopte sistemas de labranza más conservacionistas como la siembra directa o la labranza mínima.

Opción 1: Sistema convencional de labranza del suelo.

a) A tracción animal

Normalmente involucra la realización de las siguientes actividades:

- Una corpida del terreno aproximadamente dos meses antes de la implantación del cultivo. Se debe evitar la quema de los residuos vegetales.
- Una arada (con arado de rejas) incorporando los residuos vegetales, aproximadamente un mes antes de la plantación.
- Surcado de plantación, inmediatamente después de la arada. Esta operación normalmente se realiza mediante tres pasadas de arado de rejas a tracción animal cuidando que en las primeras dos pasadas cada surco esté separado 15 cm entre sí (emohembí'u) de tal forma que la tercera pasada sea bien en el medio para dar una mayor profundidad. Esta está práctica es muy importante para que no se debilite el sistema radicular de la caña de azúcar y se pueda aumentar la vida útil del cultivo.

b) A tracción tractorizada

Los productores que poseen tractores o tienen acceso al mismo pueden preparar sus suelos efectuando las siguientes actividades:

- Realizar una corpida del terreno si éste se encuentra muy enmalezado, evitando la quema de los residuos vegetales. Esta operación puede realizarse con corpidora rotativa u otro implemento similar, aproximadamente dos meses antes de la implantación del cultivo.
- Realizar una rastroneada incorporando las malezas en el suelo un mes antes de la plantación (si la parcelas no tienen muchos troncos que pueda afectar la labor del tractor).
- Efectuar una arada con rastrón o arado de discos, incorporando los residuos vegetales, aproximadamente un mes antes de la plantación.
- Preparar el surcado para la plantación con alrededor de 35 cm de profundidad. Para el efecto puede utilizarse una surcadora cañera o arado de discos. Opcionalmente puede utilizarse arado a tracción animal (tres pasadas). La profundidad es importante por lo mencionado en la opción a)

Opción 2: Labranza mínima sobre kokueré o sobre abono verde.

Para implementar este sistema de preparación del terreno se recomienda proceder de la siguiente manera:

- ***Limpiar el terreno***, realizando una corpida o pasando rollo cuchillo sobre la vegetación existente (abono verde o kokueré), aproximadamente un mes antes de la plantación. El manejo de los abonos verdes puede realizarse también con rastras de discos destrabada, cubiertas viejas, troncos, etc., pudiendo efectuarse inclusive hasta 15 días antes de la plantación.
- ***Desecar o carpir la vegetación remanente***, aproximadamente una semana después de la corpida de las malezas o los abonos verdes, una vez que éstos hayan rebrotado y/o germinado. Para la desecación puede utilizarse herbicidas como el glifosato, 2, 4 D, etc. En caso de existir pocas malezas (parcelas con abonos verdes) es preferible realizar carpidas selectivas. Opcionalmente puede realizarse una carpida manual de toda la parcela inmediatamente después de la corpida.
- ***Realizar el surcado de plantación***, utilizando los implementos disponibles por el productor (surcadora cañera, arado a tracción tractorizada o animal, etc). En caso de haberse utilizado herbicida es necesario esperar aproximadamente 15 días para realizar esta operación. Si existe exceso de cobertura muerta (abonos verdes o malezas) deberá demarcarse las hileras del cultivo con machete o azada, pudiendo también realizarse esta operación con discos adaptados a la parte frontal de las surcadoras o arados.

9.1.4 Plantación de la caña de azúcar

9.1.4.1 Variedades

Para permitir una mejor distribución de la mano de obra y de la zafra de caña de azúcar, se recomienda que el productor utilice una combinación de variedades con ciclos de maduración variados (tempranera, medianera y tardía). La combinación de las variedades varía en función del área de caña de azúcar que se pretende cultivar en cada finca. En general se propone el siguiente plan:

En fincas que poseen menos de 4 hectáreas de caña de azúcar:

80 % del área con variedades con ciclo de maduración mediana

20 % del área con variedades con ciclo de maduración tempranera

En fincas con más de 4 hectáreas de caña de azúcar:

60 % del área con variedades con ciclo de maduración mediana

20 % del área con variedades con ciclo de maduración tempranera

20 % del área con variedades con ciclo de maduración tardía

Las variedades con eficiencia comprobada (según CECA) que presentan buen potencial de producción se consignan a continuación:

- **Variedades con maduración temprana:** TUC 7216 y RB 835486
- **Variedades con maduración mediana:** RB 72-454; CHOTO (TUC 5619) y SP 701143
- **Variedades con maduración tardía:** RB 725828 y RB 785148

9.1.4.2 Material de propagación

Para garantizar el éxito de la plantación de la caña de azúcar es importante contar con material propagativo que tengan buen vigor, que posea pureza genética y buen aspecto fitosanitario. Para ello es necesario seleccionar las semillas tomando las siguientes precauciones:

- Utilizar semilleros de caña preferentemente de variedades puras (de 10 a 12 meses de edad) provenientes de productores serios y confiables, para evitar las mezclas de variedades.
- Evitar cañas enfermas con carbón, roya, escaldadura y raquitismo y las que están dañadas por plagas.
- Evitar el uso de cañas-semillas que son muy finas y las que están con yemas brotadas.
- Utilizar cañas enteras y sin pelar para evitar daños de las yemas durante el transporte y manipuleo.
- No esperar mucho tiempo para la utilización o tapado de las semillas, porque se reduce considerablemente el porcentaje de brotación.

Para adquirir materiales propagativos de buena calidad y pureza genética de las principales variedades de caña de azúcar recomendadas, los productores pueden recurrir a semilleros reconocidos que se encuentran en la zona, como el Campo experimental de caña de azúcar de Natalicio Talavera (CECA), el Ingenio azucarero de Iturbe y Azucarera Paraguaya (AZPA), la Cooperativa Yegros Ltda, productores semilleros asistido por la DEAg etc.).

9.1.4.3 Época de siembra

La implantación de la caña de azúcar puede efectuarse normalmente en dos épocas:

1) En febrero – marzo:

Es la época de plantación más recomendable debido a que ofrece más ventajas:

- Mayor producción en la primera zafra (más tiempo de desarrollo, mejor clima).
- Mayor disponibilidad de material propagativo vigorosos (caña más tiernas)
- Menor competencia por mano de obra con la zafra

Según experiencias obtenidas en CECA, las variedades de maduración medianera implantadas en esta época pueden cosecharse en junio a julio del año siguiente con muy buen rendimiento. Sin embargo, si estos materiales fueran plantados en época más tardía, solo podrían cosecharse con buen rendimiento, un año más tarde. En caso de que el terreno esté localizado en un lugar bajo no se recomienda plantar la caña de azúcar en febrero – marzo debido a que existe mayor posibilidad de sufrir daños por heladas en la etapa inicial de su crecimiento.

2) En julio – agosto:

En caso de no disponerse de suficiente semillas para plantar la caña de azúcar en febrero a marzo, opcionalmente puede implantarse en julio hasta agosto, pero con el consiguiente riesgo de obtener baja producción.

Las plantaciones en épocas muy tardías, de septiembre a diciembre, ya no son recomendables, porque normalmente se obtienen muy baja producción de caña de azúcar, mismo si fueran utilizadas las variedades tardías.

9.1.4.4 Densidad de plantación

La densidad de plantación de la caña de azúcar puede variar según el tipo de mecanización con que se maneja el cultivo. En general se recomienda utilizar las siguientes opciones:

- **En caso de tracción animal:** Se propone utilizar 1,2 a 1,3 metros entre hileras y 12 a 15 plantas por metro lineal.
- **En caso de tracción tractorizada:** Se recomienda utilizar 1,4 metros entre hileras y 12 a 15 plantas por metro lineal.
- **Si el manejo es manual:** La densidad de plantación puede variar desde 1 metro hasta 1,3 metros entre hileras. En caso de que se disponga de rozado puede utilizarse hasta 1,5 metros entre hileras. La cantidad de plantas por metro lineal recomendada es de 12 a 15 plantas.
- **Sistema doble hilera:** Según experiencia de AZPA, se tienen buenos resultados con este sistema, utilizando hilera doble de 40 cm. entre si, luego una hilera simple a 1.80 metros y así sucesivamente.

Para lograr obtener una densidad de plantación adecuada es necesario disponer aproximadamente de 10 a 12 toneladas de caña semillas para una hectárea de cultivo. Según experiencias obtenidas en el campo experimental de caña de azúcar (CECA), con la utilización de las densidades recomendadas existe un incremento de la producción de caña de azúcar de 20 a 30 % en comparación a las obtenidas cuando son utilizadas densidades tradicionales (más de 1,5 metros entre hileras).

9.1.4.5 Método de plantación

En terrenos destroncados, independientemente del tipo de mecanización utilizado, la plantación de la caña de azúcar se efectúa en surco corrido, recomendándose proceder de la siguiente manera:

- Depositar dos hileras de cañas - semillas sin pelar en el fondo del surco. Es importante entrecruzar la base y el ápice de la caña para permitir una brotación más uniforme. La caña sin pelar protege a las semillas de eventuales quemaduras que pueden causar los fertilizantes químicos. Según experiencias de la azucarera Iturbe con la utilización de 3 hileras de caña, 1 de ellos entre cruzado, se obtiene una cantidad de brotación y en consecuencia mayor producción.
- Cortar con machete las cañas - semillas depositadas en el surco, obteniéndose estacas con 3 a 4 yemas. Las cañas semillas con menos de 10 meses de edad no necesitan de esta operación.
- Tapar las estacas de caña con 4 a 5 centímetros de tierra, ya sea con azada, rastra liviana, patuca o tapadoras especiales.

En terrenos con troncos (rozado), la implantación de la caña de azúcar se realiza depositando 2 a 3 estacas con 3 a 4 yemas cada una en hoyos abiertos con pala o azada (30 a 40 centímetros de diámetro).

9.1.5 Fertilización

En caso de disponerse de terrenos con baja fertilidad es importante realizar un abonado correctivo y encalado del suelo basados en resultados de análisis laboratoriales. El encalado deberá realizarse preferentemente en forma anticipada, distribuyendo la cal al voleo y en lo posible incorporándolo al suelo con los implementos de labranza. Si la implantación se va realizar sobre rastrojos de abonos verde o malezas la incorporación no es necesaria.

Basados en los resultados obtenidos en CECA, se propone algunas opciones de fertilización de la caña de azúcar para suelos pobres a medios. Los abonos recomendados pueden ser de origen mineral u orgánico, pudiendo también combinarse ambas fuentes según su disponibilidad. Una fertilización orgánica (estiércol) ayuda para un mejor aprovechamiento de la fertilización química.

Opción 1: Fertilización mineral.

En suelos pobres y de mediana fertilidad:

- **Fertilización básica:** Aplicar alrededor de 300 kg/ha de la formulación 4 – 30 – 10 en los surcos de plantación, antes de depositar las semillas de caña de azúcar. Se recomienda aplicar por lo menos 10 tn /ha de estiércol de

vacuno bien maduro que equivale 1,3 kg/metros lineal, para mejor aprovechamiento del fertilizante químico.

- **Fertilización en cobertura:** Aplicar 50 kg/ha de urea más 50 a 100 kg/ha de cloruro de potasio, aproximadamente a los 100 días después de la emergencia de la caña. El fertilizante puede distribuirse en surcos abiertos a 15 centímetros de la planta y taparse posteriormente con tierra. También, el abono puede distribuirse directamente en la superficie del suelo, pero cuidando en incorporarlo en forma inmediata ya sea con azada o carancho, para evitar pérdidas por volatilización, principalmente de la urea.

En suelos con fertilidad alta:

Se recomienda aplicar pequeñas dosis de fertilizantes para reponer las extracciones del cultivo y consecuentemente mantener la fertilidad y productividad del suelo. Las dosis de mantenimiento recomendadas oscilan entre 100 a 150 kg/ha de fertilizantes con formulaciones equilibradas de N, P₂O₅ y K₂O (15-15-15, 12-12-17, etc.), aplicados en el momento de la plantación..

Opción 2: Fertilización orgánica:

Según las experiencias realizadas en CECA, varios abonos de origen orgánico aplicados en los surcos de plantación pueden sustituir a la fertilización química, obteniéndose efectos similares con la utilización de las siguientes cantidades y fuentes:

- 20 toneladas/ha de estiércol vacuno
- También se puede utilizar estiércol de aves o torta de filtro como una opción más, pero en la práctica es de difícil aplicación por la poca disponibilidad de estos insumos, se debe analizar relación costo /beneficio.

En todo caso se puede aplicar:

- 20 toneladas/ha de estiércol de aves
- 40 toneladas/ha de torta de filtro

Opción 3: Combinación de fertilización orgánica y química:

De acuerdo a la disponibilidad de los abonos orgánicos en la región y a la posibilidad de adquisición de abonos químicos, los productores pueden utilizar una combinación de ambas fuentes. Una alternativa es la combinación de la mitad de la dosis, tanto del abono orgánico como del fertilizante químico, recomendados en las opciones 1 y 2.

9.1.6 Asociación de la caña de azúcar con abonos verdes

El uso de abonos verdes asociados al cultivo de caña de azúcar es una práctica fundamental para mantener la productividad de los suelos. Al mismo tiempo, con la implementación de esta práctica se puede lograr otros beneficios directos para el productor como el control de malezas, disminución de la población de nematodos, entre otras cosas.

La caña de azúcar puede asociarse tanto con abonos verdes de verano como con especies de invierno, proponiéndose las siguientes posibilidades:

9.1.6.1 Asociación con abonos verdes de verano

A continuación se menciona dos maneras de asociación de los abonos verdes de verano con la caña de azúcar:

- Asociación con caña de azúcar que es implantada en febrero: En este sistema se recomienda sembrar dos a tres hileras de abono verde en cada melga del cultivo a los 45 a 60 días después de la brotación, dejándola después crecer libremente sin necesidad de manejarse. Para esta finalidad puede utilizarse la Lupino blanco, arveja, nabo forrajero o vicia, sembradas con un espaciamiento de 30 a 40 centímetros entre plantas, el nabo forrajero y la vicia se puede sembrar al voleo. Con esta práctica eventualmente puede reducirse 1 a 2 operaciones de desmalezado en el cultivo de la caña de azúcar. En caso del lupino blanco no se recomienda repetir esta especie en la misma parcela, porque favorece a la multiplicación nemátodos.
- Asociación con caña de azúcar que es implantada en julio – agosto: Los abonos verdes deberán sembrarse después de la primera limpieza del cultivo ideal cuando aparezca los primeros brotes de la caña de azúcar. Para el efecto pueden utilizarse especies como la canavalia y la mucuna enana, sembrándose dos hileras por cada melga de caña de azúcar. En la misma forma, la caña de azúcar puede asociarse también con la mucuna ceniza desde que se realice el manejo de las guías del abono verde para evitar daños al cultivo. Otra especie interesante es la crotalaria juncea (al voleo) por su reconocido efecto controlador de nematodos. La siembra de este abono verde puede efectuarse al voleo distribuyendo sus semillas en las melgas de la caña de azúcar e incorporándolo levemente al suelo con una carpida.

9.1.7 Control de malezas

Existen varios métodos de control de malezas, dependiendo del sistema de labranza y de las prácticas de manejo utilizados.

Control mecánico: Se recomienda efectuar 3 a 4 operaciones de limpieza, pudien-

do hacerse con azada o con carpadoras a tracción animal o tractorizada. Es común efectuar la limpieza de las hileras del cultivo en forma manual con azada y la limpieza de las melgas con carpadora.

Control químico: La aplicación de herbicidas en la caña de azúcar puede realizarse de dos maneras:

- **En forma dirigida** sobre las hileras del cultivo utilizando productos herbicidas selectivos para la caña de azúcar. En este caso, el control de las malezas en las melgas puede realizarse con carpadoras o con azada.
- **En área total** utilizándose exclusivamente herbicidas para el control de las malezas. En este caso puede repetirse la aplicación de los productos una vez terminada su efecto residual.

Algunos productos herbicidas selectivos que pueden utilizarse en la caña de azúcar son:

Ametrina + Cimazina; en preemergencia a las malezas o cuando éstas se encuentran recién germinadas. La dosis recomendada es de 6 litros por hectárea en cobertura total, necesitándose 3 litros por hectárea cuando son aplicados solamente sobre las hileras del cultivo.

Herbadox; en preemergencia a las malezas. Tiene efecto residual prolongado pero no controla cynodon (capí'í pe'í). La dosis en área total es de 4 litros por hectárea.

Para el control de malezas perennes como el cynodon (capí'í pe'í), cyperus (piri'í), etc. puede emplearse herbicidas sistémicos como el glifosato en aplicaciones dirigidas utilizando 4 a 5 litros por hectárea. En el caso de utilizarse abonos verdes asociados a la caña de azúcar; el control de malezas en las hileras del cultivo es similar al sistema sin uso de abonos verdes, pudiendo sin embargo ahorrarse 1 a 2 operaciones de limpieza. En las melgas del cultivo se recomienda mantener libre de malezas, debiéndose realizar algunas carpadas leves según la necesidad.

9.1.8 Control de plagas y enfermedades

Es conveniente utilizar las variedades recomendadas debido a que estas en su mayoría son tolerantes a las principales enfermedades. No obstante, no se conoce variedades que presenten tolerancia a la broca del tallo.

9.1.9 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha se realiza normalmente en forma manual cortando la planta a ras del suelo con machete. Posteriormente se limpia la caña eliminando las hojas, luego se apilona y finalmente se carga para el transporte. La llegada al ingenio o centro de acopio debe ser rápida, procurando entregarlo entre 1 a 2 días después del corte.

9.1.10 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se espera obtener alrededor de 70 toneladas por hectárea en el primer año. En caso de realizar siembra temprana se espera obtener alrededor de 90 toneladas por hectárea.

9.1.11 Caña soca en el sistema convencional

9.1.11.1 Manejo de rastrojos

El cogollo y los restos de hojas de la caña de azúcar que quedan después de la cosecha deberán ser distribuidos en las melgas del cultivo, cuidando en dejar libre las líneas de plantación de manera a no entorpecer el rebrote de la caña.

El manejo de los residuos de la cosecha es una práctica de vital importancia para el productor debido a que presenta varias ventajas para el cultivo de la caña de azúcar como la de disminuir la infestación de malezas, mantener la humedad del suelo por mayor tiempo y principalmente por permitir el reciclaje de grandes cantidades de nutrientes, entre otras cosas. Por las razones mencionadas no se recomienda la quema de los rastrojos del cultivo, ni tampoco la quema de la caña antes de cosecharse. Para acelerar la descomposición se recomienda aplicar 500 Kg /ha de cal agrícola.

En caso de utilizarse sistemas tractorizados es preferible distribuir los residuos de la cosecha alternándolo con dos hileras libres, de manera a facilitar las labores de fertilización y control mecánico de malezas. Por la misma razón, en caso de utilizarse tracción animal, la distribución puede realizarse alternando cada una hilera con parcelas libre de residuos.

9.1.11.2 Fertilización

En suelos pobres (que presentan baja producción de caña) es conveniente utilizar alrededor de 300 kg/ha de fertilizantes con formulaciones equilibradas de N, P₂O₅ y K₂O (15-15-15; 12-12-17; etc.), aplicándolo aproximadamente a los 15 días después del corte.

En suelos de mediana fertilidad, la dosis de fertilización puede reducirse a la mitad de la recomendada para suelos pobres (150 Kg/ha).

Opcionalmente puede aplicarse abonos de origen orgánico sobre las hileras del cultivo, antes o después de la brotación de la caña. Las fuentes y dosis de abonos orgánicos pueden ser las mismas recomendada para la caña planta, pudiendo utilizarse lo siguiente:

- 20 toneladas/ha de estiércol vacuno.
- 20 toneladas/ha de estiércol de aves.
- 40 toneladas/ha de torta de filtro.

9.1.11.3 Uso de abonos verdes

Para la asociación de los abonos verdes con la caña soca se debe tener en cuenta la época de cosecha de la caña de azúcar, pudiendo emplearse el siguiente plan de manejo:

En cañaverales que se cosechan tempranamente (mayo a junio); se recomienda sembrar abonos verdes de invierno de igual manera que en caña planta, pudiendo utilizarse el lupino blanco (2 o 3 hileras por melga de caña y un espaciamiento de 30 a 40 centímetros entre plantas), la vicia villosa (al voleo) y el nabo forrajero (al voleo), entre otros.

En cañaverales de ciclo medio y tardía que se cosechan a partir de fines de agosto; puede implantarse abonos verdes de verano, pudiendo utilizarse especies como la canavalia y la mucuna enana (dos hasta tres hileras por cada melga de caña de azúcar). Otras especies interesantes son la mucuna ceniza con manejo de sus guías (dos hileras por melga de caña) y la crotalaria juncea sembrada al voleo.

9.1.11.4 Control de malezas

Las estrategias de control de malezas en la caña soca es similar a la utilizada en caña planta, pudiendo el productor elegir las siguientes opciones:

Control mecánico: Se recomienda realizar 2 a 3 operaciones de limpieza, pudiendo realizarse con azada o con carpidoras a tracción animal o tractorizada. Es común efectuar la limpieza de las hileras del cultivo en forma manual con azada y la limpieza de las melgas con carpidora.

Control químico: La aplicación de herbicidas en la caña de azúcar puede realizarse en dos formas:

- En forma dirigida sobre las hileras del cultivo utilizando productos herbicidas selectivos para la caña de azúcar. En este caso, el control de las malezas en las melgas puede realizarse con carpidoras o con azada.
- En área total utilizándose exclusivamente herbicidas. En este caso se puede repetir la aplicación del producto una vez terminada su efecto residual.

Algunos productos herbicidas selectivos que pueden utilizarse en la caña de azúcar son:

Ametrina + Cimazina; en preemergencia a las malezas o cuando éstas se encuentran recién germinadas. La dosis recomendada es de 6 litros por hectárea en cobertura total, necesitándose 3 litros por hectárea cuando son aplicados solamente sobre las hileras del cultivo.

Herbadox; en preemergencia a las malezas. Tiene prolongado efecto residual pero no controla cynodon (capí'pe'í). La dosis en área total es de 4 litros por hectárea.

Para el control de malezas perennes como el cynodon (capi'í pe'i), cyperus (piri'i), etc. se puede emplear herbicidas sistémicos como el glifosato en aplicaciones dirigidas utilizando 4 a 5 litros por hectárea.

En el caso de utilizarse abonos verdes asociados a la caña de azúcar; el control de malezas en las hileras del cultivo es similar al sistema sin uso de abonos verdes, pudiendo sin embargo ahorrarse 1 a 2 operaciones de limpieza. En las melgas del cultivo se recomienda mantener libre de malezas, debiéndose realizar algunas carpidas leves según la necesidad.

9.1.11.5 Control de plagas y enfermedades

Es conveniente utilizar las variedades recomendadas debido a que estas en su mayoría son tolerantes a las principales enfermedades. No obstante, no se conoce variedades que presenten tolerancia a la broca del tallo.

9.1.11.6 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha se realiza de igual forma que en caña planta cortando la caña a ras del suelo en forma manual con machete. La caña debe ser entregada al ingenio en forma inmediata al corte (no más de 2 días) previa limpieza de la misma eliminando las hojas. Para el transporte es conveniente apilonar la caña para facilitar la carga en los camiones.

9.1.11.7 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se espera obtener un promedio de 100 toneladas por hectárea durante 4 años.

9.1.11.8 Renovación y rotación de cultivo

Al final del quinto año de cosecha es recomendable renovar la plantación de la caña de azúcar debido a que decae la productividad de la misma. La eliminación de los cañaverales viejos puede hacerse con rastrón, realizando una pasada de este implemento inmediatamente después de la cosecha. Puede emplearse también herbicidas sistémicos para matar la plantación vieja, pudiendo aplicarse 4 litros por hectárea de glifosato al inicio de la brotación de la caña.

Inmediatamente después de eliminada la plantación vieja, es conveniente implantar en la parcela abonos verdes como crotalaria juncea, mucuna ceniza, canavalia, etc. de manera a recuperar la fertilidad del suelo. Es recomendable esperar por lo menos 2 años para volver a plantar caña de azúcar en la misma parcela. No se recomienda el uso de la canavalia en forma permanente (sin rotar con otros abonos verdes) por favorecer la población de nematodos.



9.2 Caña de azúcar orgánica

9.2.1 Característica del productor/productora

Para implementar la producción de caña de azúcar orgánica, además de los requisitos necesarios para obtener una buena producción en el sistema convencional, los agricultores deben tener voluntad e interés de tornarse ecológico y registrarse como productor orgánico.

Los requisitos generales que los agricultores deben reunir son los siguientes:

- Que preferentemente posean implementos para realizar labranza y limpieza mecánica, que dispongan de carreta para transporte, así como animales de tracción.
- Que tengan acceso a asistencia técnica, principalmente los que se inician con este rubro.
- Que dispongan de recursos económicos o tengan acceso a crédito para la adquisición de los insumos necesarios para producir el cultivo.
- Que tengan acceso a guinches y caminos de todo tiempo para realizar la comercialización de sus productos.
- Que esté a una distancia no mas de 40 a 50 km. del ingenio, si la producción es destinada para este (a razón del costo del flete).
- Es preferible que el productor que quiera iniciarse produzca su propia semilla (instalar parcela semillero) con variedad de alto rendimiento agronómico e industrial. Esto teniendo en cuenta el alto costo que representa comprar y transportar semillas.

9.2.2 Selección del terreno

Es conveniente iniciar la plantación de caña de azúcar orgánica preferentemente en suelos fértiles, evitando el uso de terrenos que están sujetos a inundación y con mal drenaje.

Para registrarse como parcela orgánica, la misma debe tener un historial libre de agroquímicos durante por lo menos 3 años y en lo posible no debe estar ubicado próximo a cultivos que llevan defensivos químicos.

9.2.3 Preparación del terreno

Para la plantación de la caña de azúcar orgánica puede utilizarse la misma propuesta de preparación de suelos recomendada para el sistema convencional pero debe estar exenta del uso de herbicidas.

Se propone la utilización de dos sistemas de labranza:

Opción 1: Sistema convencional de labranza de suelo

a) A tracción animal

Normalmente involucra la realización de las siguientes actividades:

- Una corpida del terreno evitando la quema de los residuos vegetales, aproximadamente 2 meses antes de la implantación del cultivo.
- Una arada (con arado de reja) incorporando los residuos vegetales, aproximadamente un mes antes de la plantación.
- Surcado de plantación, inmediatamente a la arada. Esta operación normalmente se realiza mediante tres pasadas de arado de rejas a tracción animal cuidando que en las primeras dos pasadas cada surco esté separado 15 cm entre sí (emohembí'u) de tal forma que la tercera pasada sea bien en el medio para dar una mayor profundidad. Esta está práctica es muy importante para que no se debilite el sistema radicular de la caña de azúcar y se pueda aumentar la vida útil del cultivo.

b) A tracción tractorizada

- Realizar una corpida del terreno si éste se encuentra muy enmalezado, evitando la quema de los residuos vegetales. Esta operación puede realizarse con corpidora rotativa u otro implemento similar, aproximadamente dos meses antes de la implantación del cultivo.
- Realizar una rastroneada incorporando las malezas en el suelo un mes antes de la plantación (si la parcelas no tienen muchos troncos que puedan afectar la labor del tractor).

- Efectuar una arada con rastrón o arado de discos, incorporando los residuos vegetales, aproximadamente un mes antes de la plantación.
- Preparar el surcado para la plantación con alrededor de 35 cm de profundidad. Para el efecto puede utilizarse una surcadora cañera o arado de discos. Opcionalmente puede utilizarse arado a tracción animal (tres pasadas). La profundidad es importante por los mencionado en la opción a)

Opción 2: Labranza mínima sobre kokueré o sobre abono verde

Para implantar este sistema se recomienda proceder de la siguiente manera:

- **Limpieza del terreno:** Realizar una corpida o pasar rollo cuchillo sobre la vegetación existente (abono verde o kokueré), aproximadamente un mes antes de la plantación. El manejo de los abonos verdes puede realizarse también con rastras de discos destrabada, cubiertas viejas, troncos, etc, pudiendo realizarse inclusive hasta 15 días antes de la plantación. Se tiene muy buen resultado de producción cuando la plantación se realiza sobre mucuna ceniza.
- **Corpida de la parcela:** Inmediatamente a la corpida, en caso necesario, debe eliminarse la vegetación existente a través de corpida de toda la parcela.
- **Surcado de plantación:** Realizar el surcado utilizando los implementos disponibles por el productor (surcadora cañera, arado a tracción tractorizada o animal, etc). Si existe exceso de cobertura muerta (abonos verdes o malezas) deberá demarcarse las hileras del cultivo con machete o azada, pudiendo realizarse también con discos adaptados a la parte frontal de las surcadoras o arados.

9.2.4 Plantación de la caña de azúcar

9.2.4.1 Variedades

Para permitir una mejor distribución de la mano de obra y de la zafra de caña de azúcar, se recomienda que el productor utilice una combinación de variedades con ciclos de maduración variados (tempranera, medianera y tardía). La combinación de las variedades varía en función del área de caña de azúcar que se pretende cultivar en cada finca. En general se propone el siguiente plan:

- **En fincas con menos de 4 hectáreas de caña de azúcar**
 - 80 % del área con variedades con ciclo de maduración mediana
 - 20 % del área con variedades con ciclo de maduración tempranera
- **En fincas con más de 4 hectáreas de caña de azúcar**
 - 60 % del área con variedades con ciclo de maduración mediana
 - 20 % del área con variedades con ciclo de maduración tempranera
 - 20 % del área con variedades con ciclo de maduración tardía

Las variedades con eficiencia comprobada (según CECA) que presentan buen potencial de producción se consignan a continuación:

Variedades con maduración temprana: TUC 7216 y RB 835486

Variedades con maduración mediana: RB 72-454; CHOTO (TUC 5619) y SP 701143

Variedades con maduración tardía: RB 725828 y RB 785148

9.2.4.2 Material de propagación

Para garantizar el éxito de la plantación es importante contar con material propagativo con buen vigor, que tenga pureza genética y buen aspecto fitosanitario. Para ello es necesario seleccionar las semillas tomando las siguientes precauciones:

- Utilizar semilleros de caña preferentemente de variedades puras (de 10 a 12 meses de edad) provenientes de productores serios y confiables, para evitar las mezclas de variedades.
- Evitar cañas enfermas con carbón, roya, escaldadura y raquitismo y las que están dañadas por plagas.
- Evitar el uso de cañas-semillas que son muy finas y las que están con yemas brotadas.
- Utilizar cañas enteras y sin pelar para evitar daños de las yemas durante el transporte y manipuleo.
- No esperar mucho tiempo para la utilización o plantación de las semillas, porque se reduce considerablemente el porcentaje de brotación.

Para adquirir materiales propagativos de buena calidad y pureza genética de las principales variedades de caña de azúcar recomendadas, los productores pueden recurrir a semilleros reconocidos que se encuentran en la zona como el campo experimental de caña de azúcar de Natalicio Talavera, el Ingenio azucarero de Iturbe y Azucarera Paraguaya (AZPA), la Cooperativa Yegros Ltda, productores semilleros asistido por la DEAg, etc.).

9.2.4.3 Época de siembra

La implantación de la caña de azúcar puede efectuarse normalmente en dos épocas:

1) En febrero – marzo:

Es la más recomendable debido a que ofrece mayores ventajas:

- mayor producción en la primera zafra (más tiempo de desarrollo, mejor clima)
- disponibilidad de material propagativo más vigorosa (caña más tiernas)
- menos competencia de mano de obra con la zafra

Según experiencias obtenidas en CECA, las variedades de maduración medianera implantadas en esta época pueden cosecharse en junio a julio del año siguiente con muy buen rendimiento. Sin embargo, si estos materiales fueran plantados en época más tardía, solo podrían cosecharse con buen rendimiento, un año más tarde. En caso de que el terreno esté localizado en un lugar bajo no es recomendable plantar la caña de azúcar en febrero – marzo debido a que existe mayor posibilidad de sufrir daños por heladas en su etapa inicial de crecimiento.

2) En julio – agosto:

En caso de no disponerse de suficiente semillas para febrero – marzo, la caña de azúcar puede plantarse opcionalmente en julio a agosto, pero con probabilidad de obtener menor productividad.

Las plantaciones muy tardías (de septiembre a diciembre) ya no son recomendables debido a la muy baja producción de la caña de azúcar, mismo si fueran utilizadas las variedades tardías.

9.2.4.4 Densidad de plantación

La densidad de plantación de la caña de azúcar puede variar según el tipo de mecanización con que se pretende manejar el cultivo, pudiendo adecuarse de la siguiente manera:

- **Manejo con tracción animal:** Para este sistema se recomienda utilizar 1,2 a 1,3 metros entre hileras y 12 a 15 plantas por metro lineal.
- **Manejo con tracción tractorizada:** 1,4 metros entre hileras y 12 a 15 plantas por metro lineal.
- **Manejo manual:** La densidad de plantación puede variar desde 1 metro hasta 1,3 metros entre hileras. En caso de que se disponga de rozado puede utilizarse hasta 1,5 metros entre hileras. La cantidad de plantas por metro lineal recomendada es de 12 a 15 plantas.
- **Sistema doble hilera:** Según experiencia de AZPA, se tienen buenos resultados con este sistema, utilizando hilera doble de 40 cm. entre si, luego una hilera simple a 1.80 metros y así sucesivamente.

Para lograr obtener una densidad de plantación adecuada es necesario disponer aproximadamente de 10 a 12 toneladas de caña semillas para una hectárea de cultivo.

Según experiencias obtenidas en CECA, con la utilización de las densidades recomendadas existe un incremento de la producción de caña de 20 a 30 % en comparación a las obtenidas cuando son utilizadas densidades tradicionales (más de 1,5 metros entre hileras).

9.2.4.5 Método de plantación

En terrenos destroncados, independientemente del tipo de mecanización utilizado, la plantación de la caña de azúcar se efectúa en surco corrido, recomendándose proceder de la siguiente manera:

- Depositar dos hileras de cañas - semillas sin pelar en el fondo del surco. Es importante entrecruzar la base y el ápice de la caña para permitir una brotación más uniforme. La caña sin pelar protege a las semillas de eventuales quemaduras que pueden causar los fertilizantes químicos. Según experiencias de la azucarera Iturbe con la utilización de 3 hileras de caña; 1 de ellos entre cruzado, se obtiene una cantidad de brotación y en consecuencia mayor producción.
- Cortar con machete las cañas - semillas depositadas en el surco, obteniéndose estacas con 3 a 4 yemas. Las cañas semillas con menos de 10 meses de edad no necesitan de esta operación.
- Tapar las estacas de caña con 4 a 5 centímetros de tierra, ya sea con azada, rastra liviana, patuca o tapadoras especiales.

En terrenos con troncos (rozado), la implantación de la caña de azúcar se realiza depositando 2 a 3 estacas con 3 a 4 yemas cada una en hoyos abiertos con pala o azada (30 a 40 centímetros de diámetro).

9.2.5 Fertilización

9.2.5.1 Suelos de baja fertilidad:

En general, en suelos pobres es conveniente implementar un plan de recuperación de la fertilidad antes de iniciarse con el sistema de producción orgánica. Para el efecto, se propone el siguiente plan:

Uso de abonos de origen orgánico:

A través de experiencias realizadas en CECA (Natalicio Talavera) fueron constatados buenos resultados con el uso de fuentes locales de abono orgánico, tales como:

- 40 toneladas por hectárea de torta de filtro (con alrededor de 50 % de humedad),
- 20 toneladas por hectárea de estiércol vacuno (material bien curado),
- 20 toneladas por hectárea de estiércol de aves (material húmedo)

El estiércol de aves fresco puede aplicarse en bandas laterales, mientras que el estiércol vacuno así como la torta de caña es preferible que sean aplicados en los surcos de plantación.

El estiércol de aves puede someterse a un curado adicional para lograr su entera descomposición, y de esta manera obtener un material adecuado para ser aplicado también en los surcos de plantación.

Uso de cal agrícola y fertilizantes de origen mineral:

Independientemente del uso de abonos orgánicos, es importante verificar eventuales problemas de acidez y algunas deficiencias nutricionales del suelo para implementar un plan complementario de corrección utilizando algunas enmiendas de origen mineral permitidas por las normas internacionales de producción orgánica como:

- **Uso de cal agrícola:** Esta operación deberá realizarse en forma anticipada, debiendo aplicarse la cal al voleo bien distribuido sobre la superficie de toda el área y en lo posible se deberá incorporar al suelo con los implementos de labranza. La cantidad de cal a ser aplicada es indicada por la análisis del suelo.
- **Uso de fosfatos naturales:** Cuando el suelo presenta niveles muy bajos de fósforo disponible que se encuentran por debajo del nivel crítico, es conveniente realizar una fertilización correctiva de este elemento. Para el efecto puede utilizarse fuentes fosfatadas de origen mineral como los fosfatos naturales. La aplicación de esta enmienda debe realizarse preferentemente al voleo incomparándose al suelo de manera a permitir una buena distribución y reacción con el mismo. Opcionalmente también puede aplicarse en los surcos de plantación.

9.2.5.2 Suelos moderadamente fértiles a fértiles:

En suelos con buena fertilidad puede implementarse un plan menos intensivo de fertilización visando reponer las extracciones de nutrientes y consecuentemente mantener la productividad del suelo. Para el efecto, se propone utilizar algunas prácticas de manejo y abonados simples como:

- Uso de abono verde, ya sea de verano o de invierno, antes de la implantación del cultivo.
- Reciclaje de nutrientes a través de los rastrojos de la caña de azúcar y de los abonos verdes asociados al cultivo.
- Opcionalmente puede utilizarse pequeñas cantidades de abonos orgánicos (5 a 10 toneladas por hectárea).

9.2.6 Uso de abonos verdes

El uso de abonos verdes en asociación con la caña de azúcar es una práctica que obligatoriamente debe adoptar el productor orgánico debido a las múltiples ventajas que ofrece esta tecnología y por su facilidad de implementación.

Los abonos verdes pueden asociarse con la caña de azúcar tanto en el verano como en el invierno, proponiéndose las siguientes opciones:

1. Abonos verdes de verano:

Las especies de abonos verdes de verano pueden asociarse con la caña de azúcar de dos maneras:

- Asociación con caña de azúcar que es implantada en febrero: En este sistema se recomienda sembrar dos hileras de abono verde en cada melga del cultivo en el momento de su plantación o pocos días después, dejándola después crecer libremente sin necesidad de manejarse. Para esta finalidad puede utilizarse la Canavalia ensiformis y la mucuna enana, sembrándose con un espaciamiento de 30 a 40 centímetros entre plantas. Con este sistema eventualmente se puede reducir 1 a 2 operaciones de desmalezado en el cultivo de la caña de azúcar.
- Asociación con caña de azúcar que es implantada en julio – agosto: Los abonos verdes deberán implantarse después de la primera limpieza del cultivo. Para el efecto pueden utilizarse especies como la canavalia y la mucuna enana, sembrándose dos hileras por cada melga de caña de azúcar. En la misma forma, la caña de azúcar puede asociarse también con la mucuna ceniza desde que se realice el manejo de las guías del abono verde para evitar daños al cultivo. Otra especie interesante es la crotalaria juncea por su reconocido efecto controlador de nematodos. La siembra de este abono verde puede efectuarse al voleo distribuyendo sus semillas en las melgas de la caña de azúcar e incorporándolo levemente al suelo, pudiendo esta operación realizarse con una carpada.

2. Abonos verdes de invierno:

Los abonos verdes de invierno pueden asociarse con el cultivo de caña de azúcar que fue implantada en febrero. La siembra de estos abonos verdes puede hacerse preferentemente en abril después de la primera limpieza del cultivo. Las especies adaptadas para esta finalidad son: el lupino blanco (2 o 3 hileras por melga de caña y un espaciamiento de 30 a 40 centímetros entre plantas), la vicia villosa (al voleo) y el nabo forrajero (al voleo).

9.2.7 Control de malezas

Debido al uso obligatorio de abonos verdes asociados a la caña de azúcar orgánica, el control de malezas en este sistema se realiza normalmente en forma mecánica utilizando carpidas manuales tanto en las melgas como en las hileras de plantación. El número de operaciones necesarias para mantener limpio el cultivo es menor a la utilizada en el sistema convencional, precisándose solamente 2 a 3 operaciones al año.

En el caso de que los abonos verdes sean implantados después de la primera carpada de la caña de azúcar, la operación de limpieza de las melgas del cultivo puede realizarse con carpadoras a tracción animal o tractorizada.

9.2.8 Control de plagas y enfermedades

Es conveniente utilizar las variedades recomendadas debido a que estas en su mayoría son tolerantes a las principales enfermedades. No obstante, no se conoce variedades que presenten tolerancia a la broca del tallo.

9.2.9 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha se realiza normalmente en forma manual cortando la planta a ras del suelo con machete. Posteriormente se limpia la caña eliminando las hojas, se apilona y finalmente se carga para el transporte. La llegada al ingenio o centro de acopio debe ser rápida, procurando entregarlo a más tardar entre 1 a 2 días después del corte.

9.2.10 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se espera obtener alrededor de 70 toneladas por hectárea en el primer año. En caso de realizar siembra temprana se espera obtener alrededor de 90 toneladas por hectárea.

9.2.11 Caña soca en el sistema orgánico

9.2.11.1 Manejo de rastrojos

El cogollo y los restos de hojas de la caña de azúcar que quedan después de la cosecha deberán ser distribuidos en las melgas del cultivo, cuidando en dejar libre las líneas de plantación de manera a no entorpecer su rebrote.

El manejo de los residuos de la cosecha es una práctica de vital importancia para el productor debido a que presenta varias ventajas para el cultivo de la caña de azúcar como la de disminuir la infestación de malezas, el mantenimiento de la humedad del suelo por mayor tiempo y principalmente por permitir el reciclaje de grandes cantidades de nutrientes, entre otras cosas. Por las razones mencionadas no se recomienda la quema de los rastrojos del cultivo, ni tampoco la quema de la caña antes de cosecharse.

9.2.11.2 Fertilización

En suelos pobres; deberá aplicarse abonos de origen orgánico sobre las hileras del cultivo, antes o después de la brotación de la caña. Las fuentes de abonos orgánicos pueden ser las mismas recomendada para la caña planta pero utilizándose menor dosis. Se recomienda aplicar alrededor de 10 toneladas de abono orgánico por hectárea, ya sea como estiércol vacuno, estiércol de aves, torta de filtro, etc. Si existe disponible en el lugar, puede utilizarse también vinaza, ceniza de madera, entre otras cosas.

Opcionalmente puede usarse fosfatos naturales permitidos en la producción orgánica en caso de existir deficiencias severas de fósforo en el suelo. La aplicación puede efectuarse distribuyendo el abono al voleo en las melgas y sobre las hileras de plantación e incorporándose posteriormente con las carpidas.

En suelos fértiles; la propuesta de fertilización es la misma recomendada para la caña planta debiéndose utilizar pequeñas dosis de abonado para reponer las extracciones de nutrientes y consecuentemente mantener la productividad del suelo. Para el efecto, se propone utilizar algunas prácticas de manejo y abonados simples como:

- Uso de abono verde, ya sea de verano o de invierno, antes de la implantación del cultivo.
- Reciclaje de nutrientes a través de los rastrojos de la caña de azúcar y de los abonos verdes asociados al cultivo.
- Opcionalmente puede utilizarse pequeñas cantidades de abonos orgánicos (5 a 10 toneladas por hectárea).

9.2.11.3 Uso de abonos verdes

Para la asociación de los abonos verdes con la caña soca se debe tener en cuenta la época de cosecha de la caña de azúcar, pudiendo emplearse el siguiente plan de manejo:

En cañaverales de cosecha temprana (mayo a junio): Una vez cosechado la caña de azúcar, se recomienda sembrar abonos verdes de invierno de igual manera que en caña planta, pudiendo utilizarse el lupino blanco (2 o 3 hileras por melga de caña y un espaciamiento de 30 a 40 centímetros entre plantas), la vicia villosa (al voleo) y el nabo forrajero (al voleo), entre otros.

En cañaverales de ciclo medio y tardía: A partir de fin de agosto puede implantarse abonos verdes de verano, pudiendo utilizarse especies como la canavalia y la mucuna enana (dos hileras por cada melga de caña de azúcar). Otras especies interesantes son la mucuna ceniza con manejo de sus guías. Esta práctica se debe realizar para evitar ahogamiento del cultivo por la mucuna (dos hileras por melga de caña). También puede ser utilizada la crotalaria juncea sembrada al voleo.

9.2.11.4 Control de malezas

Las estrategias de control de malezas en la caña soca es similar a la utilizada en caña planta, utilizándose normalmente carpidas manuales tanto en las melgas como en las hileras de la plantación. Por lo general es necesario realizar 1 a 2 operaciones de limpieza para mantener limpio el cultivo.

9.2.11.5 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha se realiza de igual forma que en caña planta cortando la caña a ras del suelo en forma manual con machete. La caña debe ser entregada al ingenio en for-

ma inmediata al corte (no más de 2 días) previa limpieza de la misma eliminando las hojas. Para el transporte es conveniente apilonar la caña para facilitar la carga en los camiones.

9.2.11.6 Rendimiento esperado

Con las recomendaciones efectuadas se espera obtener un promedio de 100 toneladas por hectárea durante 4 años.

9.2.11.7 Renovación y rotación de cultivo

Al final del quinto año de cosecha es recomendable renovar la plantación de la caña de azúcar debido a que decae la productividad de la misma. La eliminación de los cañaverales viejos puede hacerse con rastrón, realizando una pasada de este implemento inmediatamente después de la cosecha.

Inmediatamente después de eliminada la plantación vieja es conveniente implantar en la parcela abonos verdes como mucuna ceniza, canavalia, etc. de manera a recuperar la fertilidad del suelo. Es recomendable esperar por lo menos 2 años para volver a plantar caña de azúcar en la misma parcela.



9.2.12 Estudio económico de sistemas de producción de caña de azúcar

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR

SUPERFICIE: 1 Ha

SISTEMA: Implantación convencional - Preparación de suelo con tractor

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Tonelada	10	100.000	1.000.000	
2	Fertiliz. químico NPK 10 30 10	Kilo	300	3.200	960.000	
3	Cal agrícola	Kilo	1000	400	400.000	
4	Urea	Kilo	50	3.400	170.000	
5	Estiercol vacuno	Tonelada	10	50.000	500.000	3.030.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Arada con tractor	Hectarea	1	350.000	350.000	
2	Surcado con tractor	Hectarea	1	200.000	200.000	
3	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Fertilización química y plantación	Jornal	7	25.000	175.000	
5	Pasada carpidora (3 Operac.)	Jornal/Animal	4,5	40.000	180.000	
6	Carpida manual (2 Operac.)	Jornal	12	25.000	300.000	
7	Aplicación de urea	Hectarea	1	65.000	65.000	
8	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	90	20.000	1.800.000	
9	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	90	10.000	900.000	
10	Transporte al ingenio	Tonelada	90	22.000	1.980.000	6.075.000
	TOTAL					9.105.000

RENDIMIENTO 1er año

Tonelada 90

PRECIO DE VENTA

Gs 98.000

INGRESO BRUTO (IB)

Gs/Ha 8.820.000

COSTO TOTAL (CT)

Gs/Ha 9.105.000

INGRESO NETO = IB - CT

-285.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Implantación convencional
 Preparación de suelo con tracción animal

INSUMOS TÉCNICOS

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Tonelada	10	100.000	1.000.000	
2	Fertilizante químico NPK 10 30 10	Kilo	300	3.200	960.000	
3	Cal agrícola.	Kilo	1000	400	400.000	
4	Urea	Kilo	50	3.400	170.000	
5	Estiercol vacuno	Tonelada	10	50.000	500.000	

INSUMOS FÍSICOS

1	Arada tracción animal	Jornal/Animal	4	40.000	160.000	
2	Surcado tracción animal	Jornal/Animal	2	40.000	80.000	
3	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Fertilización química y plantación	Jornal	7	25.000	175.000	
5	Pasada carpidora (3 Operac.)	Jornal/Animal	4,5	40.000	180.000	
6	Carpida manual (2 Operaciones)	Jornal	12	25.000	300.000	
7	Aplicación de urea	Hectarea	1	65.000	65.000	
8	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	90	20.000	1.800.000	
9	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	90	10.000	900.000	
10	Transporte al ingenio	Tonelada	90	22.000	1.980.000	5.765.000
	TOTAL					8.795.000

RENDIMIENTO 1er año

Tonelada 90

PRECIO DE VENTA

Gs 98.000

INGRESO BRUTO (IB)

Gs/Ha 8.820.000

COSTO TOTAL (CT)

Gs/Ha 8.795.000

INGRESO NETO = IB - CT

25.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Convencional - Caña Soca

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cal agricola.	Kilo	500	400	200.000	
2	Fertilizante químico NPK 15 15 15	Kilo	200	3.400	680.000	
3	Estiercol vacuno	Tonelada	10	50.000	500.000	
4	Urea	Kilo	50	3.400	170.000	
5	Semilla de crotalaria	Kilo	20	5.000	100.000	1.650.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Manejo de rastrojo	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Encalado	Jornal	1	25.000	25.000	
3	Fertilización orgánica y química	Jornal	6	25.000	150.000	
4	Pasada carpadora (2 Operac.)	Jornal/Animal	3	40.000	120.000	
5	Aplicación de urea	Hectarea	1	65.000	65.000	
6	Siembra de crotalaria	Jornal	1	25.000	25.000	
7	Carpida manual (2 Operaciones)	Jornal	6	25.000	150.000	
8	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	110	20.000	2.200.000	
9	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	110	10.000	1.100.000	
10	Transporte al ingenio	Tonelada	110	22.000	2.420.000	6.355.000
	COSTO TOTAL (CT)					8.005.000

RENDIMIENTO 2do año	Tonelada	110
PRECIO DE VENTA	Gs	98.000
INGRESO BRUTO (IB)	Gs/ha	10.780.000
COSTO TOTAL (CT)	Gs/ha	8.005.000
INGRESO NETO = IB - CT	Gs/ha	2.775.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

Proyección de producción de caña de azúcar- 4 años

Sistema convencional-Preparación de suelo con tractor

	1er año	2do Año	3er Año	4to Año
Ingreso Bruto (Gs)	8.820.000	10.780.000	10.780.000	10.780.000
Costo Total (Gs)	9.105.000	8.005.000	8.005.000	8.005.000
Ingreso Neto (Gs)	-285.000	2.775.000	2.775.000	2.775.000

Sistema convencional-Preparación de suelo a tracción animal

	1er año	2do Año	3er Año	4to Año
Ingreso Bruto (Gs)	8.820.000	10.780.000	10.780.000	10.780.000
Costo Total (Gs)	8.795.000	8.005.000	8.005.000	8.005.000
Ingreso Neto (Gs)	25.000	2.775.000	2.775.000	2.775.000



RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: ORGANICA (Implantacion - Preparación de suelo con tractor)

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Tonelada	10	100.000	1.000.000	
2	Cal agrícola	Kilo	800	400	320.000	
3	Estiercol vacuno	Tonelada	20	100.000	2.000.000	
4	Estiercol de aves	Tonelada	6	300.000	1.800.000	
5	Semilla de lupino	Kilo	40	1.400	56.000	5.176.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Arada con tractor	Hectarea	1	350.000	350.000	
2	Surcado a tractor	Hectarea	1	200.000	200.000	
3	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	7	25.000	175.000	
4	Plantación	Jornal	5	25.000	125.000	
5	Pasada carpidora	Jornal/Animal	3	40.000	120.000	
6	Siembra de lupino	Jornal/Hombre	1	25.000	25.000	
7	Carpida manual	Jornal	12	25.000	300.000	
8	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	110	22.000	2.420.000	
9	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	110	10.000	1.100.000	
10	Transporte al ingenio	Tonelada	110	22.000	2.420.000	7.235.000

RENDIMIENTO 1er año	Tonelada	110
PRECIO DE VENTA EN Gs	Tonelada	113.000
INGRESO BRUTO TOTAL (IBT)	Gs/Ha	12.430.000
COSTO TOTAL (CT)		12.411.000
INGRESO NETO = IB – CT	Gs/Ha	19.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CAÑA SOCA ORGANICA (Preparación de suelo convencional)

INSUMOS TÉCNICOS

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cal agrícola.	Kilo	700	400	280.000	
2	Estiercol vacuno	Tonelada	15	100.000	1.500.000	
3	Estiercol de aves	Tonelada	6	300.000	1.800.000	
4	Semilla de poroto San Francisco	Kilo	15	3.000	45.000	3.625.000

INSUMOS FÍSICOS

1	Manejo de rastrojo	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Carpida manual (3 Operaciones)	Jornal	10	25.000	250.000	
4	Siembra de abono verde	Jornal	1	25.000	25.000	
5	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	115	22.000	2.530.000	
6	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	115	10.000	1.150.000	
7	Transporte al ingenio	Tonelada	115	22.000	2.530.000	6.760.000

RENDIMIENTO 2do año	Toneladas	115
PRECIO DE VENTA	Guaraníes	113.000
INGRESO BRUTO (IB)	Gs/Ha	12.995.000
COSTO TOTAL (CT)		10.385.000
INGRESO NETO = IB – CT	Gs/Ha	2.610.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

Proyección de producción de caña de azúcar- 4 años

Sistema organico-Preparación de suelo con tractor

	1er año	2do Año	3er Año	4to Año
Ingreso bruto (Gs)	12.430.000	13.225.000	13.225.000	13.225.000
Costo total (Gs)	12.411.000	10.385.000	9.479.000	9.479.000
Ingreso neto (Gs)	19.000	2.840.000	3.846.000	3.846.000
Total de ingreso neto proyectado en Gs				10.551.000

Observación: El rendimiento previsto para el calculo de proyección de ingreso es de 110 ton/Ha, el 1er. año y 115 ton/Ha los 3 años siguientes. Y el precio previsto por tn a 113.000 Gs/ton, año 1 y 115.000 Gs/Ha, año 2-3 y 4. Así mismo en el año 3 y 4 va disminuyendo la cantidad de jornal por carpida. La cantidad de estiercol de aves usado se reduce a 3 ton/año, mediante el uso de abonos verdes. En los dos últimos años se contempla la utilización de crotalaria en las melgas de caña de azúcar.

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: ORGANICA
 Implantacion - Preparación de suelo convencional
 con tracción animal

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Semillas	Tonelada	10	100.000	1.000.000	
2	Cal agricola	Kilo	800	400	320.000	
3	Estiercol vacuno	Tonelada	20	100.000	2.000.000	
4	Estiercol de aves	Tonelada	6	300.000	1.800.000	
5	Semilla de lupino	Kilo	40	1.400	56.000	5.176.000
INSUMOS FISICOS						
1	Arada tracción animal	Jornal / Animal	4	40.000	160.000	
2	Surcado tracción animal	Hectarea	1	100.000	100.000	
3	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	7	25.000	175.000	
4	Plantación.	Jornal	5	25.000	125.000	
5	Pasada carpidora	Jornal/Animal	3	40.000	120.000	
6	Siembra de lupino	Jornal/Hombre	1	25.000	25.000	
7	Carpida manual	Jornal	12	25.000	300.000	
8	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	110	22.000	2.420.000	
9	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	110	10.000	1.100.000	
10	Transporte al ingenio	Tonelada	110	22.000	2.420.000	6.945.000

COSTO TOTAL (CT)	12.121.000	
RENDIMIENTO 1er año	Tonelada	110
PRECIO DE VENTA EN Gs	Tonelada	113.000
INGRESO BRUTO TOTAL (IBT)	Gs/Ha	12.430.000
INGRESO NETO = IB - CT	Gs/Ha	309.000

Obs: Para el calculo de costo se ha tomado como referencia una distancia no mayor de 50 km de los productores a los principales ingenios azucareros de la zona.
 El costo se ha elaborado sobre caña de azúcar implantada en febrero - marzo.

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CAÑA SOCA ORGANICA (Preparación de suelo convencional)

INSUMOS TÉCNICOS

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cal agrícola.	Kilo	700	400	280.000	
2	Estiercol vacuno	Tonelada	15	100.000	1.500.000	
3	Estiercol de aves	Tonelada	6	300.000	1.800.000	
4	Semilla de poroto San Francisco	Kilo	15	3.000	45.000	3.625.000

INSUMOS FÍSICOS

1	Manejo de rastrojo	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Carpida manual (3 Operaciones)	Jornal	10	25.000	250.000	
4	Siembra de abono verde	Jornal	1	25.000	25.000	
5	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	115	22.000	2.530.000	
6	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	115	10.000	1.150.000	
7	Transporte al ingenio	Tonelada	115	22.000	2.530.000	6.760.000

RENDIMIENTO 2do año	Toneladas	115
PRECIO DE VENTA	Guaraníes	115.000
INGRESO BRUTO (IB)	Gs/Ha	13.225.000
COSTO TOTAL (CT)		10.385.000
INGRESO NETO = IB – CT	Gs/Ha	2.840.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

Proyección de ingreso neto producción de caña de azucar orgánica - 4 años

Preparación de suelo convencional para implantación tracción animal

	1er año	2do Año	3er Año	4to Año
Ingreso bruto (Gs)	12.430.000	13.225.000	13.225.000	13.225.000
Costo total (Gs)	12.121.000	10.385.000	9.479.000	9.479.000
Ingreso neto (Gs)	309.000	2.840.000	3.846.000	3.846.000
Total de ingreso neto proyectado en Gs				10.841.000

Observación: El rendimiento previsto para el calculo de proyección de ingreso es de 110 ton/Ha el 1er año y 115 ton/Ha los 3 años siguientes. Y el precio previsto por tn a 113.000 Gs/ton, año 1 y 115.000 Gs/Ha, año 2-3 y 4. Así mismo en el año 3 y 4 va disminuyendo la cantidad de jornal por carpida. La cantidad de estiercol de aves usado se reduce a 3 ton/año. mediante el uso de abonos verdes. En los dos últimos años se contempla la utilización de crotalaria en las melgas de caña de azúcar

RUBRO: CAÑA DE AZÚCAR
SUPERFICIE: 1 Ha
SISTEMA: ORGANICA
Implantacion en siembra directa sobre mucuna ceniza o
crotalaria juncea (obs. incluye jornal animal y jornal hombre).

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Cal agricola	Kilo	800	400	320.000	
2	Estiercol vacuno	Tonelada	20	100.000	2.000.000	
3	Estiercol de aves	Tonelada	6	300.000	1.800.000	
4	Semilla de poroto San Francisco	Kilo	15	3.000	45.000	
5	Semilla de lupino	Kilo	40	1.400	56.000	5.165.000
INSUMOS FISICOS						
1	Surcado tracción animal	Hectarea	1	100.000	100.000	
2	Encalado y fertilización orgánica	Jornal	7	25.000	175.000	
3	Plantación	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Carpida manual selectiva (2 Op)	Jornal	6	25.000	150.000	
5	Siembra de abono verde poroto	Jornal	1	25.000	25.000	
6	Cosecha (Corte y pelado)	Tonelada	115	22.000	2.530.000	
7	Carrero (Transporte al guinche)	Tonelada	115	10.000	1.150.000	
	Transporte al ingenio	Tonelada	115	22.000	2.530.000	6.785.000

COSTO TOTAL (CT)		10.930.000
RENDIMIENTO 2do año	Tonelada	125
PRECIO DE VENTA	Guaraníes	115.000
INGRESO BRUTO (IB)	Gs/Ha	14.375.000
INGRESO NETO = IB - CT	Gs/Ha	3.445.000

Proyección de ingreso neto producción de caña de azúcar orgánica - 4 años

Siembra directa sobre mucuna ceniza o crotalaria juncea

Fecha: Julio de 2007

	1er año	2do Año	3er Año	4to Año
Ingreso bruto (Gs)	12.995.000	14375000	14375000	14375000
Costo total (Gs)	11950000	10930000	9530000	9530000
Ingreso neto (Gs)	1045000	3445000	4845000	4845000
Total de ingreso neto proyectado en Gs				10.418.000

Observación: El rendimiento previsto para el calculo de proyección de ingreso es de 115 ton/Ha el 1er año y 125 ton/Ha los 3 años siguientes. Y el precio previsto por tn a 113.000 Gs/ton año 1 y 115.000 Gs/Ha año 2-3 y 4. Así mismo desde el año 2 va disminuyendo la cantidad de jornal por carpida. La cantidad de estiercol de aves usado se reduce a 3 ton/año a partir del 3er año. También se reduce a 10 ton/Ha la cantidad de estiercol vacuno utilizado, mediante el uso de abonos verdes. En los tres últimos años se contempla la utilización de crotalaria en las melgas de caña de azúcar.



[illegible]

CAPITULO 10

MANDIOCA





10.1 Características del productor

Para conseguir buenos lucros y eficiencia en la producción comercial del cultivo de mandioca, el agricultor debe reunir ciertos requisitos básicos como ser:

- Disponer de mano de obra familiar y si es posible bueyes, carreta e implementos para realizar la limpieza y cosecha del cultivo, o disponer de recursos económicos para su adquisición.
- Disponer como mínimo de una hectárea de terreno para destinar al cultivo de la mandioca comercial, además de las parcelas destinadas para otros rubros.
- Tener experiencia en producir mandioca o por lo menos que tengan acceso a asistencia técnica y que estén organizados, principalmente los productores que se inician en la explotación comercial de este rubro.

10.2 Selección de la parcela

La mandioca es un cultivo rústico que se adapta en diversas condiciones ambientales, inclusive crece y produce bien en suelos muy pobres. Sin embargo, para obtener una producción comercial rentable es necesario que este cultivo sea implantada en suelos medianamente fértiles a fértiles (buena producción de los cultivos anuales).

Por otro lado, no se recomienda plantar la mandioca en suelos recién desmontados (rozado), hasta por lo menos 2 años después del desmonte, debido a que puede incidir negativamente en la producción del cultivo por ocurrir excesivo desarrollo vegetativo, por existir mayor susceptibilidad a enfermedades y por tener muchos troncos que obstaculizan el desarrollo radicular, entre otras cosas.

Para favorecer el crecimiento radicular y para evitar posibles problemas de pudrición de la mandioca, es muy importante que el suelo destinado a este cultivo se localice en lugar alto de manera que sea bien drenado y profundo (sin piedras y sin compactación). En caso de disponerse solamente terrenos bajos es imprescindible realizar drenaje y construcción de camellones si se pretende implantar el cultivo.

El productor de mandioca debe seleccionar un terreno que no estuvo ocupado anteriormente por este mismo cultivo u otra especie con características similares como el tártago, por un tiempo mínimo de un año. Esto es fundamental para evitar problemas de plagas y enfermedades y para mantener en equilibrio la fertilidad del suelo.

10.3 Preparación del terreno

Los principales objetivos de la preparación del terreno son la eliminación de las malezas y el aflojamiento del suelo para permitir la implantación y el desarrollo adecuado del cultivo. Para lograr los propósitos mencionados, el productor de mandioca puede utilizar los métodos y equipos tradicionales de labranza, debiendo sin embargo incorporar a corto plazo sistemas más conservacionistas que consigan mejorar y mantener la productividad de los suelos.

Algunas propuestas de sistemas de preparación de terreno que pueden utilizarse para la implantación de la mandioca son:

Opción 1: Sistema convencional

Se recomienda realizar las siguientes actividades:

- Una corpida del terreno, si es necesario, por lo menos un mes antes de la plantación, evitando la quema de los residuos.
- Una operación de labranza del suelo con arado (tracción animal o tractorizada), inmediatamente después de la limpieza del terreno, incorporando los residuos vegetales
- Una operación con rastra de discos o de púas, pocos días antes de la plantación del cultivo, para eliminar las malezas germinadas y nivelar el terreno.

Opción 2: Siembra directa sobre abonos verdes o sobre kokuéré

En general, para iniciar la siembra directa en una parcela es necesario tener en cuenta algunos aspectos básicos como:

- Realizar nivelado del terreno, en caso necesario, con azada u otros implementos.
- Eliminar pie de arado u otra compactación del suelo (si existe), realizando un subsolado a una profundidad un poco superior a la camada – “pie de arado” (15 a 25 cm). Para el efecto puede utilizarse surcadores-subsoladores a tracción animal fabricados en forma casera, adaptando dientes de hierro (elásticos viejos afilados) sobre vértigos de arado o carancho, los cuales pueden pasarse sobre las futuras hileras del cultivo.
- Preparar una buena cobertura muerta, utilizando preferentemente los restos de cultivos y sembrando abonos verdes (mucuna, avena negra, etc.) especialmente para el efecto. Ocasionalmente puede iniciarse la siembra directa en una parcela de kokuere sin quema.

De acuerdo a la parcela disponible, se propone proceder de las siguientes maneras:

• **Parcela de avena negra, nabo forrajero o mezclas de los mismos**

- Realizar el acamado de los abonos verdes con rollo cuchillos, rastras a tracción animal, neumáticos usados, etc., aproximadamente a los 120 días después de su siembra o 10 a 15 días antes de la plantación de la mandioca. En caso de disponer de avena negra soltera, la plantación de mandioca puede realizarse con el abono verde en pie (sin rolar)
- Eliminar las malezas recién germinadas y los rebrotes de abonos verdes aplicando herbicidas desecantes (2 a 4 litros/ha de glifosato) preferentemente después de la plantación de la mandioca (15 a 20 días después) pero antes de su brotación. En caso de existir pocas malezas puede realizarse solamente carpida selectiva.

• **Parcela de maíz /mucuna ceniza**

- Acamar los restos del maíz y la mucuna ceniza con rollo cuchillos, aproximadamente 22 días antes de la plantación de la mandioca, para aplastar la cobertura existente.
- Eliminar los rebrotes del abono verde y las malezas recién germinadas con herbicidas desecantes (glifosato, 2 litros/ha), aplicados preferentemente después de la plantación de la mandioca (15 a 20 días después) pero antes de su brotación. En caso de existir pocas malezas puede realizarse una carpida selectiva.
- Abrir caminos para las hileras del cultivo con machete o azada en caso de existir cobertura excesiva.

• **Parcela de kokuere**

- Corpir la vegetación existente con machete, foise, o con rollo cuchillos cargados con agua y machete.
- Aplicar herbicidas desecantes (glifosato, 2 a 4 lts/ha), 10 a 15 días después de la carpida, para eliminar las malezas rebrotadas y las recién germinadas.

10.4 Implantación de la mandioca

10.4.1 Producción de material propagativo

Para la obtención de semillas de mandioca se puede utilizar las mismas plantaciones de producción, sin embargo si se pretende utilizar variedades de ciclo corto como señorita y tacuara sayju es preferible que realice una parcela exclusiva para

semilla debido que éstas corren el riesgo de ser cosechadas totalmente antes de la maduración de sus ramas. Para que el material propagativo sea de buena calidad genética y fitosanitaria que garanticen una buena brotación, vigor y rendimiento, es necesario considerar los siguientes puntos:

- Seleccionar plantaciones vigorosas, uniformes, libre de plagas y enfermedades y que no tenga mezcla de variedades. Para lograr esto, el cultivo debe ser instalado en suelo fértil y mantenida libre de malezas y con buen control de plagas y enfermedades.
- Realizar el corte de las ramas (cosecha) con machete bien afilada, de plantaciones maduras (8 a 10 meses de edad), a partir de la segunda quincena de mayo hasta mediados de junio (antes de la primera helada). Elegir tallos que tengan un desarrollo equilibrado entre leño y médula (50% y 50%), eliminando aquellas ramas que presenten signos de secamientos u otros daños físicos.
- Dejar orear las ramas cortadas en el sitio durante 3 a 4 días para eliminar hojas y el exceso de agua.
- Almacenar las ramas en un lugar alto y al aire libre hasta su utilización.

Para el efecto es necesario realizar las siguientes actividades:

- Limpiar y remover el suelo del sitio de almacenaje.
- Preparar un soporte de 70 a 80 cm de altura del suelo con dos parantes y travesaño en el sitio de almacenaje.
- Transportar las ramas al lugar de almacenaje en forma cuidadosa para evitar daños a las yemas, si es posible preparar atados de 30 a 50 ramas.
- Colocar las ramas (de a una) en forma parada apoyadas por el soporte y que la base tenga contacto con el suelo.
- Cubrir totalmente las ramas almacenadas con restos de gramíneas secas (pastos, maíz, pajas, hojas de caña, entre otros para evitar daños por las heladas, los vientos, el sol y la temperatura alta. No se recomienda el uso de plantas de hojas anchas para cubrir.
- Atar las ramas colocadas con materiales disponibles (piolín, ysyó y otros) para darle más firmeza y evitar daños que puedan ocasionar animales, vientos, entre otros.

Para la plantación de una hectárea de mandioca se necesita preparar una parcela semillero con aproximadamente 0,25 hectáreas (3000 a 4000 ramas).

10.4.2 Preparación de estacas

Para preparar las estacas de mandioca se utilizan las ramas que fueron previamente seleccionadas y almacenadas, procediéndose de la siguiente forma:

- Eliminar la parte basal y terminal de las ramas almacenadas, dejando orear de 1 a 2 días para eliminar el exceso de agua que contienen.
- Verificar a través de los cortes, si las ramas semillas no tienen algunas manchas u otros daños físico para eliminar.
- Efectuar si es posible una prueba de viabilidad, consistente en realizar en corte del tallo y verificar si de la misma fluye látex. Si el látex fluye inmediatamente significa que la rama tiene buen contenido de humedad y capacidad de brotación, y si el látex no sale o demora el material debe ser descartado.
- Cortar las ramas de la mandioca en forma transversal en el aire (no sobre tocones), con machete bien afilado, de manera a obtener estacas con 5 a 6 yemas. Las estacas deberán utilizarse en el día.

10.4.3 Variedades

Para minimizar los riesgos de producción se recomienda que cada productor utilice una combinación de tres a más variedades de mandioca conocidas localmente. Las variedades mencionadas por los productores como los de mejor comportamiento y que presentan alto potencial para una producción comercial de mandioca para consumo, son las siguientes:

Señorita:	6 a 10 meses de ciclo
Takuara sayju:	6 a 12 meses de ciclo
Lambaré:	8 a 18 meses de ciclo
Cano'i:	8 a 18 meses de ciclo
Pomberí:	8 a 18 meses de ciclo

Existen también variedades de mandioca que dan buena producción en otras regiones del país pero que son poco conocidas en el departamento de Caazapá. Dichas variedades pueden utilizarse también en pequeñas áreas, de tal manera que el productor observe primero su comportamiento en el medio local. De acuerdo con experiencias obtenidas en el campo experimental de Choré, las variedades con buen potencial que pueden ser consideradas son jerutí hovy, pyta, hũ, mesa'i, entre otros.

Las variedades con buen potencial para la producción de mandioca que deben ser destinada a las industrias son las siguientes:

Lambaré:	9 a 18 meses de ciclo
Chara'i :	9 a 18 meses de ciclo
Canó:	12 a 24 meses de ciclo
Pomberí:	9 a 18 meses de ciclo
Cano'i:	9 a 18 meses de ciclo

Otras variedades interesantes con ciclo de 9 a 18 meses que pueden ser utilizadas para producir mandioca destinada a la industria, desde que se consiga material propagativo, son: caró, conché pytá, yerutí hovy y togue'i.

10.4.4 Época de plantación

La plantación del cultivo de mandioca se realiza normalmente desde agosto hasta octubre. Sin embargo la época más recomendada para la plantación de este cultivo en la región centro va desde mediados de agosto hasta la primera quincena de septiembre.

La plantación de la mandioca en épocas tardías puede incidir negativamente en la producción del cultivo. Este hecho son debidos al menor tiempo de que dispone el cultivo para su desarrollo como también al mayor riego de mala germinación y vigor inicial como consecuencia del deterioro que sufre el material propagativo con el tiempo.

En épocas muy tempranas de plantación (antes de mediados de agosto), la mandioca corre el riesgo de ser afectada por heladas o temperaturas bajas al inicio de su emergencia, pudiendo provocar serios daños al cultivo inclusive eliminar totalmente la plantación.

10.4.5 Densidad de plantación

10.4.5.1 Mandioca destinada para venta al mercado

Las raíces de mandioca destinadas al mercado para su consumo deberán ser de buen tamaño y uniformes. Para lograr buen rendimiento de raíces comerciales se recomienda plantar alrededor de 10.000 estacas por hectárea en suelos medianamente fértiles, pudiendo utilizarse espaciamientos de 1 metro entre hileras y 1 metro entre plantas.

En suelos de alta fertilidad es recomendable emplear mayor densidad de plantación de mandioca, pudiendo utilizarse alrededor de 12.000 plantas por hectárea. Para el efecto puede adoptarse espaciamientos de 1,2 m entre hileras y 0,7 metros entre plantas.

10.4.5.2 Mandioca destinada para venta a las industrias

El tamaño y forma de la mandioca no son consideradas para su venta a las industrias. Consecuentemente, tanto las variedades de ciclo corto como las de ciclo mediano deben implantarse en alta densidad para lograr la mayor producción posible. En suelos de buena fertilidad se recomienda utilizar alrededor de 20.000 plantas/ha, pudiendo emplearse espaciamientos de 1 metro entre hileras y 0,5 metros entre hoyos.

10.4.6 Método de siembra

Tanto en el sistema convencional como en siembra directa, la plantación de mandioca puede realizarse de dos maneras:

- **Por estacas previamente preparadas:**

Se recomienda proceder de la siguiente forma:

- Abrir surcos con una pasada de patuca o carancho o abrir hoyos con azada o yvyra akua, en el día de la plantación. Si se pretende abrir surcos en el sistema de siembra directa (suelos compactados), deben adaptarse discos cortadores de paja a los surcadores.
- Se tiene muy buen resultado en plantaciones sobre rastrojo de mucuna o avena negra, abriendo pequeños hoyos con pala plana o yvyra akua y depositando las ramas en forma horizontal sin abrir surco. Con este método se ahorra 1 y hasta 2 carpidas, dependiendo de la cobertura.
- Depositar las estacas de mandioca en el fondo del surco u hoyo, en posición horizontal y en el mismo sentido de las hileras.
- Tapar las estacas con tierra, alrededor de 5 centímetros de profundidad.

- **Por estaquillas preparadas en el momento de plantación:**

- Preparar pequeños hoyos abriéndolos con la punta de un machete.
- Introducir en los hoyos abiertos una rama entera de mandioca en posición inclinada y cortar la misma con machete, en bisel y a ras del suelo, procurando en dejar 5 a 7 yemas por estacas (estaquillas) sin abrir ningún surco sobre rastrojos del abono verde.
- Enterrar las estaquillas pisándolas con el pie de manera a mejorar el contacto de su parte base con el suelo y dejando aflorar su ápice en la superficie.
- Con este sistema deben cuidarse que el corte en bisel quede orientado hacia abajo, también las raíces siempre van orientados hacia el bisel.

El método de plantación por estaquilla presenta algunas ventajas como la menor necesidad mano de obra para la plantación así como la mayor velocidad de brotación del cultivo. No obstante, este sistema no es muy recomendado debido a que puede resultar en menor producción de mandioca como consecuencia de:

- Mala distribución de las raíces producidos por el corte en bisel
- Daños mecánicos de las yemas al realizar el corte
- Mala selección del material propagativo al cortarlo dentro del suelo, permitiendo el uso de partes no recomendados (parte basal y apical) y la preparación de estacas con tamaño y sanidad inadecuadas.

10.5 Fertilización

La baja fertilidad de los suelos, principalmente debido a los altos niveles de aluminio y los bajos niveles de fósforo, es uno de los factores que más limita la producción del cultivo de la mandioca. Además de esto, la alta extracción de potasio que presenta la mandioca implica la necesidad de implementar planes de fertilización para una producción comercial sostenida de este cultivo.

En suelos medianamente fértiles a fértiles, en general el cultivo de la mandioca no necesita ser fertilizada. No obstante, para mantener la fertilidad del suelo se recomienda reponer los nutrientes extraídos por las cosechas. En este caso, la estrategia de reposición de nutrientes puede ser el uso de abonos verdes, ya sea en rotación con el cultivo o asociado al mismo, y eventualmente el empleo de pequeñas dosis de fertilizantes químicos, principalmente para reponer fósforo y potasio. Para el efecto se recomienda utilizar 100 a 150 kg/ha de fertilizantes químicos con formulación completa (15-15-15; 12-12-17-2; 10-20-20; etc.) aplicadas en el momento de la plantación.

En suelos con baja fertilidad es necesario implementar un plan de recuperación utilizando estrategias más intensivas que incluyan el uso de abonos verdes, abonos orgánicos y fertilización química (200 a 300 kg/ha de fertilizantes compuestos). El uso de 20 t/ha de estiércol vacuno ha dado muy buenos resultados en ciertas regiones con suelos pobres. Para determinar la cantidad óptima de fertilizantes químicos deberá tenerse en cuenta los resultados del análisis de suelos y el precio actual de la mandioca y del fertilizante.

10.6 Sistemas de cultivo

10.6.1 Asociación de la mandioca con abonos verdes

Como consecuencia de las amplias distancias de plantación, su lento crecimiento inicial y el disturbio extensivo del suelo al momento de la cosecha, la mandioca es un cultivo que tiene un alto índice de erosión. La degradación del suelo puede disminuir al proteger el suelo entre las hileras con coberturas vivas o muertas de abonos verdes u otros cultivos, lo cual también puede ayudar a reducir el problema con las malezas (se ahorra 1 a 2 operaciones de limpieza).

El cultivo de la mandioca permite la inclusión de los abonos verdes en las fincas del pequeño productor a un costo mínimo, aprovechándose la parcela preparada y limpia del cultivo.

En el momento de la implantación de la mandioca al inicio de la primavera o después de su primera limpieza (cuando la planta alcance una altura de 50 cm) en las melgas

del cultivo puede sembrarse 1 (suelo fértil) a 2 (suelo pobre) hileras de abonos verdes de crecimiento limitado como la canavalia, la mucuna enana, entre otros.

Igualmente, los mandiocales cortados en mayo - junio para la obtención de material propagativo, dejando descubiertas las parcelas, pueden aprovecharse para la siembra de abonos verdes de invierno como la avena negra, espergula, vicia villosa, etc.. No se recomienda el nabo forrajero, debido a que se tiene manejar la cobertura indefectiblemente antes de la maduración e las vainas, práctica que es difícil a realizarse en un mandiocal ya instalado.

10.6.2 Asociación de la mandioca con otros cultivos tradicionales

Con este sistema se consigue aprovechar la luz, la humedad y otros recursos que la mandioca de crecimiento lento no puede utilizar durante sus etapas tempranas de crecimiento, lográndose de esta manera la obtención de un ingreso de dinero adicional para el productor a los 3 a 4 meses después de la plantación de la mandioca. En las melgas del cultivo de la mandioca recién implantada puede sembrarse una a dos hileras de cultivos de primavera, principalmente leguminosas de grano con crecimiento rápido como la havilla, el poroto tupí, el maní, manteca enana, etc, con el objetivo de intensificar el uso de la tierra.

La mandioca puede asociarse también con el cultivo de maíz, pudiendo implantarse con el mismo en diferentes arreglos. Algunos ejemplos de sistemas de asociación de maíz con mandioca son:

- 1 planta de maíz cada 2 plantas de mandioca (en la misma hilera)
- 1 hilera de maíz cada 2 hileras de mandioca (melga de por medio).

10.7 Control de malezas

Para evitar pérdidas importantes de producción por competencia de malezas, el cultivo de la mandioca debe mantenerse limpio durante el periodo crítico de interferencia, principalmente hasta los primeros 100 días después de su implantación. En mandiocales implantados en el sistema convencional se recomienda realizar entre 3 a 4 limpiezas del cultivo. Éstas operaciones pueden realizarse con azada, siendo muy importante que las dos primeras sean acompañadas de aporque con carancho o patuca.

Con la utilización del "sistema de siembra directa" puede ahorrarse 1 a 2 operaciones de limpiezas en el cultivo de la mandioca, siendo éstas normalmente realizadas en forma puntual a través de carpidas con azada.

En cultivos de mandioca con más de un año, tanto en el sistema convencional como en siembra directa, deberán realizarse 1 a 2 carpidas. Esta operación se reduce, si se siembra avena negra solo o asociado con lupino y vicia inmediatamente después del destronque, inclusive en algunos casos se anula la operación de carpida.

Para disminuir las operaciones mecánicas de control de malezas es muy importante que los mandiocales sean asociados con abonos verdes ya sea de verano o de invierno o con otros cultivos de ciclo corto como la havilla, el poroto, etc.

Opcionalmente a las carpidas, o en forma combinada a éstas, para el control de las malezas en el cultivo de la mandioca puede usarse también herbicidas, pudiendo emplearse las siguientes estrategias:

- **Uso de herbicidas pre-emergentes** antes de la emergencia del cultivo y de las malezas: Esta estrategia debe utilizarse principalmente para aplicar herbicidas que controlan malezas de hojas anchas como Linuron (Linurex, Afa-lon), Metribuzin (Sencor, Sencorex) por el hecho de no disponer productos de este tipo que actúan en forma pos-emergentes. También puede utilizarse herbicidas para controlar malezas de hojas finas como Trifluralina (Premer-lin). Con los herbicidas pre-emergentes se consigue controlar las malezas al inicio del crecimiento del cultivo, siendo necesario complementarlo con otras estrategias (mecánicas o químicas) para limpiar las infestaciones posteriores. Para economizar el uso de estos productos pueden realizarse aplicaciones dirigidas solamente sobre los surcos de plantación, siendo necesario en este caso limpiarse las melgas del cultivo ya sea con prácticas mecánicas (carpidas) o químicas (aplicación dirigida de herbicidas de acción total).
- **Herbicidas post-emergentes de acción total** (glifosato, paraquat, etc.) aplicados en forma dirigida en las melgas del cultivo con ayuda de protectores antiderivas: El control de malezas en las hileras del cultivo puede realizarse con carpidas o herbicidas selectivos (pre-emergentes para malezas de hojas anchas y finas y post-emergentes para malezas de hojas finas).
- **Herbicidas post-emergentes selectivos a la mandioca**, aplicados en área total o solamente en las hileras del cultivo, para el control de malezas de hojas finas: Puede utilizarse productos como Propaquizafop (Agil), Haloxifop – R (Galant LPU), Clethodim (Select), etc.

10.8 Tratamientos fitosanitarios

A pesar de la mandioca ser un cultivo muy rústico y tolerante a plagas y enfermedades, ocasionalmente puede sufrir ataques severos de algunas plagas como el gusano marandova (gusano cachón) y la mosca blanca. Para eliminar el gusano cachón

puede emplearse productos biológicos (*Bacillus thuringiensis*) u otros insecticidas de baja toxicidad (sevin, dipterex, piretroides, etc.). El control químico de la mosca blanca generalmente no es recomendable debido a la rápida reinfestación de esta plaga. Es importante, que el productor controle las hormigas cortadoras como *akeke* e *ysau*, principalmente cuando el cultivo se encuentra en su primera fase de crecimiento.

10.9 Cosecha y manejo post cosecha

La cosecha de la mandioca se realiza normalmente en forma manual. Dependiendo de las variedades utilizadas, esta operación puede realizarse ya sea gradualmente o de una sola vez, a partir de los 9 meses hasta más de 2 años de edad.

La mandioca destinada para consumo en estado fresco deberá someterse a una clasificación de raíces comerciales y no comerciales. La variedad tacuara sayju normalmente presenta un buen rendimiento de raíces comerciales (más del 80 %). Posteriormente a la clasificación, la mandioca deberán ser colocadas en bolsas de 50 kg para su transporte y venta en los mercados.

La mandioca destinada para las industrias son generalmente comercializadas y transportadas a granel, aceptándose todos los tamaños y formas de raíces (no existe descartes).

10.10 Rendimiento esperado

Con la tecnología recomendada se pretende obtener en promedio 20 toneladas por hectárea de raíces en mandiocales de un ciclo (a partir de 9 meses hasta 1 año). Del total de producción se espera que alrededor del 70 % (14 toneladas) sean raíces comerciales que pueden ser vendidas al mercado para su consumo. Si se pretende vender a las industrias puede aprovecharse la producción total de mandioca. Las variedades cano-i y pomberí eventualmente pueden producir mucho menos cuando son implantados en suelos pobres. La producción esperada en mandiocales de segundo ciclo (normalmente 18 meses) es alrededor de 30 toneladas por hectárea de raíces.

10.11 Manejo de rastrojos

En lo posible, las ramas y restos de raíces del cultivo de la mandioca deberán dejarse preferentemente en la misma parcela, de manera a reciclar nutrientes y proveer cobertura al suelo. Para facilitar el manejo posterior es recomendable que los rastrojos de la mandioca sean desmenuzados, ya sea con machete, rollo cuchillos cargado con agua, rastras de discos, etc.

10.12 Rotación de cultivos

En general se debe evitar plantar nuevamente mandioca o tártao después de mandioca. Por lo tanto, es importante implementar un plan de rotación de cultivos con los otros rubros tradicionalmente utilizados por el productor, e incluir también algunos abonos verdes en asociación o sucesión con los mismos.

Algunos ejemplos de rotación que pueden ser adoptados por el pequeño productor de la zona de Caazapá son:

Rotaciones	Primer año	Segundo año	Tercer año
Opción 1	Maíz – Mucuna	Algodón	Mandioca
Opción 2	Maíz – Mucuna	Algodón - Abono verde de invierno	Mandioca Canavalia



10.13 Estudio económico de sistemas de producción de mandioca

RUBRO: MANDIOCA

SUPERFICIE: 1 Ha

SISTEMA: Convencional (opcion 1) - Cuando el productor tiene su propia semilla

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Fertilizante 15 - 15 - 15	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
2	Insecticida de contacto	Litro	0,25	70.000	17.500	
3	Envase (bolsas)	Unidad	200	1.500	300.000	767.500
4	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.500	120.000	887.500
INSUMOS FÍSICOS						
1	Selecc. y almac. ramas semillas	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
3	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
4	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
5	Preparación de surcos	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Picado y plantación	Jornal	12	25.000	300.000	
7	Fertilización	Jornal	2	25.000	50.000	
8	Carpida (3 operaciones)	Jornal	30	25.000	750.000	
9	Aplic. de insecticidas (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
10	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
11	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	
12	Acarreo	Jornal	6	40.000	240.000	5.740.000
13	Flete (*)	kilo	18000	200	3.600.000	5.790.000
	TOTAL					6.677.500

	Asoc. c/ abono verde	Sin abono verde
RENDIMIENTO	18.000	18.000
PRECIO DE VENTA	500	500
INGRESO BRUTO (IB)	9.000.000	9.000.000
COSTO TOTAL (CT)	6.627.500	6.507.500
INGRESO NETO = IB - CT	2.372.500	2.492.500

(*) Flete para el mercado de Asunción. Si es local el costo será menor

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: MANDIOCA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Convencional (opcion 2) - Cuando el productor compra rama y semilla

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Rama semilla	Unidad	3000	100	300.000	
2	Fertilizante 15 - 15 - 15	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
3	Insecticida de contacto	Litro	0,25	70.000	17.500	
4	Envase (bolsas)	Unidad	200	1.500	300.000	1.067.500
5	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.500	120.000	1.187.500
INSUMOS FÍSICOS						
1	Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
2	Arada	Jornal	4	40.000	160.000	
3	Nivelación con rastra	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Preparación de surcos	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Picado y plantación	Jornal	12	25.000	300.000	
6	Fertilización	Jornal	2	25.000	50.000	
7	Carpida (3 operaciones)	Jornal	30	25.000	750.000	
8	Aplicac. de insecticidas (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	
11	Acarreo	Jornal	6	40.000	240.000	5.640.000
12	Flete	kilo	18000	200	3.600.000	5.690.000
	TOTAL					6.877.500

	Asoc. c/ abono verde	Sin abono verde
RENDIMIENTO	18.000	18.000
PRECIO DE VENTA	500	500
INGRESO BRUTO (IB)	9.000.000	9.000.000
COSTO TOTAL (CT)	6.877.500	6.707.500
INGRESO NETO = IB - CT	2.122.500	2.292.500

(*) Flete para el mercado de Asunción. Si es local el costo será menor

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007

RUBRO: MANDIOCA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Plantación directa sobre kokueré o abono verde (opcion 3)
 Cuando el productor no dispone de rama y semilla

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Rama semilla	Unidad	3000	100	300.000	
2	Desecante (Glyfosato)	Litro	2,5	23.000	57.500	
3	Fertilizante 15 – 15 – 15	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
4	Insecticida de contacto	Litro	0,25	70.000	17.500	
5	Envase (bolsas)	Unidad	200	1.500	300.000	1.125.000
6	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.500	120.000	1.245.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Acamado con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
2	Subsolado con surcado (**)	Jornal	1,5	40.000	60.000	
3	Picado y plantación	Jornal	6	25.000	150.000	
4	Desecación (Glyfosato)	Jornal	1	40.000	40.000	
5	Fertilización	Jornal	2	25.000	50.000	
6	Carpida (2 operaciones)	Jornal	16	25.000	400.000	
7	Aplicación de insectic. (10per.)	Jornal	1	40.000	40.000	
8	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
9	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	
10	Acarreo	Jornal	6	40.000	240.000	4.870.000
11	Flete (*)	Kilo	18000	200	3.600.000	4.920.000
	TOTAL					6.165.000

	Asoc. c/ abono verde	Sin abono verde
RENDIMIENTO	18.000	18.000
PRECIO DE VENTA	500	500
INGRESO BRUTO (IB)	9.000.000	9.000.000
COSTO TOTAL (CT)	6.165.000	5.995.000
INGRESO NETO = IB - CT	2.835.000	3.005.000

(*) Flete para el mercado de Asunción. Si es local el costo será menor

(**) Las tareas de subsolado y surcado se realiza al mismo tiempo durante el subsolador a tracción animal
 Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: MANDIOCA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Plantación directa sobre kokueré o abono verde (opcion 3)
 Cuando el productor dispone de semilla y el sistema de siembra es con subsolado y surcado.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecante (Glyfosato)	Litro	2,5	23.000	57.500	
2	Fertilizante 15 – 15 – 15	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
3	Insecticida de contacto	Litro	0,25	70.000	17.500	
4	Envase (bolsas)	Unidad	200	1.500	300.000	825.000
5	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.500	120.000	945.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Selecc. y almac. de ramas semill.	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Acamado con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
3	Subsolado con surcado (**)	Jornal	1,5	40.000	60.000	
4	Picado y plantación	Jornal	6	25.000	150.000	
5	Desecación (Glyfosato)	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Fertilización	Jornal	2	25.000	50.000	
7	Carpida (2 operaciones)	Jornal	16	25.000	400.000	
8	Aplicación de insectic.(1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	
11	Acarreo	Jornal	6	40.000	240.000	4.870.000
12	Flete	Kilo	18000	200	3.600.000	4.920.000
	TOTAL					5.865.000

	Asoc. c/ abono verde	Sin abono verde
RENDIMIENTO	18.000	18.000
PRECIO DE VENTA	500	500
INGRESO BRUTO (IB)	9.000.000	9.000.000
COSTO TOTAL (CT)	5.865.000	5.695.000
INGRESO NETO = IB – CT	3.135.000	3.305.000

(*) Flete para el mercado de Asunción. Si es local el costo será menor

(**) Las tareas de subsolado y surcado se realiza al mismo tiempo durante el subsolador a tracción animal
 Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

RUBRO: MANDIOCA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: Plantación directa sobre kokueré o abono verde (opcion 3)
 Cuando el productor dispone de semilla y el sistema de siembra con
 abertura de hoyo con pala.

INSUMOS TÉCNICOS						
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	TOTAL
1	Desecante (Glyfosato)	Litro	2,5	23.000	57.500	
2	Fertilizante 15 - 15 - 15	Bolsa 50Kg	3	150.000	450.000	
3	Insecticida de contacto	Litro	0,25	70.000	17.500	
4	Envase (bolsas)	Unidad	200	1.500	300.000	825.000
5	Semillas de canavalia	Kilo	80	1.500	120.000	945.000
INSUMOS FÍSICOS						
1	Selecc. y almac de ramas semill.	Jornal	4	25.000	100.000	
2	Acamado con rollo cuchillo	Jornal	1	40.000	40.000	
3	Abertura de hoyo c/ pala o yvyra akaua	Jornal	6	25.000	150.000	
4	Picado y plantación	Jornal	6	25.000	150.000	
5	Dsecación (Glyfosato)	Jornal	1	40.000	40.000	
6	Fertilización	Jornal	2	25.000	50.000	
7	Carpida (2 operaciones)	Jornal	16	25.000	400.000	
8	Aplicación de insectic. (1oper.)	Jornal	1	40.000	40.000	
9	Siembra de canavalia	Jornal	2	25.000	50.000	
10	Cosecha	Jornal	10	25.000	250.000	
11	Acarreo	Jornal	6	40.000	240.000	4.960.000
12	Flete (*)	Kilo	18000	200	3.600.000	5.010.000
	TOTAL					5.955.000

	Asoc. c/ abono verde	Sin abono verde
RENDIMIENTO	18.000	18.000
PRECIO DE VENTA	500	500
INGRESO BRUTO (IB)	9.000.000	9.000.000
COSTO TOTAL (CT)	5.955.000	5.785.000
INGRESO NETO = IB - CT	3.045.000	3.215.000

(*) Flete para el mercado de Asunción. Si es local el costo será menor
 Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007.

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

CAPITULO 11

MBURUCUYÁ





11.1 Característica de productor/a

El productor que decide dedicarse en este rubro debe tener acceso a asistencia técnica y principalmente crediticia para la instalación de la infraestructura básica, compra de insumos y para otros requerimientos, además debe disponer de carretas, bueyes e implementos. Preferentemente debe pertenecer a alguna organización. Es recomendable que los productores de este rubro estén concentrados en un área y con caminos accesibles para facilitar el proceso de comercialización del producto. Si el destino de la producción es la industria, se debe producir en un área concentrada unas 30 hectáreas como mínimo.

11.2 Selección de la parcela

Elegir en lo posible suelo fértil, profundo y bien drenado. Producir en lugares altos, por el menor riesgo de heladas o aprovechando zonas micro climáticas con poca incidencia de helada. Para el cultivo del mburucuya se recomienda evitar parcelas con infestación de nemátodos, principalmente las parcelas provenientes de tomate, cucurbitáceas, piña y otros cultivos de similares características.

11.3 Producción de plantines

Los plantines se recomiendan producir en macetas, en envases de 15 por 8 centímetros. Antes del cargado de las macetas, el sustrato se deberá desinfectar con agua caliente o con fuego.

El sustrato debe prepararse de suelo y estiércol, con una proporción de 1:1, entiéndase, 1 porción de suelo y 1 porción de estiércol. En el momento del cargado se recomienda llenar las macetas con el preparado, pero sin aplastar. Se recomienda la producción concentrada de plantines en viveros comunitarios, no cada productor por su cuenta, a fin de obtener uniformidad en la calidad de los plantines.

El vivero deberá estar ubicado preferentemente en las cercanías del lugar definitivo. Esto para evitar altos costos por flete que incidan en el costo de producción.

Una vez cargadas las macetas, realizar la siembra de mburucuya, depositando 2 a 3 semillas por cada envase a 2 centímetros de profundidad como máximo. Considerando que el proceso de producción de plantines es muy importante se recomienda regar los plantines 2 a 3 veces por día.

11.4 Tratamiento fitosanitario

Se recomienda utilizar insecticidas, funguicidas y bactericidas en caso de aparición de orugas, coleópteros, y hongos con productos específicos.

En caso de eventuales heladas prever coberturas con materiales disponibles o ayudar a disminuir el stress con prácticas caseras creando cortinas de calor de acuerdo a la experiencia del productor.

Si fuere necesario es importante, en el vivero, remover las macetas para evitar que las raíces penetren al suelo.

11.5 Preparación del terreno

La implantación del mburucuya se puede realizar en forma asociada con cultivos de portes bajos. También es posible establecerlo sin asociación.

11.5.1 Preparación de hoyos

Se recomienda preparar hoyos con una dimensión de 40 por 40 centímetros.

11.5.2 Aplicación de estiércol

Una vez preparado el hoyo, agregar estiércol, a razón de 10 kilogramos por hoyo, como mínimo 10 días antes del transplante. Es muy importante mezclar bien el estiércol con la primera capa del suelo que se extrajo, eliminando los terrones que puedan afectar a la planta.

11.6 Transplante del mburucuya

11.6.1 Transporte hasta el lugar definitivo

Trasladar los plantines desde el vivero en cajas. Proceder al transplante a partir de los 60 días después de la germinación o cuando los plantines tengan 15 centímetros de altura, preferentemente después de una lluvia.

11.6.2 Transplante en el hoyo

En el momento de depositar los plantines en el hoyo, se debe proceder a cortar con cuidado las macetas y desechar el plástico, transplantando con la misma profundidad de la maceta. Realizar poda de la raíz si es necesario. Se recomienda antes de transplantar sumergir las macetas en recipientes con agua para evitar pérdidas del sustrato.

11.7 Densidad

La densidad de siembra puede variar de acuerdo al sistema de implantación:

Opción 1:

Sólo o asociado con otros cultivos. 3 metros entre plantas y 3 metros entre hileras, se recomienda orientar las hileras de este a oeste, a los efectos de permitir una mejor entrada de luz solar.

Opción 2:

Asociado con cítricos, sólo en los primeros años del cítrico. Utilizar en este sistema una densidad de 4 metros entre hileras y 3 metros entre plantas. Si la densidad de la plantación de cítricos, por ejemplo pomelo, es menor a 8 por 8 metros, ubicar el mburucuya entre las hileras de los cítricos.

Cantidad de plantas/Ha: 1.100 plantas por hectárea para una densidad de 3 por 3 metros. En el caso de asociación con cítricos, ejemplo 4 por 3 metros, se requerirán 800 plantas por hectárea.

Es importante considerar que este cultivo produce menos en condiciones de poca luz solar.

11.8 Fertilización

Para reponer las extracciones de nutrientes ocasionado por el cultivo y en consecuencia mantener la fertilidad del suelo, se recomienda realizar fertilización química y orgánica de acuerdo análisis de suelo realizado.

Fertilización orgánica: Después de cada cosecha realizar aplicación de estiércol en la cantidad que recomiende el análisis, o en todo caso hasta 40 kilogramos por planta.

11.9 Tutoraje

Sistema de producción con espalderas: Para el tutoraje, colocar dos postes principales en cada cabecera en todas las hileras y postes secundarios cada 7 metros. Una vez colocados los postes, estirar alambres lisos del tipo 17/15, San Martín, a 2 metros de altura. Luego, a cada planta de mburucuya colocar tutores de madera, tacuara o jatevó, de 2 metros de longitud para facilitar que las plantas puedan trepar hasta alcanzar el alambre. En este momento es importante realizar el atado de las plantas

por su tutor para facilitar el trepado. La cantidad de postes por hectárea para este sistema es de 471 unidades.

11.10 Tratamientos culturales

Considerando que las plantas de mburucuya son de hábito rastrero, es importante realizar podas conforme a la etapa del cultivo.

11.10.1 Poda de conducción

Efectuar podas dejando la rama principal como única guía, desbrotando cada 8 días, y atando la planta hasta alcanzar la altura del alambre. Cuando llega a esta altura practicar el despunte, poda de yema apical o capado, dejando sólo dos brotes laterales. Es importante conducir los brotes a ambos lados sobre el alambre, y nuevamente despuntar los brotes laterales cuando se unen con la planta del lado.

11.10.2 Poda post cosecha

Terminada la cosecha se debe realizar poda de invierno para limpieza y así permitir posteriormente una mejor brotación y fructificación. Esta poda se debe realizar entre 50 a 60 centímetros por debajo del alambre, dejando las ramas maduras. Es muy importante mantener limpio el cultivo, libre de malezas.

11.11 Tratamientos fitosanitarios

Se recomienda controlar hormigas cortadoras, gusanos y otras plagas que aparecen en el cultivo con productos específicos. Evitar pulverización con agroquímicos después de la floración para evitar la eliminación de insectos polinizadores (abejón mamangá). Se debe realizar monitoreo frecuente, a fin de observar posible aparición de plagas y enfermedades, para su identificación y control.

En caso de ausencia de mamangá realizar polinización manual, por cada flor, utilizando guantes de franela a fin de forzar la polinización. El momento oportuno para esta práctica es cuando las flores se abren en horas de la tarde.

11.12 Cosecha y manejo post cosecha

11.12.1 Para mercado fresco

La cosecha se debe realizar principalmente cuando las frutas tengan un color amarillo, juntar y transportar en un lugar fresco y aireado, y comercializar lo antes posible aprovechando su buen aspecto.

11.12.2 Para la industria

La cosecha también se puede hacer igual al anterior. También se puede aprovechar las frutas que caen al suelo, juntar, limpiar y almacenar en una sombra y no pasar 8 días para su comercialización.

Cada productor deberá llevar registros de su producción por superficie y por año, a fin de disponer de informaciones sobre la producción total para renovar el cultivo cuando decae del rendimiento.

11.13 Rendimiento esperado

En condiciones normales, con un buen manejo y con la aplicación de las tecnologías recomendadas se espera producir entre 10 a 15 toneladas por año, desde el primer año.

11.14 Rotación de cultivos

Se recomienda renovar el cultivo cada 3 años, y en la parcela en la cuál se ha establecido el cultivo iniciar un programa de recuperación de suelo, utilizando las prácticas conservacionistas recomendadas para el efecto.

Frutas de mburucuya: Precio de referencia-Frutika (2007)

1.120 guaraníes el kilo, puesto en planta.

También se pueden comercializar las hojas y palitos productos de las podas.

Precio de referencia - Letienco Paraguay SA (2007)

2.500 guaraníes el kilo. Sólo hojas 4.000 guaraníes.



RUBRO: MBURUCUYA
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

RUBROS	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO AÑO 1	COSTO AÑO 2	COSTO AÑO 3
GASTOS OPERATIVOS						
Preparacion de suelo	Ha	1	160.000	160.000	-	-
Plantitas (mudas)	Unidad	1.100	1.000	1.100.000	-	-
Materia orgánica	Tonelada	10	50.000	500.000	500.000	400.000
Apertura de hoyos	Jornal	8	25.000	200.000	-	-
Incorp de abono orgánico	Jornal	2	25.000	50.000	50.000	50.000
Plantacion de mudas	Jornal	6	25.000	150.000	-	-
Colocación de postes	Jornal	8	25.000	200.000	-	-
Coloc. de alambre y atado	Jornal	4	25.000	100.000	-	-
Herbicidas	Litro	3	25.000	75.000	75.000	75.000
Insecticidas	Litro	1	45.000	45.000	45.000	45.000
Sanitacion y aplicación de herbicidas	Jornal	10	30.000	300.000	300.000	300.000
Carpidas	Jornal	10	25.000	250.000	250.000	250.000
Desbroses y podas	Jornal	2	25.000	50.000	50.000	50.000
Cosecha y embolsado (6 oportunidades)	Jornal	24	25.000	600.000	700.000	600.000
Bolsas	Unidad	500	1.000	500.000	625.000	500.000
Flete	Kilo	12.000	130	1.560.000	1.950.000	1.560.000
Sub total				5.840.000	4.545.000	3.830.000

INVERSIONES						
Postes	Poste	471	2.500	1.177.500	-	-
Alambres	Rollo	7	360.000	2.520.000	-	-
Sub total				3.697.500	-	-
COSTO TOTAL				9.537.500	4.545.000	3.830.000

CUADRO DE INGRESOS PREVISTOS DURANTE LOS AÑOS 1 - 2 - 3

Ingresos	Producción	Precio Unitario	Sub total
Cosecha Año 1	12.000	1.100	13.200.000
Cosecha Año 2	15.000	1.100	16.500.000
Cosecha Año 3	12.000	1.100	13.200.000
Total			42.900.000

CUADRO DE INGRESOS Y EGRESOS PROYECTADOS DURANTE LOS AÑOS 1-2-3

Conceptos	Año 1	Año 2	Año 3
Ingreso bruto	13.200.000	16.500.000	13.200.000
Costo total	9.537.500	4.545.000	3.830.000
Ingreso neto	3.662.500	11.955.000	9.370.000
Ingreso neto total previsto para Año 1 - 2 y 3.			24.987.500
Ingreso neto medio anual (año 1-año 3)			8.329.167

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)



[illegible]

CAPITULO 12

KA'A HE'Ē





12.1 Característica del productor/a

El productor debe poseer terreno propio, con disponibilidad de mano de obra para la producción, preferentemente familiar, además contar con depósito para almacenamiento del producto e implementos básicos adecuados para facilitar la producción del rubro.

Es importante tener en cuenta que en lo posible debe instalarse los cultivos cerca de fuentes de agua, en caso de prolongarse la falta de lluvias en épocas importantes para eventuales prácticas de riego. Además debe tener acceso a asistencia técnica y crediticia, y estar interesado para recibir las capacitaciones correspondientes, para el efecto es fundamental la organización de los productores. A fin de motivar la producción debe asegurarse el mercado, para ello es importante estar cerca de los puntos de comercialización.

12.2 Selección de la parcela

El cultivo del Ka'a he'e se adapta en diferentes tipos de suelo, pero lo ideal se recomienda instalar el cultivo en suelos francos arenosos, con regular proporción de materia orgánica y bien drenado, para ello evitar terrenos muy planos que facilita la permanencia de agua sobre la superficie por más de 2 a 3 días. Se recomienda además realizar análisis del suelo para determinar la cantidad de calcáreo y enmienda que precisa el suelo.

12.3 Preparación del terreno

El suelo se puede preparar para los sistemas de producción convencional y de conservación o siembra directa.

- **Convencional:** Normalmente consiste en realizar las siguientes operaciones, preparar el suelo realizando aradas 60 a 90 días antes del transplante, incorporando materia orgánica y calcáreos según resultados de análisis de suelo, porque el cultivo requiere suelos de mediana a alta fertilidad y humedad permanente.
- **Siembra directa:** Se debe anticipar la siembra de abonos verdes, 90 días antes del transplante de los plantines de Ka'a he'e, utilizando abonos verdes de verano, preferentemente mucuna ceniza o crotalaria juncea. Luego a los 60 a 70 días de haberse sembrado los cultivos de abonos verdes, deben ser manejados con implementos adecuados, éste manejo dependerá de las especies de abonos verdes utilizados, para posterior transplante de los plantines.

12.4 Época de transplante

La mejor época de transplante son los meses de abril, mayo pero pudiendo prolongarse hasta fines del mes de julio, ésta época se recomienda por las condiciones ideales por las lluvias que normalmente se registra. Instalando los cultivos en esta época se puede realizar 3 cortes(cosechas) al año.

12.5 Plantación

Características de las mudas o plantines: Se recomienda adquirir mudas de buena calidad, de producción confiable para ello el vivero deberá estar inscrita en los registros del SENA.

Las mudas deberán tener 5 a hasta 10 cm de tallo y practicar el emparejamiento de la raíz. Es fundamental el tratamiento de mudas de la raíz, para el efecto utilizar Carabendazin, a razón de 1 a 2 cc por cada litro de agua. Previo al tratamiento deberá lavarse la raíz para evitar pérdida de plantines y para mejor absorción y aprovechamiento del producto utilizado para el tratamiento.

Sistema de plantación: Considerando que el cultivo técnicamente se recomienda aprovechar hasta 5 años, es importante realizar una buena plantación a fin de lograr rendimientos satisfactorios, para ello se recomienda:

- **Densidad de plantación:** Utilizar un espaciamiento de 50 cm entre hileras por 20 cm entre plantas, con estas distancias se logra tener 100.000 plantas por hectárea.
- **Profundidad de plantación:** Para el caso de sistema convencional, se debe abrir surcos de 10 a 15 cm de profundidad con implementos adecuados, colocando los plantines en los surcos de tal forma que quede el cuello a nivel de la superficie del suelo. Para el caso de plantío directo deberá abrirse hoyos sobre la cobertura del suelo, para el efecto utilizar ybyrà akua con la profundidad ya mencionada.
- **Arreglo espacial:** La densidad puede variar de acuerdo a los implementos disponibles, y a la orientación que se ofrece al productor.

12.6 Variedad

Para la primera etapa de producción se recomienda optar por las variedades criollas nativas, y en la segunda etapa, con las experiencias adquiridas y con las innovaciones tecnológicas ya puede utilizarse las variedades clonadas. La variedad clonada

denominada "Katupyry" aún no está lanzada para su producción comercial. Con las variedades criollas se puede ampliar el área de plantación, utilizando para semillas los hijuelos, pero no así las variedades clonadas porque requiere de un proceso técnico más exigente.

12.7 Cuidados culturales

Para lograr el buen desarrollo de los cultivos es importante realizar control de malezas apenas aparecen las primeras malezas y proceder esta practica conforme a las necesidades, es vital las limpiezas oportunas. Normalmente se realiza 2 carpidas antes de cada corte.

Además se puede utilizar herbicidas específicos para el control de las malezas, para el efecto deberá utilizarse tecnologías de aplicación, además de consultar a las empresas acopiadoras a cerca de las autorizaciones correspondiente para su utilización.

Control de malezas con uso de abonos verdes: Después de los últimos cortes del Kaà heè (entre los meses de marzo- abril), 15 días después sembrar lupino amargo blanco en cada melga, a una cantidad de 70 kg de semillas por hectárea. Una vez desarrollada los cultivos de lupino, 20 días antes del siguiente corte de Kaà heé, se debe manejar el lupino para la cobertura muerta, esta practica se recomienda realizar entre los meses de junio y julio. Además para aprovechar los restos de cultivos disponibles en la finca se puede utilizar para cobertura. El uso de crotalaria juncea inhibe la mayoría de semillas de las malezas. También se puede utilizar como cobertura pasto pacholí u otro tipo de pastos (seco) disponibles.

12.8 Control de plagas y enfermedades

Hasta el momento no se encuentran plagas que ocasionan daños económicos importantes a los cultivos

Con relación al ataque de enfermedades en los cultivos, con frecuencia se observa la presencia de septoria, cuyos síntomas comunes ocasionan manchas en las hojas.

Tanto para producción convencional y orgánica se cuenta con productos específicos para su control. Para el sistema convencional, utilizar productos a base de Propiconazole, a razón de 0,75 cc por litro de agua. Para la producción orgánica, el tratamiento puede realizarse utilizando productos a base de sulfato de cobre.

Es fundamental disponer y utilizar plantines de buena calidad para evitar la presencia de sclerotium, también puede evitarse corrigiendo el ph del suelo.

12.9 Fertilización

Existe una variación de recomendaciones para la aplicación de los fertilizantes:

Para fertilización orgánica: Se recomienda incorporar materia orgánica al iniciar el transplante y después de cada corte. En el caso de estiércol de corral incorporar 10 toneladas y gallinácea 5 toneladas por hectárea, pudiendo también utilizarse mantillos, hojas secas.

Para fertilización química: Se recomienda esta fertilización a partir del segundo año, según resultados de análisis de suelo opcionalmente a partir del segundo año, se puede utilizar fertilizantes de la formulación 12-12-17-2 o 15.15.15, con una cantidad de 150 kg por hectárea, esta aplicación puede realizarse 2 veces al año. Para la aplicación se recomienda en surco incorporado. Para la aplicación sobre cobertura muerta, utilizar sembradora manual u otros implementos adecuados.

12.10 Cosecha

Época de cosecha: El momento ideal para realizar los cortes es cuando empieza a aparecer los primeros botones florales.

Forma y momento de cosecha: Considerando que en suelos arenosos las raíces pueden moverse con mayor facilidad, en este caso evitar el uso de machete principalmente en el primer corte. En efecto, puede utilizarse tijeras grandes y proceder el corte a una altura de 5 cm de la superficie del suelo. Se recomienda realizar los cortes con mucho cuidado, principalmente en los 3 primeros cortes, utilizando tijeras adecuadas. El momento ideal para realizar la cosecha, es cuando apenas termina el rocío en horas de la mañana, hasta el medio día. Esta recomendación se realiza porque se necesita posteriormente de 4 horas de sol en horas de la tarde para el proceso del secado. Es importante además recordar que no es recomendable realizar los cortes en días de amenaza de lluvias.

Pre limpieza: Antes del secado se recomienda, separar las hojas de primera libre de impurezas y de hojas bajas negras.

12.11 Manejo post cosecha

El secado se puede realizar de dos formas:

12.11.1 Secado natural:

Se puede realizar sobre malla plástica (malla utilizada para media sombra). Opcionalmente y aprovechando los recursos disponible en la finca también se puede fabricar

sobrado de tacuara para el secado, además de utilizarse bolsas plastilleras unidas entre sí y armar como carpa. Evitar utilizar carpas plásticas negras por el costo que representa y es menos duradera. Es mejor recurrir al sistema de secado al natural, pero en periodos de lluvias frecuentes, es importante disponer también de secadores artificiales.

12.11.2 Secado artificial:

Para este sistema de secado se recomienda utilizar los secadores que normalmente son utilizados para el secado de tabaco. Así mismo puede aprovechar los secaderos de yerba mate, conocidos como barba kuà

12.11.3 Clasificación de las hojas:

Debe recordarse que para la clasificación se considera diferentes criterios, pero la más utilizada es la clasificación a través de las hojas, a más de existir una normativa oficial para su clasificación. En este sentido existen 3 tipos de hoja:

- **De primera:** Son las hojas verdes sin palitos.
- **De segunda:** Hojas en su mayoría verdes, pero con palitos de hasta 5 % y con algunas hojas negras.
- **De tercera:** Son hojas negras, mas bien se destinan para el consumo animal y para la chacra que son utilizadas para cobertura.

12.11.4 Embolsado:

Una vez pasada por el proceso de secado, con 10 % de humedad, se colocan en bolsas plastillera y transportarlas en depósitos bien aireados. Opcionalmente se pueden construir fardos prensados y depositarlos en lugares adecuados. Las hojas picadas o molidas en bolsas plastilleras se pueden destinar más bien para las industrias. Los sub productos son utilizados para consumo de animales y como cobertura.

12.11.5 Almacenamiento:

Se recomienda transportar y almacenar en depósitos bien aireados y colocarlas sobre maderas para evitar la absorción de humedad del suelo. Asegurar además que el techo del depósito no tenga goteras.

12.12 Comercialización

Se recomienda llevarlos a los centros de comercialización lo antes posible, y a fin de facilitar la operación y de gestionar ventajas comparativas con relación a los precios se propone organizar la venta en forma conjunta, aprovechando las organizaciones de los productores de la zona.

12.13 Rendimiento esperado

Con las tecnologías propuesta en este documento, se estima un rendimiento de 1.800 a 2.000 kg por hectárea. No obstante con las variedades criollas con un buen manejo, y con buena fertilidad del suelo, en condiciones optimas a partir del segundo año, puede llegar a producir hasta 3.000 kg por hectárea/año. Las variedades clonadas en suelos de mediana fertilidad puede llegar a un rendimiento de 4.000 kg por hectárea/año.

La vida útil económica del cultivo es de 5 años, pasado este tiempo decae la productividad.



12.14 Estudio económico de sistemas de producción de ka'a he'e

RUBRO: KA'A HE'E Variedad: Criolla
 SUPERFICIE: 1 Ha Densidad: 100.000 plantas / ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL Año 1

CICLO I (Primera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Limpieza	Jornal	6	25.000	150.000	
Arada	Jornal/Animal	4	40.000	160.000	
Rastreada	Jornal/Animal	3	40.000	120.000	
Surcado	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
Plantación	Jornal	60,0	25.000	1.500.000	
Carpida	Jornal	16	25.000	400.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	8	25.000	200.000	
Aplicación de cal	Jornal	3	25.000	75.000	
Aplicación de abono orgánico	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30,0	25.000	750.000	3.590.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	100.000	30,0	3.000.000	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propico-nazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Estiercol vacuno	Tonelada	10	100.000	1.000.000	
Estiercol de aves	Tonelada	5	250.000	1.250.000	
Cal agrícola	Kilo	1.500	400	600.000	
Bolsas	Unidades	150	1.000	150.000	6.353.000
COSTO TOTAL					9.943.000

RUBRO:

SUPERFICIE:

SISTEMA:

KA'A HE'E

1 Ha

CONVENCIONAL

Variedad: Criolla

Densidad: 100.000 plantas / ha

Año 1

CICLO II (Segunda cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Cuidados culturales					
Carpida	Jornal	16	25.000	400.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	37.500	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2,0	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Cosecha					
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.362.500
INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150,0	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.345.500

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 1

CICLO III (Tercera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1,0	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.175.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150,0	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.158.000

INGRESOS Y RENTABILIDAD AÑO 1

CONCEPTO	UNIDAD	CICLO I	CICLO II	CICLO III	TOTAL
Rendimiento	kg/ha	420	750	500	1.670
Precio de venta	Gs/kg	5.000	5.000	5.000	5.000
Ingreso total	Gs/kg	2.100.000	3.750.000	2.500.000	8.350.000
Costo total	Gs/kg	9.943.000	2.345.500	2.158.000	14.446.500
Ingreso neto	Gs/kg	-7.843.000	1.404.500	342.000	-6.096.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: KA'A HE'E
SUPERFICIE: 1 Ha
SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
Densidad: 100.000 plantas / ha
Año 2

CICLO I (Primera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Replante	Jornal	10	25.000	250.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2,0	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, emb.	Jornal	30	25.000	750.000	1.425.000
INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propico-nazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150,0	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150,0	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.408.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 2

CICLO II (Segunda cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion de cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4,0	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.175.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1,0	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.158.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 2

CICLO III (Tercera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1,0	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.175.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150,0	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.158.000

INGRESOS Y RENTABILIDAD AÑO 2

CONCEPTO	UNIDAD	CICLO I	CICLO II	CICLO III	TOTAL
Rendimiento	kg/ha	450	810	540	1.800
Precio de venta	Gs/kg	5.000	5.000	5.000	5.000
Ingreso total	Gs/kg	2.250.000	4.050.000	2.700.000	9.000.000
Costo total	Gs/kg	2.408.000	2.158.000	2.158.000	6.724.000
Ingreso neto	Gs/kg	-158.000	1.892.000	542.000	2.276.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 3

CICLO I (Primera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Replante	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, emb.	Jornal	30	25.000	750.000	1.375.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propico-nazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150,0	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150,0	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.358.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 3

CICLO II (Segunda cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion de cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4,0	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.175.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propico-nazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1,0	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.158.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 3

CICLO III (Tercera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1,0	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.175.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150,0	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.158.000

INGRESOS Y RENTABILIDAD AÑO 3

CONCEPTO	UNIDAD	CICLO I	CICLO II	CICLO III	TOTAL
Rendimiento	kg/ha	550	990	660	2.200
Precio de venta	Gs/kg	5.000	5.000	5.000	5.000
Ingreso total	Gs/kg	2.750.000	4.950.000	3.300.000	11.000.000
Costo total	Gs/kg	2.358.000	2.158.000	2.158.000	6.674.000
Ingreso neto	Gs/kg	392.000	2.792.000	1.142.000	4.326.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO:

SUPERFICIE:

SISTEMA:

KA'A HE'E

1 Ha

CONVENCIONAL

Variedad: Criolla

Densidad: 100.000 plantas / ha

Año 4

CICLO I (Primera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	4	25.000	100.000	
Replante	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, emb.	Jornal	30	25.000	750.000	1.275.000
INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicín 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12-12-17-2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.258.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 4

CICLO II (Segunda cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	4	25.000	100.000	
Colocacion de cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.075.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.058.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 4

CICLO III (Tercera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	4	25.000	100.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.075.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.058.000

INGRESOS Y RENTABILIDAD AÑO 4

CONCEPTO	UNIDAD	CICLO I	CICLO II	CICLO III	TOTAL
Rendimiento	kg/ha	625	1.125	750	2.500
Precio de venta	Gs/kg	5.000	5.000	5.000	5.000
Ingreso total	Gs/kg	3.125.000	5.625.000	3.750.000	12.500.000
Costo total	Gs/kg	2.258.000	2.058.000	2.058.000	6.374.000
Ingreso neto	Gs/kg	867.000	3.567.000	1.692.000	6.126.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 5

CICLO I (Primera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	4	25.000	100.000	
Replante	Jornal	8	25.000	200.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, emb.	Jornal	30	25.000	750.000	1.275.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.258.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 5

CICLO II (Segunda cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	4	25.000	100.000	
Colocacion de cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.075.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12- 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.058.000

RUBRO: KA'A HE'E
 SUPERFICIE: 1 Ha
 SISTEMA: CONVENCIONAL

Variedad: Criolla
 Densidad: 100.000 plantas / ha
 Año 5

CICLO III (Tercera cosecha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS FISICOS					
Carpida	Jornal	4	25.000	100.000	
Colocacion cobertura muerta	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de fertilizantes	Jornal	4	25.000	100.000	
Aplicación de fungicida	Jornal	2	25.000	50.000	
Aplicación de insecticida	Jornal	1	25.000	25.000	
Plantación	Jornal	-	-	-	
Corte, secado, embolsado	Jornal	30	25.000	750.000	1.075.000

INSUMOS TECNICOS					
Plantines para plantación	Unidad	-	-	-	
Insecticida	Kilo	1	98.000	98.000	
Fungicida Bumper (Propiconazole)	Litro	1	180.000	180.000	
Fungicida Cuprimicin 500	Kilo	1	75.000	75.000	
Fertilizante 12 - 12 - 17 - 2	Kilo	150	3.200	480.000	
Bolsa	Unidad	150	1.000	150.000	983.000
COSTO TOTAL					2.058.000

INGRESOS Y RENTABILIDAD AÑO 4

CONCEPTO	UNIDAD	CICLO I	CICLO II	CICLO III	TOTAL
Rendimiento	kg/ha	700	1.260	840	2.800
Precio de venta	Gs/kg	5.000	5.000	5.000	5.000
Ingreso total	Gs/kg	3.500.000	6.300.000	4.200.000	14.000.000
Costo total	Gs/kg	2.258.000	2.058.000	2.058.000	6.374.000
Ingreso neto	Gs/kg	1.242.000	4.242.000	2.142.000	7.626.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

CAPITULO 13

TÁRTAGO





13.1 Características del productor/a

El productor que desea realizar este cultivo debe tener acceso a asistencia técnica, disponer de recursos propios para compra de insumos y para eventuales contrataciones de mano de obra, pero en lo posible destinar para las distintas actividades mano de obra familiar, además de tener terreno propio, o en todo caso como prestado, disponer preferentemente de implementos menores y equipos, tales como carreta, maquina descascaradoras, ventiladores, así como bueyes y pistas de secado, con una dimensión de 15 metros por 15 metros (225 m²).

13.2 Selección del terreno

Para la implantación de este cultivo se recomienda utilizar suelos medianamente fértiles a fértiles, bien drenados. Opcionalmente pueden utilizarse suelos pobres, pero en este caso con medidas de fertilización.

13.3 Preparación del terreno

Se propone dos sistemas de preparación de suelos:

Opción 1: Sistema conservacionista

Se deberá proceder de la siguiente manera:

- Corpir, rolar o acamar malezas, o abonos verdes.
- Abrir hoyos una vez limpiado (alrededor de 50 cm) o surcados para las hileras del cultivo.
- Realizar carpidas o desecar las malezas existentes en las melgas, si se desea asociar con otros cultivos.

El cultivo del tártago se puede realizar también asociado con otros cultivos ya establecidos, con una secuencia de la opción 1 y opción 2.

Opción 2: Sistema tradicional

Se recomienda proceder de la siguiente manera:

- Realizar carpidas, amontonar los restos vegetales, y efectuar una arada por lo menos un mes antes de la siembra.
- Abrir hoyos o realizar surcados para la siembra, fundamentalmente se la parcela está enmalezada.

13.4 Siembra

Se recomienda considerar diferentes variedades conforme a su ciclo (precoz, medio y tardío), que se mencionan en el siguiente cuadro:

VARIEDADES		
Precoz	Medio	Tardío
Plomo'í	Chento ré	Burro
Rico'í	Brasilerito	Rubia Kyrä
	Oka'ua resá	Hovy guazú
	Lorito kü	

Se propone variedades de diferentes ciclos, pero preferentemente considerar las variedades de ciclo medio.

13.4.1 Época de siembra

El tártago se puede sembrar en dos épocas, la primera que puede ser a partir del mes de marzo hasta el mes de julio y la segunda entre los meses de septiembre a octubre y con preferencia estos dos últimos meses.

13.4.2 Densidad

La siembra se puede realizar, tanto solo o puro y asociada.

Para el caso de solo puro:

- Variedad precoz: Utilizar espaciamiento de 2 metros por 2 metros.
- Variedad media: Utilizar espaciamiento de 3 metros por 2 metros.
- Variedad tardía: Utilizar espaciamiento de 4 metros por 4 metros.

Para el caso de asociado:

- Variedad precoz: Utilizar espaciamiento de 3 metros por 2 metros.
- Variedad media: Utilizar espaciamiento de 3 metros por 4 metros.
- Variedad tardía: Se propone dos espaciamientos:
 - 4 metros por 6 metros.
 - 3 metros por 6 metros.

El espaciamiento se refiere, tanto a distancias entre hileras y entre plantas.

13.4.3 Cantidad de semillas

Se necesitará 3 kilogramos de semillas para cada hectárea, depositando 4 semillas por hoyo.

13.4.4 Método de siembra

La siembra puede realizarse en forma manual utilizando azada para el efecto, depositando las semillas a una profundidad de 3 a 5 cm de acuerdo al tamaño. En el caso de disponer semillas de tamaño chico, opcionalmente se puede utilizar sembradoras manual, tipo matraca.

13.5 Cuidados culturales

El cultivo debe estar acompañado de los cuidados necesarios para lograr un resultado óptimo, por ello se recomienda realizar el raleo cuando las plantitas alcancen 15 a 20 cm de altura, dejando dos plantas por cada hoyo. Esta práctica debe realizarse aprovechando la primera carpida. Las operaciones de carpida es importante repetir de acuerdo a la necesidad, en especial las hileras del cultivo. Las melgas se puede limpiar con carpidoras, machetes o rolo cuchillo. Si es asociado se aprovecha la limpieza del cultivo. Para responder a medidas conservacionistas, en las melgas se puede implantar abonos verdes.

13.6 Fertilización

El cultivo del tártago normalmente no necesita una fertilización, pero en suelos pobres se recomienda aplicar estiércol bien descompuesto, que consiste en una palada por hoyos antes de la siembra. Sin embargo, en suelos pobres se puede aplicar 50 Kg fertilizantes a base de fósforo, mediante el uso de sembradora (matraca) a 10 cm de la planta, una vez practicada el raleo. Esta operación se puede repetir anualmente.

13.7 Poda

Para las variedades de porte gigante se recomienda practicar la poda cuando las plantas alcancen una altura de 30 o 40 cm (a esta práctica también se denomina capado o despunte).

También se recomienda practicar el capado de los brotes laterales, en este caso no dejar pasar los brotes una longitud de 80 cm.

Además es importante realizar una poda de rejuvenecimiento a 40 cm del suelo, entre los meses de agosto y septiembre, aunque esta practica es opcional. Al respecto se tiene una buena experiencia.

13.8 Tratamiento fitosanitarios

Normalmente no se realiza tratamientos, aunque en eventuales ocasiones se pueden registrar presencia de plagas, como arañas, escarabajos, marandová que es importante siempre realizar una observación para evaluar el nivel de ataque.

13.9 Cosecha y tratamientos culturales

La cosecha se realiza en forma manual, el momento ideal para tal operación es cuando se observan que las primeras cápsulas se secan. Una vez cosechada se transporta al secadero y se procede a descascarar. Cabe señalar que para el secadero, solo es necesario pista de tierra. En el secadero se deja 3 a 5 días al sol, el tiempo necesario depende de las variedades o tamaño de las semillas. Para semillas de tamaño chico, es necesario dejar al sol 3 a 4 días y 4 a 5 días para semillas de tamaño grande.

Para las variedades de ciclo precoz, la cosecha llega a los 3 a 4 meses.

Para las variedades de ciclo medio, la cosecha llega a los 5 a 6 meses.

Para las variedades de ciclo tardío, la cosecha llega a partir de los 6 meses.

Proceso de post cosecha:

- Separar las cápsulas del racimo, se puede realizar en forma manual, a golpe o con cuchillo.
- Distribuir en la pista de secado.
- Una vez secado descascarar con máquina.
- Realizar el embolsado.

13.10 Comercialización

La comercialización se realiza en bolsas, directamente al comerciante en bolsas de 40 a 45 kg para facilitar el transporte. Se recomienda que en lo posible la venta sea en forma conjunta, aprovechando las organizaciones de productores existentes a fin de lograr una mejor negociación, y además de facilitar esta actividad.

13.11 Rendimiento esperado

Con la adopción de estas recomendaciones y de no existir otras condiciones adversas, se espera obtener un rendimiento de 2.000 kg por hectárea.

13.12 Manejo de rastrojos

Los rastrojos que quedan se recomienda cortar, picar y acordonar. Eventualmente se puede dejar sin cortar y sembrar mucuna para destinar a producción de semillas.

13.13 Rotación de cultivos

Para la rotación de cultivos se recomienda posteriormente, sembrar maíz con abonos verdes de verano, ya sea kumandá yvyra'í o mucuna ceniza.



13.14 Estudio económico de producción de tartago

RUBRO: TÁRTAGO
SUPERFICIE: 1 Ha.
SISTEMA: Convencional - Asociado con abonos verdes **AÑO 1**

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS TECNICOS					
Semilla	Kilo	3	6.000	18.000	
Bolsas	Unidad	50	15.000	75.000	
Semilla de crotalaria	Kilo	30	3.500	105.000	198.000
INSUMOS FISICOS					
Corpida	Jornal	6	25.000	150.000	
Arada	Jornal/Animal	4	40.000	160.000	
Siembra	Jornal	1	25.000	25.000	
Raleo	Jornal	1	25.000	12.500	
Carpida	Jornal	12	25.000	300.000	
Pasada carpidora	Jornal/Animal	2	40.000	60.000	
Poda	Jornal	1	25.000	12.500	
Siembra de abonos verdes	Jornal	1	25.000	12.500	
Incorporación de abonos verdes	Jornal/Animal	1	40.000	20.000	
Cosecha (manual)	Jornal	12	25.000	300.000	
Secado al sol	Jornal	3	25.000	75.000	
Desgranado y limpieza	Jornal	4	25.000	100.000	
Embolsado	Jornal	3	25.000	75.000	
Cosecha de semilla de crotalaria	Kilo	200	400	80.000	1.382.500
COSTO TOTAL AÑO 1					1.580.500

RENDIMIENTO TARTAGO	1.800
PRECIO DE VENTA	900
INGRESO BRUTO (IB)	1.620.000
COSTO TOTAL (CT)	1.580.500
INGRESO NETO TARTAGO	39.500

OTROS INGRESOS	
RENDIMIENTO CROTALARIA	200
PRECIO DE VENTA	3.500
INGRESO NETO CROTALARIA	700.000
INGRESO NETO TOTAL AÑO 1	739.500

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

RUBRO: TÁRTAGO
 SUPERFICIE: 1 Ha.
 SISTEMA: Convencional - Asociado con abonos verdes **AÑO 2**

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
INSUMOS TECNICOS					
Semilla de avena negra	Kilo	50	1.400	70.000	
Semilla de lupino	Kilo	70	1.400	98.000	
Bolsas (plastilleras)	Unidad	57	1.500	85.500	
Herbicida glyfosato	Litro	2	25.000	50.000	
Semilla de crotalaria	Kilo	30	3.500	105.000	408.500
INSUMOS FISICOS					
Manejo de crotalaria	Jornal/Animal	1	40.000	20.000	
Aplicación de desecante	Tanque/20Lts	6	5.000	30.000	
Siembra de avena y lupino	Jornal	2	25.000	37.500	
Incorp. de sem. de avena negra	Jornal/Animal	1	40.000	20.000	
Cosecha de semilla de lupino	Kilo	250	400	100.000	
Carpida selectiva	Jornal	3	25.000	75.000	
Despunte	Jornal	2	25.000	37.500	
Siembra de crotalaria	Jornal	1	25.000	12.500	
Manejo avena negra, lupino y crotalaria	Jornal/Animal	1	40.000	20.000	
Cosecha manual tartago	Jornal	15	25.000	375.000	
Secado al sol	Jornal	4	25.000	100.000	
Desgranado y limpieza	Jornal	5	25.000	125.000	
Embolsado	Jornal	4	25.000	100.000	
Cosecha de semilla de crotalaria	Kilo	150	400	60.000	1.112.500
COSTO TOTAL AÑO 2					1.521.000

RENDIMIENTO TARTAGO 2300
 PRECIO DE VENTA 900
 INGRESO BRUTO (IB) 2.070.000
 COSTO TOTAL (CT) 1.521.000
INGRESO NETO TARTAGO 549.000

Cálculo monetario en guaraníes al mes de agosto de 2007 (1US\$=5000Gs)

OTROS INGRESOS
 RENDIMIENTO LUPINO 250
 PRECIO DE VENTA 1500
 INGRESO BRUTO LUPINO 375.000
 RENDIMIENTO CROTALARIA 150
 PRECIO DE VENTA 3500
INGRESO BRUTO CROTALARIA 525000
INGRESO NETO TOTAL AÑO 2 1.449.000

[illegible]

CAPITULO 14

TOMATE





14.1 Característica del productor/a

El agricultor debe estar motivado e interesado en mantener y/o mejorar la fertilidad del suelo. Además, debe disponer de recursos financieros para la adquisición de insumos al iniciar el sistema, debe tener acceso a asistencia técnica y preferentemente debe disponer de bueyes, implementos.

El cultivo del tomate es una actividad desarrollada por el mayor número de productores hortícolas ocupando el primer lugar en volumen entre las hortalizas comercializadas debido a su gran aceptación y consumo en todos los niveles sociales y económicos, representando así la principal fuente de ingreso de la mayoría de los productores.

Debido a la complejidad de su producción, muchos productores no logran la máxima productividad, por lo que requiere de un conocimiento básico de su técnica de producción, de tal manera a mejorar el rendimiento y la calidad del producto.

Para una producción adecuada de tomate el productor debe reunir las siguientes condiciones.

- Conocimiento técnico, o tener acceso a asistencia técnica permanente.
- Fuente de agua segura y adecuada.
- Capacidad económica para invertir.
- Encarar como actividad principal.

14.2 Selección del terreno

El tomate se adapta a diversos tipos de suelos, sin embargo, los mejores resultados se obtienen en los suelos que presentan determinadas condiciones, ellas son:

- Textura media
- Buena profundidad del horizonte superficial.
- Bien drenado
- Alto contenido de materia orgánica.
- Alta disponibilidad de nutrientes.
- PH variable (6,2-7,0)

14.3 Preparación, adecuación del terreno

Las labores a realizar dependen del estado del suelo.

Como primer trabajo, en el suelo habilitado se realiza la remoción de la capa superficial donde tendrá lugar el desarrollo de la mayor parte de las raíces del tomate, luego se recurre a una buena rastroneada, previa distribución sobre la superficie de cal agrícola en lo posible dolomítica según el resultado de análisis de suelo. En caso de que el suelo no lo necesite para neutralizar su acidez, se puede aplicar a razón de 500 kg de cal por hectárea, como fuente de nutriente (Calcio y magnesio). Esto se debe realizar por los menos unos 60 días antes del transplante.

Un mes después de de la primera rastroneada se puede realizar la 2da, aprovechando la aplicación de estiércol que tiene por finalidad mejorar física- química y biológicamente el suelo- La cantidad a aplicar depende del tipo y grado de madurez del producto, en general se utilizan cantidades elevadas, entre 40- 80 tn/ha. Así mismo, se puede aprovechar esta operación para realizar la sub solada, para romper la capa densificada del suelo o pie de arado, a fin de permitir una mejor aireación del suelo y un mejor desarrollo del sistema radicular.

A los 15 días de la aplicación de materia orgánica se procede a la siembra y 8 días después de ésta se puede realizar la fertilización de base. Con esto termina la preparación y el suelo se encuentra en condiciones para recibir a las mudas en el lugar definitivo.

14.4 Siembra y obtención de plantines

Antes de iniciar el desarrollo del tema, se debe precisar que el sistema de producción a ser enfocado es con tecnología mejorada acorde a la posibilidad del pequeño productor, con mira al mercado nacional.

14.4.1 Épocas de producción

- **Estación tempranera:** La siembra se realiza en agosto, hasta mediados de setiembre, la cosecha se inicia en noviembre, diciembre y parte de enero. Esta época utilizan los productores que no cuentan con sistema de riego, ni malla media sombra (Sistema tradicional), normalmente en esa época se genera un excedente de producción y consecuentemente baja los precios.
- **Estación media:** La siembra se realiza en noviembre y diciembre, y la cosecha se inicia en febrero y se extiende hasta mayo. Ésta época utilizan los productos que cuentan con sistema de riego y malla media sombra, es la mejor época, para el cultivo porque asegura buen precio de venta, cuyo pico mas alto se observa en ésta época según la estadística.



- **Estación tardía:** La siembra se realiza en febrero y marzo, la cosecha se inicia en junio y dura todo el invierno, normalmente se realiza en los lugares con menos incidencias de heladas, sin riego y sin malla media sombra. (Sistema tradicional).

14.4.2 Requerimiento climáticos

El tomate es una especie originaria del trópico seco del este de Sud America, por lo tanto es un cultivo de estación cálida que no tolera excesiva humedad ni exposición prolongada a temperaturas por debajo de 12° C.

14.4.3 Temperaturas críticas del tomate

- Se huela la planta - 2°C
- Se detiene su desarrollo 10 A 12°C
- Mayor desarrollo 20 a 24°C
 - Germinación
 - Mínima..... 10°C
 - Optima..... 25 a 30°C
 - Máxima..... 35°C
 - Temperatura del suelo
 - Mínima..... 12°C
 - Optima..... 20 a 24°C
 - Máxima..... 34°C

14.4.4 Siembra

Esta fase del cultivo merece una atención cuidadosa por la gran influencia que el tratamiento dado al plantín tiene en la producción precoz. Además es importante obtener material bien preparado para afrontar la etapa posterior al trasplante y evitar la pérdida de plantas por los diversos accidentes que puedan ocurrir en el semillero.

Cualquiera sea el envase utilizado, no se debe enterrar la semilla más de 1 cm, en sustrato especialmente preparado para el efecto, que puede ser comercial o casero. Para éste se puede emplear la siguiente fórmula: 60% Materia Orgánica 25% arena lavada 15% tierra común, bien desinfectado, pudiendo emplearse para el efecto los métodos de solarización o químico.

14.4.5 Los envases

Para la elección del envase se debe considerar dos aspectos como son el tamaño y el material.

- **Bandeja de isopor o de plástico:** El hecho de que las bandejas estén difundidas para la producción de plantines de tomate, no significa que desde el punto de vista agronómico sea el más ventajoso. Entre las ventajas que presenta este sistema son:
 - Se puede concentrar una mayor cantidad de plantines por unidad de superficie.
 - Requiere menos volumen de sustrato.
 - Mayor facilidad de transporte y manipuleo, no obstante hay que ser bien cuidadoso en el estado de desarrollo para el trasplante, que en este caso debe ser con el 2do. par de hojas verdaderas asomando la tercera, en condiciones normales. Esto llega a los 17-18 días después de la siembra. Si por cualquier circunstancia, se retrasa el trasplante y se produce amarilleo y caída de cotiledones significa que hay sufrimiento del plantín, esto afecta a la precocidad, tamaño del fruto y al rendimiento del cultivo.
- **Maceta negra de polietileno:** Se tiene muy buen resultado con maceta de 12 x 12 x 60 para producción de plantines de calidad, pudiendo esperar hasta 34 días en condiciones normales después de la siembra, para el trasplante al lugar definitivo, con las desventajas que requiere mayor volumen de sustrato, mayor espacio para concentrar y el transporte y manipuleo es más dificultoso.

14.4.6 Principales híbridos y sus características

- **Kombat:** Es de crecimiento indeterminado tipo Santacruz con excelente follaje proporcionando optima protección a las frutas, que puede pesar de 160 a 180 gr c/u, tipo arredondeado y extra firme (larga vida) tolerante a rayaduras y pudrición apical resistente a fusarium, verticilium y nemátodos.
- **Bonus F1:** De crecimiento indeterminado tipo Santacruz con excelente follaje proporcionando buena protección a los frutos, ideal para cultivar en verano, posee resistencia a vira cabeza (virus).
- **Jupiter:** De crecimiento indeterminado, fruta alargada y extra firme, pesa entre 130 a 150 gr c/u resistente a fusarium, verticilium, nematodos, y TMV.
- **Pleno F1:** De crecimiento determinado, vigorosa y con buena fructificación. frutos firmes, tipo lisa pesando entre 220 y 270 gr. Presenta resistencia a verticilium, fusarium, TMV, vira cabeza.

14.5 Fertilización

Las hortalizas necesitan mayor cantidad de fertilizantes en comparación a otros cultivos, entre ellas, el tomate principalmente cuando entra en su fase productiva, ya hasta el final de la cosecha, absorbe el 85% de los nutrientes y 15% durante las primeras etapas de desarrollo.

Para una correcta utilización de los fertilizantes se deben considerar los siguientes puntos:

1. **Análisis de suelo:** Para conocer la disponibilidad de los nutrientes y realizar los ajustes necesarios.
2. **Encalado del suelo:** Se realiza en respuesta a resultado y recomendación de análisis de suelo, para neutralizar acides o para ajustar algún elemento (Ca, Mg.) se recomienda utilizar la dolomítica y unos 60 días antes del transplante como mínimo.
3. **Aplicación de materia orgánica:** La materia orgánica mejora las tres características del suelo, físico, químico y biológico y además ayuda a una mejor asimilación de los nutrientes químicos aplicados.

La cantidad a aplicar depende del tipo y grado de madurez del producto, puede variar de 40 a 80 Tn/ha, en lo posible hay que distribuir uniformemente en toda la superficie e incorporar inmediatamente para una acción efectiva. En general se necesita de 20 a 30 días con humedad y temperatura adecuada, para una descomposición total.

14.5.1 Cantidad y método de aplicación

La cantidad de fertilizante a aplicar se establece en base a la relación entre los requerimientos del cultivo, la disponibilidad de nutrientes en el suelo y la eficiencia de utilización de los nutrientes. Hoy en día el cultivo del tomate se fertiliza según el volumen de cosecha esperado, considerando que por cada 100 Kg de tomate producido se absorben los siguientes elementos:

0,270 Kg de nitrógeno

0,102 Kg de fósforo

0,460 Kg de potasio

En consecuencia una buena producción de tomate se pueden extraer 324 Kg de nitrógeno, 122 Kg de fósforo, 552 kg de potasio, por ha (20.000 plantas con promedio de producción de 6 Kg/planta.

14.5.2 Método de aplicación

Fertilización de base: Se realiza antes del transplante y por lo menos con 15 días de antelación. Se aplica la totalidad de la dosis de fósforo y la mitad de potasio.

Fertilización de cobertura: Se realiza después del transplante y cuando empieza a entrar en su fase productiva se aplica la totalidad de nitrógeno y la mitad restante de potasio en forma fraccionada cada 15 días, hasta 15 días antes de finalizar la cosecha (4 veces aproximadamente).

14.5.3 Instalación de malla media sombra

Es una forma de proteger los cultivos de los rayos solares en época muy calurosa, se recomienda utilizar malla de color blanco de 22-25%, de mayor porcentaje produce alargamiento de entre nudos y de racimos florales.

Es una infraestructura importante para el cultivo en verano pero encarece enormemente el costo de producción, por lo que muchas veces los pequeños productores aprovechan materiales disponibles en la zona, como hoja de pindo, tacuarilla y otros. Una estructura de media sombra debe tener 2.5 m de altura para trabajar con tutores de 2.2 a 2.3 m de largo, lo ideal para los tomates de crecimiento indeterminados, los postes de madera aserrada o rústica y deben colocarse a distancia aproximadamente de 4x4 a 5x5 m.

14.5.4 Transplante

Es necesario considerar que la preparación de terreno para el transplante debe hacerse con suficiente antelación y un día antes se debe regar abundantemente las hileras para asegurar el prendimiento de los plantines.

La densidad utilizada para los híbridos de alto rendimiento es de 20.000 pt/ha a un espaciamiento de 0,50 m entre planta y 1 m entre hilera 2 plantas m². Una vez realizado el transplante es conveniente dar un riego abundante y no volver a hacerlo hasta que las plantas muestren síntomas de falta de agua porque bajo esta condición se fuerza precozmente la formación del primer racimo.

14.5.5 Cobertura de suelo

Después del transplante y antes del tutorado se debe cubrir el suelo con material disponible de la zona, normalmente se utiliza todo tipo de paja seca, esto se realiza para:

- Proteger a las plantas de ataques temprano de hongos y bacterias.
- Regular la temperatura del suelo.
- Controlar maleza.
- Controlar erosión y compactación del suelo.
- Controlar la evaporación del agua del suelo
- Mejorar el aprovechamiento de los nutrientes.

14.5.6 Tutorado

Inmediatamente después de la colocación de cobertura muerta, se procede al tutorado, previa colocación de postes cada 12 m uno del otro, por el cual se estira alambre trinca Nº 14 para el sostén de los tutores, que para híbridos indeterminados debe tener 2,3 m de largo y para determinados 1,50 m por donde van atados las plantitas.

14.5.7 Desbrote

Consiste en eliminar los brotes secundarios que surgen de las axilas de cada hoja, si la conducción se realiza a dos ramas, se deja el brote que sale debajo del 1er racimo, para acompañar a la rama principal. Esta operación se debe realizar en forma semanal mientras que los brotes sean tiernos, no se debe emplear para el efecto material constante para evitar la propagación de enfermedades virosas, los brotes nada más se debe romper con una leve presión del dedo pulgar.

14.6 Tratamientos culturales

Es conveniente mantener el cultivo limpio arrancando las malezas que sobre sale entre la cobertura, no utilizar azadas por la posibilidad de dañar las raíces y permitir la penetración de patógenos causantes de enfermedades. Por esta razón el aporque es poco recomendable, aunque permite el desarrollo de raíces adventicias.

14.6.1 Riego

No se puede pretender producir tomate sin una fuente de agua permanente que llegue hasta la parcela y hasta la planta, puesto que el agua es el vehículo que transporta los nutrientes para el buen desarrollo de las plantas.

Hay varios sistemas de riego pero el más recomendado es el riego por goteo. Con este sistema se limita la cantidad de malezas, disminuye las enfermedades de raíz y del cuello al regular la humedad, además se obtiene de mayor rendimiento, menor porcentaje de descarte, mayor tamaño de fruto y mejor calidad del producto.

Es importante que el riego se maneje con mucha prudencia, dados que los excesos de agua se reflejan inmediatamente en la planta, que responde con un excesivo distanciamiento entre racimos y puede favorecer la aparición de enfermedades fungosas y bacterianas. El mayor requerimiento de agua es durante la fase de producción o cosecha.

14.7 Tratamientos fitosanitarios

14.7.1 Control de plagas

Un alto porcentaje de los costos de producción del tomate están relacionados con la compra y aplicación de insumos entre ellos los agroquímicos. Estos productos que en general se usan de manera excesiva encarecen los costos y causan serios disturbios al medio ambiente y a la salud de los consumidores.

Es importante tener presente que los problemas fitosanitarios ocasionados por plagas y enfermedades, muchas veces terminan con la muerte de las plantas a pesar del uso de productos químicos para combatirlas. Para evitar es necesario reconocer y actuar sobre las causas que pueden provocar problemas fitosanitarios como ser:

- Los siembras escalonadas
- La no rotación de cultivos
- Los residuos de cosecha no eliminados
- El uso indiscriminado de agro químicos
- La falta de cumplimiento de múltiples labores que demanda el mantenimiento del cultivo.



14.7.2 Principales plagas del tomate

Nombre	Daño que causa	Control Dosis en 20 litros de agua
Mosca blanca	- Se alimenta de la savia causando debilitamiento de la planta - Es vector de virus. (Geminivirus)	Actara 6gs Confidor 10cc
Trips	- Raspan la hoja y se alimentan de la savia. - Es vector de virus (vira cabeza)	Actara 6gs Confidor 10cc
Palomilla	- Destruye las hojas, brotes terminales y frutos.	Vertimec 15cc Amectin 20cc Trazer 4cc
Oruga del fruto	- Se alimenta del fruto ocasionando la destrucción y pudrición de los mismos.	Cipermetrina 20cc
Chinche	- Chupa la savia del tallo - Se alimenta del jugo de los frutos, ocasionando el secado, la caída prematura y pudrición.	Cipermetrina 20cc
Acaros (Ñandu'i)	- Se alimentan de la savia, son muy pequeños y se encuentran en el envés de la hojas. - En verano su ataque es mas intenso y puede fundir el cultivo en poco tiempo si no se controla	Vertimec 15cc Amectin 20cc Acarin 20cc

Estas son las plagas mas importantes del último del cultivo del tomate que debe ser controlado a tiempo, por lo tanto el productor debe estar atento para detectar la aparición y aplicar la medida de control recomendado.

Existen además otras plagas pero de menor importancia como ser, vaquita de San Antonio, minador de hoja, oruga de la hoja, falso medidor, pulgilla etc. Se pueden controlar con, cipermetrina 20cc/20Lts, sevin 40 gr/20Lts. El minador de hoja se controla con abamectina (vetimec, amectin).

14.7.3 Principales enfermedades del cultivo del tomate

Hongos	Daño que causa	Control Dosis en 20 litros de agua
Septoriosis	Son manchas circulares, pardusca y su centro color ceniza. Ataca toda la parte aérea, cotiledones, hojas, tallos, sépalos y frutos.	Daconil 40gr Score 7cc Antracol 60gr Benlate 15gr
Tizón temprano	Son manchas de color oscuro se inicia en las hojas más viejas y forman anillos concéntricos muy característicos de la enfermedad. Ataca a hojas tallos sépalos y frutos y puede causar la muerte de la planta si no se controla	Pilarden (Benamil) 15gr, Score 7cc Daconil 40gr Folpan 24gr
Tizón tardío	Se manifiesta en las hojas como manchas de color marrón de tamaño mayor que la de tizon temprano, su ataque empieza normalmente de las hojas más jóvenes pudiendo causar la muerte del brote apical. Es más peligroso que el tizón temprano, debido a que puede causar la muerte de la planta en menor tiempo.	Ridomil 70gr Antracol 60gr Daconi 40gr Folpan 24gr
Fusariosis	Las plantas afectadas se marchitan, destrucción del tejido leñoso que favorece la aparición de raíces adventicias en los tallos, producen muertes de la plantas.	No tiene control curativo, se puede prevenir usando sustrato bien desinfectado para la producción de mudas. Benomil 30gr regar el suelo alrededor de las plantas.

Bacterias	Daño que causa	Control Dosis en 20 litros de agua
Mancha bacteriana	Son pequeñas manchas parduscas oscuras, puede aparecer en plantines jóvenes y adultos. Produce caídas de hojas mancha y mal formación de frutos que afecta la calidad del productos.	Agret. 15gr Agrimicina 10gr Cuprimicin 40 gr Casmin 50 cc
Cancro bacteriana	Es una enfermedad bascular de rápido diseminación, suele aparecer antes de la floración en forma de marchitamiento una desecación de los folíolos, tanto en los bordes como en la zona internervial. En los frutos puede aparecer manchas necróticas, redondas, superficiales y blancas en forma de ojo de pájaro. Puede producir la muerte de la planta presentando un aspecto de haber sido quemado.	Agret. 15gr Agrimicina 10gr Cuprimicin 40 gr Casumin 50cc
Tallo hueco	Aparece en los tallos como manchas necróticas puede desintegrar rápidamente la médula y los tejidos, causando el marchitamiento y la muerte de la planta	Agret. 15gr Agrimicina 10gr Cuprimicin 40gr Casumin 50cc

Virus	Daño que causa	Medidas de prevención
Mosaico del tabaco	Las hojas se tornan de color verde claro y oscuro, afecta al cuajado de las flores, en los frutos producen endurecimiento interno. El virus puede permanecer por mucho tiempo en el suelo o en los residuos, y ataca a los cultivos siguientes, además se transmite por semilla y en forma mecánica a través de las operaciones manuales de trasplantes, amarre, desbrote e implementos agrícolas. No se transmite por insectos.	Los virus no tienen control químico se debe prevenir de las siguientes manera: - Eliminar las plantas enfermas. - Usar variedades resistentes.
Vira cabeza	Su ataque detiene el crecimiento de la planta, las hojas superiores presentan un color violáceo, en los frutos Producen mal formación. Se transmite por trips, los síntomas aparecen después de 20 a 30 días de la infestación.	- Controlar los vectores. - Eliminar plantas hospederas.
Mosaico de las cucurbitáceas	Producen en el tomate deformación de hojas pareciendo a helecho, el virus es transmitido por pulgones y también en forma mecánica, no se transmite por semilla ni por el suelo.	- Rotación de cultivos. - Proteger los plantines utilizando malla antiafidos.
Geminivirus (enrollado de las hojas)	Las plantas atacadas a temprana edad se detienen en su desarrollo produciéndose abarquillamiento de hojas hacia abajo, clorosis, los brotes terminales y axilares toman forma erecta, los frutos pequeños no completa su desarrollo, mientras los fruto grandes maduran normalmente. El virus es transmitido por mosca blanca.	

14.8 Cosecha

El tiempo que transcurre entre la siembra y el inicio de la cosecha depende principalmente de la época, en verano a los 90 días ya se cosecha importante cantidad de tomate, mientras que en el invierno puede tardar de 120 a 140 días. La frecuencia de la misma determina la variedad, sistema de cultivo y la época, en verano se realiza dos cosechas semanales mientras que en el invierno se realiza una cosecha semanal.

La maduración apropiada para la cosecha varía en función a distancia al mercado y la temperatura, para nuestro mercado nacional una maduración de 80 a 90% es válido. Se debe tener muy en cuenta de que no se debe cosechar en hora muy calurosa, ni exponer al sol el producto cosechado para evitar descomposición.

14.9 Comercialización

14.9.1 Selección

Una vez cosechado se procede a seleccionar los frutos comercializables, en general ya en el lugar del embalaje para facilitar esta operación.

14.9.2 Clasificación

Se clasifica los frutos seleccionado de acuerdo a su tamaño y color.

14.9.3 Embalaje

Es la fase final del proceso de producción en donde se debe garantizar la calidad de los productos considerando los siguientes aspectos.

- Caja adecuada y limpia, con información referentes a su contenido para despertar el interés del consumidor.
- Fruta clasificada según tamaño y color, y no recurrir a maniobras engañosas para obtener mejor precio, colocando tomate de buena calidad en la parte superior de la caja y completando con productos de menor calidad, esto contribuye para que el consumidor pierda credibilidad por el producto nacional y de preferencia a productos extranjeros.



14.10 Estudio económico de la producción de tomate

RUBRO: TOMATE
 SUPERFICIE: 1.000 m² (2.000 plantas)
 SISTEMA: Riego por goteo, fuente de agua natural o pozo común, contrapartida del productor

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
I. Preparación de suelo						
1	Limpeza de terreno	Jornal	1	25.000	25.000	
2	Aplicac. cal agrícola	Jornal	0,5	25.000	12.500	
3	Arada y subsolado	Jornal	1	40.000	40.000	
4	Preparación tablonos	Jornal	4	25.000	100.000	
5	Aplicac. de estiercol	-	Global	-	300.000	477.500
II. Obtención de plantines						
1	Cargado de bandeja y siembra	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Riego y cuidados de plantines	Jornal	2	25.000	50.000	62.500
III. Insumos técnicos						
1	Semilla (Kombat)	Unidad	2400	250	600.000	
2	Sustrato	Bolsa	2	60.000	120.000	
3	Fertilizante 10-30-10	Kilo	100	3.000	300.000	
4	Urea	Kilo	200	3.000	600.000	
5	Cloruro de potasio	Kilo	200	3.000	600.000	
6	Nitrato de calcio	Bolsa	2	125.000	250.000	
7	Micronutrientes foliar	Litros	2	50.000	100.000	
8	Cal agrícola	Kilo	100	300	30.000	
9	Insecticidas	-	Global	-	200.000	
10	Fungicidas	-	Global	-	200.000	
11	Bactericidas	-	Global	-	200.000	
12	Acaricidas	-	Global	-	150.000	
13	Consumo de energía eléctrica	-	Global	-	300.000	3.650.000
IV. Labores culturales						
1	Aplicación de fertilizantes	Jornal	5	25.000	125.000	
2	Aplicación de defensivos agrícolas	Jornal	7	35.000	245.000	
3	Instalación de malla media sombra	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Transplante	Jornal	2	25.000	50.000	
5	Cobertura de suelo	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Tutorado	Jornal	4	25.000	100.000	
7	Desbrote y amarre	Jornal	16	25.000	400.000	
8	Riego	Jornal	12,5	25.000	312.500	
9	Limpeza	Jornal	10	25.000	250.000	
10	Cosecha, clasificación y embalaje	Jornal	35	25.000	875.000	2.557.500

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
V. Materiales y herramientas						
1	Malla blanca de 22%	Mts2	1000	2.500	2.500.000	
2	Bandeja de isopor de 128 celdas	Unidad	19	15.000	285.000	
3	Varilla para tutor	Unidad	2000	50	100.000	
4	Poste	Unidad	110	1.000	110.000	
5	Alambre trinca N° 14	Kilo	20	10.000	200.000	
6	Grampa	Kilo	1	8.000	8.000	
7	Pulverizador (de 20 lts)	Unidad	1	500.000	500.000	
8	Hilo ferretería	Madeja	10	7.000	70.000	3.773.000
VI. Costos de comercialización						
1	Caja para embalaje	Unidad	1000	1.200	1.200.000	
2	Flete por caja	Unidad	1000	3.000	3.000.000	
3	Comisión por venta -10%	-	Global	-	3.000.000	7.200.000
VII. Instalación de sistema de riego						
1	Motor Humba de 1Hp	Unidad	1	1.800.000	1.800.000	
2	Tanque de agua 2000 lts fibra de vidrio	Unidad	1	1.000.000	1.000.000	
3	Madera para estructura de tanque de agua	-	Global	-	800.000	
4	Accesorios para tanque de agua	-	Global	-	300.000	
5	Accesorios eléctricos para motor	-	Global	-	1.000.000	
6	Caño para alta presión de 1 1/4"	Mts	100	4.000	400.000	
7	Accesorios para instalación de cañerías	-	Global	-	500.000	
8	Conector	Unidad	10	3.000	30.000	
9	Cinta de goteo	Mts	1000	1.000	1.000.000	
10	Mano de obra Instalación	-	Global	-	500.000	7.330.000

COSTO TOTAL (CT)	25.050.500
RENDIMIENTO cajas	1.000
PRECIO DE VENTA Gs	30.000
INGRESO BRUTO (IB)	30.000.000
INGRESO NETO = IB – CT	4.949.500

Observación: Los equipos y herramientas en su mayoría tienen una vida útil de 3 a 5 años, dependiendo del cuidado que se le dé

CAPITULO 14

LOCOTE





15.1 Características del productor/a

El cultivo de locote es una actividad desarrollada por muchos productores hortícola por tratarse de un rubro muy rentable debido su gran aceptación y consumo de todos los niveles sociales y económicos, representando así la principal fuente de ingreso de la mayoría de los productores.

Debido a la complejidad de su producción, muchos productores no logran la máxima productividad, con cosecha prolongada de 8 a 9 meses que es lo ideal por lo que requiere de un conocimiento básico de su técnica de producción, de tal manera a mejorar el rendimiento y la calidad del producto.

Para una producción adecuada de locote el productor debe reunir las siguientes condiciones.

- Conocimiento técnico, o tener acceso a asistencia técnica permanente.
- Fuente de agua segura y adecuada.
- Capacidad económica para invertir.
- Encarar como actividad principal.

15.2 Selección del terreno

El Locote se adapta a diversos tipos de suelos, sin embargo, los mejores resultados se obtienen en los suelos que presentan determinadas condiciones, ellas son:

- Textura media
- Buena profundidad del horizonte superficial.
- Bien drenado
- Alto contenido de materia orgánica.
- Alta disponibilidad de nutrientes.
- PH Variable (5.5 y 7,0)

La planta tiene un sistema radicular poco desarrollado de allí que una alta disponibilidad nutrientes y buena provisión de agua a lo largo de todo su ciclo. Por otro lado el locote es sensible a los suelos compactados y a periodo de exceso de agua (suelo saturado)

15.3 Preparación, adecuación del terreno

Las labores a realizar dependen del estado del suelo.

Como primer trabajo en suelo habilitado se realiza la remoción de la capa superficial donde tendrá lugar el desarrollo de la mayor proporción de las raíces del locote. Luego se recurre a una buena rastroneada, previa distribución sobre la superficie de cal agrícola, en lo posible dolomítica según resultado de análisis de suelo. En caso de que no se necesite neutralizar la acidez del suelo, se puede aplicar a razón de 500 kg de cal por hectárea como fuente de nutriente (Calcio y magnesio). Esto se debe realizar por los menos unos 60 días antes del transplante.

Un mes después de de la primera rastroneada se puede realizar la 2da, aprovechando la aplicación de estiércol que tiene por finalidad mejorar física- química y biológicamente el suelo, la cantidad a aplicar depende del tipo y grado de madurez del producto, en general se utilizan cantidades elevadas, entre 40- 80 tn/ha. Así mismo se puede aprovechar esta operación para realizar la sub solada, para romper la capa densificada del suelo o pie de arado, a fin de permitir una mejor aireación del suelo y un mejor desarrollo del sistema radicular.

A los 15 días de la aplicación de la materia orgánica se procede a la siembra y 8 días después de ésta se puede realizar la fertilización de base, con lo que termina la preparación y el suelo se encuentra en condiciones para recibir a las mudas en el lugar definitivo.

15.4 Siembra y obtención de plantines

Antes de iniciar el desarrollo del tema, se precisa que el sistema de producción a ser enfocado sea con tecnología mejorada acorde a la posibilidad del pequeño productor, con mira al mercado nacional.

15.4.1 Épocas de producción

- **Estación tempranera:** La siembra se realiza en agosto, hasta mediados de setiembre, la cosecha se inicia en noviembre, y puede durar 8 a 9 meses según manejo.
- **Estación media:** La siembra se realiza en noviembre y diciembre, y la cosecha se inicia en febrero y dura 8 a 9 meses. Ésta época utilizan los productos que cuentan con sistema de riego y malla media sombra, es la mejor época, para el cultivo porque asegura buen precio de venta.
- **Estación tardía:** La siembra se realiza en febrero y marzo, la cosecha se inicia en junio y dura de 8 a 9 meses, normalmente se realiza en los lugares con menos incidencias de heladas.

15.4.2 Requerimiento climático

Dados a su origen, proveniente de regiones calidas, el locote es exigente en temperatura, incluso más que el tomate, necesita una temperatura mínima de alrededor de 13°C.

Para una buena vegetación se considera favorable una temperatura diurna entre 20 y 27°C y de una temperatura nocturna entre 17 y 18°C.

15.4.3 Temperaturas críticas del locote

- Se huela	0°C
- Mayor desarrollo	20 a 27°C
- Germinación	
Mínima	15°C
Óptima	25 a 30°C
Máxima	35°C
- Temperatura del suelo	
Mínima	18°C
Óptima	20 a 24°C
Máxima	34°C

15.4.4 Siembra

Esta fase del cultivo merece una atención cuidadosa por la gran influencia que el tratamiento dado al plantín tiene en la producción precoz. Además es importante obtener material bien preparado para afrontar la etapa posterior al trasplante y evitar la pérdida de plantas por los diversos accidentes que puedan ocurrir en el semillero. Cualquiera sea el envase utilizado, no se debe enterrar la semilla a más de 1 cm, en sustrato especialmente preparado para el efecto, que puede ser comercial o casero. Para éste se puede emplear la siguiente fórmula: 60% materia orgánica 25% arena lavada 15% tierra común, bien desinfectada, pudiendo emplearse para el efecto los métodos de solarización o químico.

15.4.5 Los envases

Para la elección del envase se deben considerar dos aspectos ,que son el tamaño y el material.

- **Bandeja de isopor o de plástico:** El hecho de que las bandejas estén difundidas para la producción de plantines de tomate, no significa que desde el punto de vista agronómico sea el más ventajoso. Entre las ventajas que presenta este sistema son:
 - Se puede concentrar una mayor cantidad de plantines por unidad de superficie
 - Requiere menos volumen de sustrato.

- Mayor facilidad de transporte y manipuleo. No obstante hay que ser bien cuidadoso en el estado de desarrollo para el trasplante, que en este caso debe ser con el 2do par de hojas verdaderas asomando la tercera, en condiciones normales esto llega a los 25-28 días después de la siembra. Si por cualquier circunstancia, se retrasa el trasplante y se produce amarilleo y caída de cotiledones significa que hay sufrimiento del plantín, esto afecta a la precocidad, tamaño del fruto y al rendimiento del cultivo.
- **Maceta negra de polietileno:** Se tiene muy buen resultado con maceta de 12 x 12 x 60 para producción de plantines de calidad, pudiendo esperarse para el trasplante al lugar definitivo, hasta 34 días en condiciones normales después de la siembra, con las desventajas de que requiere mayor volumen de sustrato, mayor espacio para concentrar y el transporte y manipuleo es más dificultoso.

15.4.6 Principales híbridos y sus características

- **Nathalie:** Planta rigurosa, fruto cónico de diferente productividad, ciclo de cosecha bastante alargado 9 meses y mas se comporta muy bien a campo abierto. Es el híbrido más cultivado por su buena aceptación en el mercado.
- **Magnata súper:** Planta vigorosa muy productiva fruto grande y cónico con promedio de 180 a 200 gr. De coloración verde oscura, 30 a 40% más productivas que las variedades comunas.

15.5 Fertilización

Las hortalizas necesitan mayor cantidad de fertilizantes en comparación a otros cultivos, entre ellas, el locote principalmente cuando entra en su fase productiva, ya hasta el final de la cosecha, absorbe el 85% de los nutrientes y 15% durante las primeras etapas de desarrollo. Para una correcta utilización de los fertilizantes se debe considerar los siguientes puntos:

1. **Análisis de suelo:** Para conocer la disponibilidad de los nutrientes y realizar los ajustes necesarios.
2. **Encalado del suelo:** Se realiza en respuesta al resultado y recomendación de análisis de suelo, Para neutralizar la acidez o para ajustar algún elemento (Ca, Mg.) se recomienda utilizar la dolomítica, unos 60 días antes del trasplante como mínimo.
3. **Aplicación de materia orgánica:** La materia orgánica mejora las tres características del suelo, físico, químico y biológico y además ayuda a una mejor asimilación de los nutrientes químicos aplicados.

La cantidad a aplicar depende del tipo y grado de madurez del producto, puede variar de 40 a 80 Tn/ha. En lo posible hay que distribuir uniformemente en toda la superficie e incorporarla inmediatamente para una acción efectiva. En general se necesita de 20 a 30 días con humedad y temperatura adecuada para una descomposición total.

15.5.1 Cantidad y método de aplicación

La cantidad de fertilizante a aplicar se establece en base a la relación entre los requerimientos del cultivo, la disponibilidad de nutrientes en el suelo y la eficiencia de utilización de los nutrientes. Hoy en día el cultivo del locote se fertiliza según el volumen de cosecha esperado, considerando que por cada 100 Kg de locote producido se absorben los siguientes elementos.

0,370 Kg de nitrógeno

0,104 Kg de fósforo

0,500 Kg de potasio

En consecuencia una buena producción de locote puede extraer 296 Kg de nitrógeno, 83.2 Kg de fósforo, 400 kg de potasio, por ha (20.000 plantas con promedio de producción de 4 Kg/plantas).

15.5.2 Método de aplicación

- **Fertilización de base:** Se realiza antes del transplante y por lo menos con 15 días de antelación. Se aplica la totalidad de las dosis de fósforo y la mitad de potasio.
- **Fertilización de cobertura:** Se realiza después del transplante y cuando empieza a entrar en su fase productiva, se aplica la totalidad de nitrógeno y la mitad restante de potasio en forma fraccionada cada 15 días hasta 15 días antes de finalizar la cosecha.

15.5.2.1 Instalación de malla media sombra

Es una forma de proteger los cultivos y principalmente los frutos que son muy susceptibles a los rayos solares.

Es una infraestructura importante para el cultivo en verano pero encarece enormemente el costo de producción, por lo que muchas veces los pequeños productores aprovechan materiales disponibles en la zona como la hoja de pindo, tacuarilla y otros. Una estructura de media sombra debe tener 2 m de altura para trabajar con tutores de 1.7 a 1.8 m de largo. Lo ideal para el locote de alto rendimiento son, los postes de madera aserrada o rustica que se deben colocarse a una distancia de aproximadamente 4x4 a 5x5 m.

15.5.2.2 Transplante

Es necesario considerar que la preparación de terreno para el transplante debe hacerse con suficiente antelación y un día antes se deben regar abundantemente las hileras, para asegurar el prendimiento de los plantines.

La densidad utilizada para los híbridos de alto rendimiento es de 20.000 pt/ha a un espaciamiento de 0,50 m entre plantas y 1m entre hileras ,2 plantas / m2. Una vez realizado el transplante es conveniente dar un riego abundante y no volver a hacerlo hasta que las plantas muestren síntomas de falta de agua porque bajo esta condición se fuerza precozmente para la floración.

15.5.2.3 Cobertura de suelo

Después del transplante y antes del tutorado se debe cubrir el suelo con material disponible de la zona, normalmente se utiliza todo tipo de paja seca. Esto se realiza para:

- Proteger a las plantas de ataques temprano de hongos y bacterias.
- Regular la temperatura del suelo.
- Controlar maleza.
- Controlar erosión y compactación del suelo.
- Controlar la evaporación del agua del suelo
- Mejorar el aprovechamiento de los nutrientes.

15.5.2.4 Tutorado

Inmediatamente después de la distribución de la cobertura muerta, se procede al tutorado, previa colocación de postes a 12 m uno del otro por los cuales se estira alambre trinca Nº 14 para el sostén de los tutores, que para híbridos de alto rendimiento debe tener 1.7 a 1.8 m de largo y para determinados 1,50 m. Por el alambre van atadas las plantitas, cuando empiezan a desarrollarse las ramificaciones se utiliza cinta plástica para la conducción

15.5.2.5 Poda

Consiste en eliminar las hojas y los brotes hasta la ramificación.

15.6 Tratamientos culturales

Es conveniente mantener el cultivo limpio arrancando las malezas que sobresalen entre la cobertura y no utilizar azadas por la posibilidad de dañar las raíces y permitir la penetración de patógenos causantes de enfermedades. Por esta razón el aporque es poco recomendable.

15.6.1 Riego

No se puede pretender producir locote sin una fuente de agua permanente que llegue hasta la parcela y hasta la planta, puesto que el agua es el vehículo que transporta los nutrientes para el buen desarrollo de las plantas.

Hay varios sistemas de riego pero el más recomendado es el riego por goteo. Con este sistema se limita la cantidad de malezas, disminuyen las enfermedades de raíz y del cuello al regular la humedad, además se obtiene de mayor rendimiento, mayor tamaño de fruto y mejor calidad del producto.

Es importante que el riego se maneje con mucha prudencia, dado que el exceso de agua puede favorecer la aparición de enfermedades fungosas y bacterianas. El mayor requerimiento de agua es durante la fase de producción.

15.7 Tratamientos fitosanitarios

15.7.1 Control de plagas

Un alto porcentaje de los costos de producción de locote están relacionados con la compra y aplicación de insumos, entre ellos los agroquímicos. Estos productos que en general se usan de manera excesiva encarecen los costos y causan serios disturbios al medio ambiente y a la salud de los consumidores.

Es importante tener presente que los problemas fitosanitarios ocasionados por plagas y enfermedades, muchas veces terminan con la muerte de las plantas, a pesar del uso de productos químicos para combatirlos. Para evitar ésto es necesario reconocer y actuar sobre las causas que pueden provocar problemas fitosanitarios como ser:

- Los siembras escalonadas
- La no rotación de cultivos
- Los residuos de cosecha no eliminados
- El uso indiscriminado de agro químicos
- La falta de cumplimiento de múltiples labores que demanda el mantenimiento del cultivo.

15.7.2 Principales plagas del cultivo del locote

Nombre	Daño que causa	Control Dosis en 20 litros de agua
Mosca blanca	-Se alimenta de la savia causando debilitamiento de la planta - Es vector de virus. (Geminivirus)	Actara 6gs Confidor 10cc
Trips	- Raspan la hoja y se alimentan de la savia. - Es vector de virus (vira cabeza)	Actara 6gs Confidor 10cc
Pulgón	- Succiona la savia de la planta. - Puede transmitir más 150 virus diferentes originando diversas alteraciones como manchas clorosis marchitamiento en dulamientos de hojas, brotes, etc.	Actara 6gr Confidor 10cc
Minador de hoja	- Abre galería en la hoja y permite la entrada de patógenos causantes de enfermedades.	Vertimec 15cc Ametin 20cc
Vaquita de San Antonio	- Atacan las hojas brotes nuevos causando perforaciones.	Cipermetrina 20cc
Acaros (Ñandu'i)	- Se alimentan de la savia, son muy pequeños y se encuentran en el envés de la hojas. - En verano su ataque es mas intenso y puede fundir el cultivo en poco tiempo si no se controla	Vertimec 15cc Ametin 20cc Acarin 20cc

Estas son las plagas mas importantes del último del cultivo de locote. Las mismas deben ser controladas a tiempo, por lo que el productor debe estar atento para detectar la aparición y aplicar la medida de control recomendada.

15.7.3 Principales enfermedades del cultivo del locote

Hongos	Daño que causa	Control Dosis en 20 litros de agua
Mal del cuello	Se manifiesta cuando las plantas tienen 2 a 3 hojas. La planta muere por estrangulamiento del tallo a nivel del suelo.	Preventivos: - Sustrato libre de patógeno. - Usar semilla no contaminada. - Desinfección de suelo. - Riego controlado.
Antracnosis	Comunmente llamado ojo de sapo por la mancha característica en el fruto, se disemina muy rápido y es una de las principales causas de descarte de los frutos.	Pilarden (Benamil) 15gr, Score 7cc Propiconazole 5cc
Marchitamiento por verticillium	- Marchitamiento de uno o varias ramas. - Amarillamiento de las hojas y enanismo. - Fruto reducidos y deformados.	Preventivo: - Usar variedades resistentes. - Desinfección de suelo.
Mancha de la hoja (Cercospora, capsisi)	Es la enfermedad más importante que puede atacar al cultivo del locote. - Mancha necróticas circulares en las hojas. - Las hojas muy atacadas se amarillean y caen dejando a los frutos expuestos al sol.	Daconil 40 gr Oxicloruro de cobre 50 gr Mancozeb 40 gr

Bacterias	Daño que causa	Control Dosis en 20 litros de agua
Mancha bacteriana	Son pequeñas manchas parduscas, ataca los bordes de las hojas y nervaduras. Produce caída de hojas, manchas y mal formación de frutos que afecta la calidad de producto.	Agret. 15gr Agrimicina 10gr Cuprimicin 40 gr Casmin 50 cc
Cancro bacteriana	Es una enfermedad bascular de rápido diseminación, suele aparecer antes de la floración en forma de marchitamiento una desecación de los folíolos, tanto en los bordes como en la zona internervial. En los frutos puede aparecer manchas necróticas, redondas, superficiales y blancas en forma de ojo de pájaro. Puede producir la muerte de la planta presentando un aspecto de haber sido quemado.	Agret. 15gr Agrimicina 10gr Cuprimicin 40 gr Casumin 50cc
Podredumbre blanda bacteriana	Ataca los frutos pudriéndose, luego se seca rápidamente.	Agret. 15gr Agrimicina 10gr Cuprimicin 40gr Casumin 50cc

15.7.4 Enfermedades causadas por virus

El locote es muy susceptible al ataque de virus, lo más difundido son:

- PVY:** Virus Y de la papa.
- PSMV:** Virus mosaico del pepino.
- CMV:** Virus mosaico de la cucurbitáceas.

Los tres son transmitidos por pulgones.

• Síntomas

Los síntomas en general varían según el virus, el cultivar, la etapa de desarrollo del cultivo y las condiciones ambientales. Se presenta mosaico, enrollamiento de las hojas, manchas necróticas en hojas y tallos, enanismo, clorosis, deformación y manchado de frutos, caída de flores y frutos, etc.

• Control

Los virus no tienen control químico, se puede prevenir de las siguientes maneras.

- Variedades resistentes.
- Control de vectores.
- Control de malezas.
- Eliminación de las plantas enfermas.
- Desinfección de herramientas y manos durante las labores culturales.

15.8 Cosecha

El tiempo que transcurre entre la siembra y el inicio de la cosecha depende principalmente de la época, en verano a los 100 días ya se inicia la cosecha, mientras que en el invierno puede tardar de 120 a 140 días. La frecuencia de la misma determina la variedad, sistema de cultivo y la época, en verano se realiza una cosecha semanal mientras que en el invierno se realiza una cosecha quincenal.

La cosecha se efectúa en forma escalonada al estado de frutos verdes o de frutos maduros (rojo). En el primer caso, la productividad aumenta por la cosecha anticipada que estimula el crecimiento del nuevo fruto.

Desde el punto económico, los dos tipos de cosecha se compensan y la elección depende de las condiciones del mercado para las dos producciones.

Los locotes dulces y verdes, son cosechados cuando las frutas están totalmente crecidas, caracterizadas por una fruta firme, suave y color verde oscuro.

15.9 Clasificación y embolsado

El locote normalmente no se clasifica como el tomate, pero si se puede hacer para mejorar la presentación y la calidad de productos y por ende vender a un precio mejor, se puede clasificar según tamaño y color. Frutos pequeños, mediana y grande, según color verde y rojo.

Una vez cosechado, clasificado se procede al embolsado final, para el efecto se utiliza bolsa red de color blanco para 25 Kg de productos, normalmente se utiliza bolsa reciclada de origen brasileña, es aconsejable enjuagar bien y mantener fuera de la parcela para evitar transmisión de algunas enfermedades.



15.10 Estudio económico de producción de locote

RUBRO: LOCOTE
SUPERFICIE: 1.000 m² (2.000 plantas)
SISTEMA: Riego por agua natural o pozo común, contrapartida del productor

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
I. Preparación de suelo						
1	Liempieza de terreno	Jornal	1	25.000	25.000	
2	Aplicac. cal agricola	Jornal	0,5	25.000	12.500	
3	Arada y subsolado	Jornal	1	40.000	40.000	
4	Preparación de tablones	Jornal	4	25.000	100.000	
5	Aplicac. de estiercol	-	Global	-	300.000	477.500
II. Obtención de plantines						
1	Cargado de bandeja y siembra	Jornal	0,5	25.000	12.500	
2	Riego y cuidados de plantines	Jornal	3	25.000	75.000	87.500
III. Insumos técnicos						
1	Semilla (Nathalie)	Unidad	2.400	220	528.000	
2	Sustrato	Bolsa	2	60.000	120.000	
3	Fertilizante 10-30-10	Kilo	100	3.000	300.000	
4	Urea	Kilo	200	3.000	600.000	
5	Cloruro de potasio	Kilo	200	3.000	600.000	
6	Nitrato de calcio	Bolsa	2	125.000	250.000	
7	Micronutrientes foliar	Litros	2	50.000	100.000	
8	Cal agrícola	Kilo	100	300	30.000	
9	Insecticidas	-	Global	-	200.000	
10	Fungicidas	-	Global	-	200.000	
11	Bactericidas	-	Global	-	200.000	
12	Acaricidas	-	Global	-	150.000	
13	Consumo de energía eléctrica	-	Global	-	300.000	3.578.000
IV. Labores culturales						
1	Aplicación de fertilizantes	Jornal	5	25.000	125.000	
2	Aplicación de defensivos agrícolas	Jornal	7	35.000	245.000	
3	Instalación de malla media sombra	Jornal	5	25.000	125.000	
4	Transplante	Jornal	2	25.000	50.000	
5	Cobertura de suelo	Jornal	3	25.000	75.000	
6	Tutorado	Jornal	4	25.000	100.000	
7	Conducción	Jornal	6	25.000	150.000	
8	Riego	Jornal	25	25.000	625.000	
9	Liempieza	Jornal	10	25.000	250.000	
10	Cosecha, clasificación y embolsados	Jornal	35	25.000	875.000	2.620.000

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL
V. Materiales y herramientas						
1	Malla blanca de 22%	Mts2	1000	2.500	2.500.000	
2	Bandeja de Isopor de 128 celdas	Unidad	19	15.000	285.000	
3	Varilla para tutor	Unidad	2000	50	100.000	
4	Poste	Unidad	110	1.000	110.000	
5	Alambre trinca Nº 14	Kilo	20	10.000	200.000	
6	Grampa	Kilo	1	8.000	8.000	
7	Pulverizador (de 20 Lits)	Unidad	1	500.000	500.000	
8	Hilo ferretería	Madeja	1	7.000	7.000	
9	Cinta plástica	Kilo	5	20.000	100.000	3.810.000
VI. Costos de comercialización						
1	Bolsa red	Unidad	320	1.500	480.000	
2	Flete por bolsa	Unidad	320	3.500	1.120.000	
3	Comisión por venta / 10%	-	Global	-	2.400.000	4.000.000
VII. Instalación de sistema de riego						
1	Motor Humba de 1Hp.	Unidad	1	1.800.000	1.800.000	
2	Tanque de agua 2000 Lts (fibra de vidrio)	Unidad	1	1.000.000	1.000.000	
3	Madera para estructura de tanque de agua	-	Global	-	800.000	
4	Accesorios para tanque de agua	-	Global	-	300.000	
5	Accesorios eléctricos para motor	-	Global	-	1.000.000	
6	Caño para alta presión de 1 1/4 "	Mts	10	4.000	40.000	
7	Accesorios para instalación de cañerías	-	Global	-	500.000	
8	Conector	Unidad	10	3.000	30.000	
9	Cinta de goteo	Mts	1000	1.000	1.000.000	
10	Mano de obra Instalación	-	Global	-	500.000	6.970.000

COSTO TOTAL (CT)	21.543.000
RENDIMIENTO bolsas	320
PRECIO DE VENTA Gs	75.000
INGRESO BRUTO (IB)	24.000.000
INGRESO NETO = IB – CT	2.457.000

Observación: Los equipos y herramientas en su mayoría tienen una vida útil de 3 a 5 años, dependiendo del cuidado que se le dé

FUENTE DE INFORMACIÓN PARA ESTA EDICIÓN

INSTITUCIONES Y PERSONAS QUE HAN COLABORADO CON INFORMACIONES PARA LA REVISIÓN, AJUSTE, CORRECCIÓN Y ELABORACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES PARA LA REGION CENTRO DEL PARAGUAY.

1. Ing. Agr. Javier Casaccia, Coordinador del Programa – Investigación de Ka’á He’e – IAN – Caacupé – Paraguay.
2. Empresa SEDA Y FIBRA – Hernandarias – Paraguay.
3. TÉCNICO DEAG – TAVA’I – Luís Ovando. - Producción de Capullos de Seda – SERICULTURA.
4. Ing. Agr. Francisco Burgos – Cooperativa Coronel Oviedo – Especialista en producción de Mburucuyá.
5. Ing. Forestal Juan José Vera – Departamento de Producción Forestal – Facultad de Ciencias Agrarias Sede Caazapá.
6. Ing. Agr. Daniel Cardozo – Departamento de Producción Animal – Facultad de Ciencias Agrarias Sede Caazapá.
7. Med. Vet. Néstor Espínola – Coordinador PMRN – Caazapá.
8. Técnico Forestal Silvino Benítez – Especialista en Producción Forestal.
9. Ing. Agr. Rafael Delgado – Coordinador del Programa Nacional de Producción de Tártago del MAG.
10. Socios del Comité Loma Rosada – Loma Rosada General Morínigo – Producción de Cítricos, Mandioca y Abonos Verdes.
11. Socios del Comité El Porvenir – San Pedro-mi – Caazapá – Producción de Caña de Azúcar Orgánica y Convencional – Abonos Verdes.
12. Socios del Comité San Roque - San Roque San Juan Nepomuceno – Producción de Maíz Tupí Pytä – Chipa – Algodón.
13. Ing. Agr. Carlos Váldez – Técnico Departamento de Producción Cooperativa Ycua Bolaños Ltda. – Caazapá – Especialista en Producción Algodón Orgánico Convencional – Sésamo Orgánico y Convencional.
14. Ing. Agr. Jorge Cabral – Especialista en Caña de Azúcar (AZPA)- Azucarera Paraguaya Tebicuary - Paraguay.
15. Ing. Agr. Oscar Duarte – Especialista en Caña de Azúcar – Docente – Facultad de Ciencias Agrarias Sede Caazapá.

16. Socios del Comité Santa Teresita – Producción de Caña de Azúcar Convencional y Abonos Verdes – Caazapá.
17. Ing. Agr. Enrique Galarza – Especialista en Producción de Cítricos – Empresa FRUTIKA S. A.
18. Eduardo Báez – Técnico – Empresa FRUTIKA S. A.
19. Ing. Agr. Rubén Medina – Especialista en Gestión de Mercado – SIMA- Dirección de Comercialización de MAG – Asunción – Paraguay.
20. B.T.A. Roque González – Técnico En Producción de Mburucuya – Cooperativa Capi'ibary – San Juan Nepomuceno – Caazapá – Paraguay.
21. TA César Amarilla – Técnico y productor de Hortalizas - Repatriación Caaguazú-Paraguay

NOMINA DE PERSONAS QUE CONTRIBUYERÓN PARA LA ELABORACIÓN DE ESTA EDICIÓN

A. PRODUCTORES/PRODUCTORAS

1	Adolfo Benítez Cáceres	20	Hilda Carreras
2	Adrián Marín	21	Juan B. López
3	Agustín Cáceres	22	Juan de Dios Mónges
4	Alejandro Mercado	23	Manuel Cabrera
5	Alejandro Villalba	24	Manuel Riquelme
6	Alfirio Gamarra D.	25	Mario Benítez
7	Amalio Martínez	26	Mateo Astorga
8	Calixto Villalba	27	Máximo Ariel Acosta
9	Cayetano González	28	Miguel Riveros
10	Daniel Gamarra	29	Narciso Fernández
11	Demetrio Quiñónez	30	Pánfilo Morínigo
12	Dionicia López	31	Pánfilo Villalba
13	Egdar Oviedo	32	Pedro Acuña
14	Emigdio Quiroga	33	Pedro Cuevas Duarte
15	Emilio Acosta	34	Pedro Martinez
16	Francisco Almada	35	Placido González
17	Francisco S. Barreto	36	René Andolo Veiss
18	Francisco Viveros	37	Teodoro Villalba
19	Hilario Ortigoza	38	Valentin Salinas

B. ESPECIALISTAS

1	Rodolfo Cantero	Campo Experimental de Caña de Azúcar. CECA
2	Miguel Angel Florentin	Campo Experimental. Choré
3	Francisco S. López	Campo Experimental. Choré
4	Felipe Soria	Campo Experimental. Choré
5	Carlos Schulz	Campo Experimental. Choré
6	Orlando Noldin	Campo Experimental. Choré
7	Mario Sanabria	Campo Experimental. Choré
8	Pedro Peralta	CECTEC
9	Teodoro Cubilla	CECTEC
10	Carlos Solalinde	Cooperativa San Pedro del Ycuamandyyu
11	Martín Segovia	Cooperativa San Pedro del Ycuamandyyu
12	Hilda Carreras	Cooperativa San Pedro del Ycuamandyyu
13	Eduardo Godoy	Cooperativa Ycua Bolaños Ltda.
14	Roque Prieto	Crédito Agrícola de Habilitación
15	Blás Céceres	Crédito Agrícola de Habilitación
16	Xena Grossman	Cuerpo de Paz
17	Tony Koskovich	Cuerpo de Paz
18	Jeremy Ferrell	Cuerpo de Paz/GTZ
19	Arnaldo Arévalos	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
20	Pedro Fernández	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
21	Richard Ortiz	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
22	Manuel Morel	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
23	Felipe Cano	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
24	Porfirio Duarte	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
25	Hugo Sanabria	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
26	Mario Arévalos	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
27	Luis Ovando	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
28	Salvador Fabio Vega	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
29	Gerardo Espinola	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
30	Cándido Bogado	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
31	Edith Gómez	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
32	Ken Moriya	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
33	Magin Meza	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
34	Alcides Adorno	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
35	Alcides Espinola	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
36	Carlos Bernardou	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
37	Carlos Ferreira	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
38	Jorge Cardozo	Dirección de Extensión Agraria. DEAG

39	Marciano Duarte	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
40	Facundo Ortiz	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
41	Julio Caballero	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
42	Moises Vega	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
43	Liza Patri	Dirección de Extensión Agraria. DEAG
44	Doria Baranda	Dirección General de Planificación. MAG
45	Alfredo Bécker	Escuela Agrícola de Caazapá
46	Felipe Martinez	Escuela Agrícola de Caazapá
47	Victorino Benitez	Escuela Agrícola de Caazapá
48	Juan José Vera	Facultad de Ciencias Agrarias. UNA
49	Andrés Armadans	Facultad de Ciencias Agrarias. UNA
50	Juan Roberto Ortíz	Facultad de Ciencias Agrarias. UNA
51	Oscar Duarte	Facultad de Ciencias Agrarias. UNA
52	Eduardo Báez	Frutita
53	Enrique Galarza	Frutita
54	Fausto Riquelme	Gobernación de Caazapá
55	Vicente Soria	Gobernación de Caazapá
56	Anselmo Riveros	Gobernación de Caazapá
57	Liz González	Gobernación de Caazapá
58	Reinaldo Martínez	Gobernación de Caazapá
59	Jordan López	Gobernación de Caazapá
60	Emilio Valiente	Gobernación de Concepción
61	Pedro Arturi	Gobernación de Concepción
62	Juan Carlos Scavone	Gobernación de Guairá
63	Marcos Villalba	IAN. Caacupé
64	Asunción Carballo	Municipalidad de Concepción
65	Carolina Alvarez	Seda y Fibras SA
66	Darci Mascarelo	Seda y Fibras SA
67	Evaristo Cabañas	Seda y Fibras SA
68	Osvaldo Alvarez	Seda y Fibras SA
69	Mario Cubilla	Sociedad de Cultura Popular y Estudios Rurales. SER
70	César Amarilla	Sociedad de Cultura Popular y Estudios Rurales. SER
71	Antonia Galeano	Sociedad de Cultura Popular y Estudios Rurales. SER
72	Benicio Valiente	Sociedad de Cultura Popular y Estudios Rurales. SER
73	Juan José Zarate	Sociedad de Cultura Popular y Estudios Rurales. SER
74	Vicenta Blanco	Sociedad de Cultura Popular y Estudios Rurales. SER
75	Victor Argüello	GTZ
76	Henry Moriya	GTZ
77	Georg Birbaumer	GTZ
78	Paul Borsy	GTZ – Proyecto ENAPRENA/PMRN

SIGLAS UTILIZADAS

CAH	Crédito Agrícola de Habilitación
CECA	Centro Experimental de Caña de Azúcar
CECTEC	Centro de Educación, Capacitación y Tecnología Campesina
DEAG	Dirección de Extensión Agraria
DGP	Dirección General de Planificación
GTZ	Cooperación Alemana al Desarrollo
IAN	Instituto Agronómico Nacional
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
PMRN	Proyecto de Manejo Sostenible de Recursos Naturales
SER	Sociedad de Estudios Rurales y Cultura Popular
UNA	Universidad Nacional de Asunción



ANOTACIONES

Lined area for notes, consisting of 20 horizontal lines.

[illegible]