



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL



Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de loroco (Fernaldia pandurata W.)



Dagoberto Pérez
José Miguel Sermeño Chicas
Andrés Wilfredo Rivas
Sol María Muñoz Aguillón



Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de loroco (Fernaldia pandurata W.)

Dagoberto Pérez
José Miguel Sermeño Chicas
Andrés Wilfredo Rivas
Sol María Muñoz Aguillón

ESQUEMA DE LA ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 88
TEGUIGALPA HONDURAS

203544

INDICE

1	INTRODUCCION.....	1
2	ASPECTOS GENERALES A CONSIDERAR EN EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE LOROCO DENTRO DEL CONTEXTO DE BPA.....	2
	2.1 Registro de actividades.....	2
	2.2 Asociación de los productores.....	3
	2.3 Descripción de la empresa.....	4
	2.4 Capacitación del personal.....	4
	2.5 Salud e higiene del personal.....	5
3	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA PARTE INTERNA Y EXTERNA DE LA PARCELA A CULTIVAR CON LOROCO DENTRO DEL CONTEXTO DE BPA	5
	3.1 Disminución de riesgos alrededor del cultivo antes de la plantación.....	6
	3.1.1 Principales aspectos a considerar.....	6
	3.2 Disminución de riesgos dentro de la parcela.....	8
	3.2.1 Aislamiento de la parcela.....	8
	3.2.2 Presencia de animales domésticos o silvestres.....	10
	3.2.3 Área para consumo de alimentos.....	11
	3.2.4 Acceso restringido a personas extrañas al área de cultivo.....	12
4	ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE LA PARCELA DE LOROCO.....	12
	4.1 Elección del terreno.....	13
	4.2 Animales en el predio.....	14
	4.2.1 Animales de trabajo.....	14
	4.2.2 Otros animales.....	15
	4.3 Obtención de las plántulas para la siembra.....	15
	4.4 Preparación del terreno.....	17
	4.5 Época de siembra.....	18
	4.6 Preparación para la siembra.....	18
	4.7 Siembra.....	19
	4.8 Manejo agronómico.....	19
	4.8.1 Riego.....	19
	4.8.2 Tutorío.....	21

4.8.3	Podas.....	24
4.8.4	Fertilización.....	24
4.8.4.1	Aplicación y manejo de fertilizantes.....	24
4.8.4.2	Uso de abonos orgánicos.....	25
4.9	Problemas fitosanitarios y su manejo.....	26
4.10	Uso y manejo de plaguicidas.....	28
4.11	Manejo de la vegetación arvense asociada al cultivo.....	28
4.12	Buenas prácticas Agrícolas en la cosecha, empaque y transporte de la flor de loroco.....	29
4.12.1	Manejo del loroco durante la cosecha.....	29
4.12.2	Disminución de riesgos durante la cosecha.....	29
5.	LITERATURA CONSULTADA.....	33
6.	ANEXOS.....	38

INTRODUCCIÓN

El cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata* W.), es preferido por muchos productores debido a que su producción puede mantenerse durante la mayor parte del año, es demandado por los hogares salvadoreños porque lo utilizan para preparar diferentes platillos e incluso como condimento de comidas. La demanda se ha incrementado en los últimos años no solo por el consumo interno sino por la necesidad de abastecer el mercado nostálgico existente en los Estado Unidos de Norte América.

Debido al incremento de las áreas de cultivo en algunas zonas del país, también se han agudizado los problemas fitosanitarios, demandando de esta forma un manejo adecuado de los mismos, sin incurrir en la aplicación de medidas que atenten contra la inocuidad del producto. Actualmente el manejo del cultivo se ha visto impactado por el uso unilateral del control químico como alternativa mediática, sin embargo no se ha considerado el hecho que en el mercado no existen productos químicos sintéticos que sean específicos para ser utilizados en el cultivo del loroco, por lo que su uso resulta arriesgado debido al desconocimiento de los niveles de tolerancia para su consumo. La situación se agudiza si tomamos en cuenta que en el loroco el órgano consumible es precisamente la flor, la cual carece de una estructura física que actúe como barrera mecánica. Ante lo cual se hace imperativo la búsqueda de alternativas tendientes a producir el loroco dentro del contexto de Buenas Práctica Agrícolas (BPA) y de esta manera asegurar la inocuidad de este alimento que se ha convertido en un producto muy demandado en la cocina salvadoreña.

Por lo anterior la presente guía puede servir como base para la producción de loroco haciendo uso de estrategias que minimicen los niveles de riesgo en todo el proceso productivo del loroco y obtener un producto de calidad inocuo.

2. ASPECTOS GENERALES A CONSIDERAR EN EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE LOROCO DENTRO DEL CONTEXTO DE BPA

Aspectos claves

- Registro de actividades realizadas durante todo el proceso de establecimiento, manejo, producción, cosecha y post-cosecha.
- Asociación u organización de los productores.
- Descripción de la empresa.
- Capacitación del personal que labora en la finca

El loroco es uno de los cultivos al cual debe dársele un trato especial debido a que el órgano que se comercializa y consume es la flor, esto da una idea del peligro que implica hacer tratamientos inadecuados o exponer el cultivo a condiciones de riesgo de contaminación ya sea biológica o química.

Lo anterior demanda tener mucha precaución tanto antes del establecimiento del cultivo, y durante su manejo, así como en las fases de cosecha y poscosecha.

2.1 Registro de actividades

El registro de las actividades realizadas para el manejo de los problemas fitosanitarios y del cultivo en general se plantea como uno de los elementos fundamentales dentro del contexto de las Buenas Prácticas Agrícolas. Es prudente considerarlo desde el momento que se ha decidido establecer una parcela con loroco, es necesario tomar una libreta o un cuaderno donde se registren todas las actividades realizadas, debe iniciarse con la elaboración del croquis de ubicación de la parcela donde se señale la ubicación de colindantes, accesos y distribución de cada uno de los componente físicos dentro de la parcela (anexo 1).

Los productores de loroco deben estar concientes que el registro de actividades realizadas para el manejo del cultivo es un aspecto muy importante ya que deben estar en capacidad de mostrar a los comercializadores y consumidores, que están realizando las operaciones de manejo necesarias que conllevan a la obtención de un producto inocuo.

Describir con detalle cada una de las actividades realizadas donde aparezcan registrados los productos utilizados, en qué cantidades, el por qué de su aplicación, dosis utilizadas, aplicador,

etc. Deben registrarse todas las actividades que se realizan teniendo el cuidado que estas anotaciones se hagan inmediatamente después de realizadas, debido a que posteriormente se corre el riesgo que hayan olvidos o se acumule información sin registrar las anotaciones necesarias.

En general deben llevarse los registros siguientes:

- Aplicación de productos químicos sintéticos como plaguicidas, herbicidas o de otro tipo (anexo 2)
- Salud de los trabajadores
- Limpieza y condiciones de los sanitarios
- Cursos recibidos por los trabajadores (anexo 3).
- Inspección de las condiciones de transporte
- Rastreo
- Actividades de limpieza de los utensilios como canastas o recipientes de corte y transporte del producto
- Calidad del agua

2.2 Asociación de los productores

En El Salvador existen algunas zonas agrícolas como el Distrito y de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa el cual se caracteriza porque la mayoría de parcelas colindan unas con otras según la zona y son pocos los productores que se encuentran aislados; por otro lado la mayoría de productores son considerados dentro del rango de pequeños ya que las mayores áreas de terreno que cultivan con loroco oscilan entre media a una manzana, lo cual hace difícil que un productor por si solo pueda realizar cada una de las practicas requeridas para producir con Buenas Prácticas Agrícolas aunque no imposible, sin embargo para fines de mejorar algunos aspectos como la comercialización de las cosechas y compra de insumos entre otras, es mejor estar organizado.

Los productores del distrito de riego citados anteriormente tienen la fortaleza que el 100% pertenecen a la Asociación de Regantes del Distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa (ARLA), por lo que es factible que se sub organicen como productores de loroco y de esta forma procurar conjuntamente cumplir con las normas requeridas.

La asociación de los productores no solo es importante porque permitiría potenciar de una mejor manera las Buenas Prácticas Agrícolas, sino porque podría obtenerse mejores precios al ofrecer el producto a mayor escala, logrando además un margen de negociación. En aquellos lugares donde no exista el nivel organizativo requerido es necesario buscar estrategias que permitan a los productores organizarse de la mejor manera.

2.3 Descripción de la empresa

La descripción de la empresa es un elemento que cualifica al ente productivo ya que permite identificar de una mejor manera a la persona natural o jurídica responsable del proceso de producción; en este contexto deben considerarse elementos importantes como:

- ¿Que hace? este elemento permite conocer el proceso productivo que está realizando la empresa.
- ¿Como lo hace?, se presentan con detalles los procesos necesarios de transformación y preparación de la materia prima.
- ¿Cuanto produce? la empresa debe señalar las cantidades que está en capacidad de producir y abastecer a sus proveedores en el tiempo.
- ¿Para quien produce? Debe señalar si la empresa produce para el mercado local, regional, nacional o internacional.
- Pueden señalarse todos aquellos elementos que sirvan como información relevante para que la empresa sea reconocida como tal.

También deben diseñarse cuales son los objetivos de la empresa, visión, misión, productos que maneja, tecnología disponible, ubicación de la empresa tanto de la parte productiva como del manejo poscosecha, área de producción, volúmenes producidos y otros datos que den referencia con la empresa de acuerdo a su ubicación.

2.4 Capacitación del personal

Debe mantenerse un plan permanente de capacitación del personal tanto temporal como permanente sobre aspectos de Buenas Prácticas Agrícolas; aspectos básicos de higiene para el manejo de productos hortícolas como higiene de las manos, protección de heridas; evitar comer, fumar e ingerir bebidas en lugares no permitidos; en el área del uso de productos fitosanitarios deben darse capacitaciones orientadas a preparación, manipulación y aplicación

de productos fitosanitarios (si es necesario), uso de equipo de protección y uso de equipo de aplicación; procedimientos para casos de emergencias y accidentes, etc.

2.5 Salud e higiene del personal

Cuando se trata de la manipulación de productos alimenticios, la salud y la higiene del personal son elementos importantes a considerar en el proceso, de tal forma de ser coherentes con el hecho de manejar las buenas prácticas agrícolas a nivel del campo. Debido a que en el caso del loroco es la flor el producto comestible y que su cosecha se realiza cada 2-3 o más días según la época de producción, es necesario asegurar que ésta no pueda ser contaminada durante todas las fases que debe pasar previo a que sea recibida por el consumidor final.

En lo que se refiere a la salud del personal es necesario asegurarse que los trabajadores no padecen enfermedades infectocontagiosas que pongan el riesgo al producto para lo cual debe existir un registro sanitario donde se hace constar que los trabajadores se encuentran en control periódico y que garantizan la salud del mismo. En el caso que un trabajador padezca gripe, diarrea u otro tipo de enfermedad infectocontagiosa; si no es incapacitado por la unidad médica respectiva; no se le asignarán actividades donde pueda entrar en contacto con el cultivo y durante la cosecha con el producto.

La higiene del personal es un aspecto clave a controlar ya que puede contaminar el producto por sus malas prácticas por ejemplo puede ser transmisor de muchos microorganismos que se desarrollan en la heces, entre ellos pueden ser *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocitogenes*, *Shigella*, *Escherichia coli* y otras.

En resumen debe garantizarse que el trabajador que entra en contacto con la flor de loroco, no esté padeciendo enfermedades infectocontagiosas y practique buenos hábitos de higiene usando ropa limpia y lavándose las manos cada vez que sea necesario como después de usar el servicio sanitario, después de estornudar o toser, etc.

3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA PARTE INTERNA Y EXTERNA DE LA PARCELA A CULTIVAR CON LOROCO DENTRO DEL CONTEXTO DE BPA

Las Buenas Prácticas Agrícolas implican tener un control de lo que sucede tanto dentro como fuera de la parcela a cultivar con loroco, así como conocer su historial, lo que sucede durante la fase de producción y el manejo poscosecha del producto.

3.1 Disminución de riesgos alrededor del cultivo antes de la plantación

Lo común antes de establecer un cultivo es encontrar un terreno que reúna ciertas condiciones mínimas para su desarrollo, sin tomar en cuenta lo que está sucediendo alrededor del cultivo como lo exigen las Buenas Prácticas agrícolas.

Debe verificarse el cumplimiento de ciertos aspectos que aseguren lo que está sucediendo en los alrededores que ponga en riesgo la inocuidad de la flor de loroco y por supuesto la salud de los trabajadores.

Aspectos claves

- En las vecindades no deben trabajar con actividades que puedan contaminar la cosecha
- No deben haber explotaciones intensivas de especies animales especialmente en las partes altas
- No deben existir condiciones adecuadas para el criadero de especies nocivas a la salud como cucarachas, ratones, etc
- Vías de acceso en buen estado
- No deben formarse nubes de polvo en los alrededores de la parcela
- No deben existir basureros en zonas próximas a la parcela
- No debe existir circulación incontrolada de personas y animales
- No deben existir drenajes que conduzcan aguas lluvias o de desecho en dirección del cultivo.
- No deben existir viviendas a menos de 25 m del cultivo de loroco
- No crianza de animales domésticos sin control
- Facilidades sanitarias para los trabajadores.

3.1.1 Principales aspectos a considerar

- Existen aspectos claves como el hecho que los productores vecinos de la parcela en general no se dediquen a actividades como trabajo con productos tóxicos que puedan contaminar las fuentes de agua y suelo de la zona. Por otro lado no debe existir una producción incontrolada de materia orgánica como las explotaciones intensivas de especies animales como gallinas ponedoras, pollos de engorde, porcinos, bovinos u otros que puedan convertirse en fuentes incontroladas de contaminación para el loroco.

Es necesario que los vecinos no se dediquen al almacenamiento de materiales o puedan existir bodegas sin un control estricto de plagas en general como roedores y artrópodos que pueden ser vectores de enfermedades para las personas.

- La verificación de las condiciones que existen en las vías de acceso es un elemento importante ya que es necesario asegurarse que alrededor de la plantación de loroco no existan nubes de polvo que pongan en riesgo la calidad del producto, por otra parte no deben existir basureros en las proximidades de la parcela a cultivar ya que en esos lugares existen las condiciones para el desarrollo de insectos como moscas y cucarachas así como roedores a artrópodos en general que puedan ser vectores de enfermedades.

Las vías de acceso deben restringir el libre tránsito de animales y personas

- Debe evitarse drenajes que conduzcan aguas lluvias o de desecho en dirección del cultivo, de ser necesario deben construirse los desagües para desviar la circulación de las aguas que corren en dirección de la parcela.

- Debe asegurarse que no existan viviendas a una distancia tal que asegure que los niños puedan jugar libremente sin acceder a la parcela de loroco y que no generen riesgos las actividades caseras, como producto del funcionamiento diario como: vertidos de aguas negras o servicios sanitarios no higiénicos, lavado de trastos, ropa etc. Otro aspecto a considerar con los vecinos es que no mantengan crianzas de animales domésticos sin el debido control (si es así deben estar encerrados). Los vecinos deben de contar con las condiciones necesarias para depositar adecuadamente la basura; todo lo anterior son situaciones que conducen a asegurar que lo ideal es que no existan tales situaciones de vecindades en los alrededores de la parcela de loroco.

- Debe verificarse el tipo de insumos agrícolas que utilizan los productores de las parcelas adyacentes ya que ello puede implicar que estén utilizando productos que provoquen la contaminación con productos químicos no permitidos en el cultivo de loroco.

- Deben existir facilidades sanitarias como servicio sanitario y lavamanos (figura 1) para que los trabajadores de la parcela de loroco puedan acceder cuando sea necesario; por ejemplo

lavarse las manos antes y después de comer, después de ir al sanitario, después de realizar actividades que ocasionen que las manos se ensucien y antes de realizar actividades de cosecha y manipulación de la flor de loroco. Las instalaciones sanitarias deben estar disponibles de 50 a 100 m del área más lejana y 10-15 m del área más cercana.



Figura 1. Servicio sanitario, lavamanos, desinfectante y su deposito de basura en una parcela agrícola.

3.2 Disminución de riesgos dentro de la parcela

La disminución de riesgos dentro del cultivo inicia con una adecuada selección del terreno a cultivar ya que debe buscarse la información pertinente a los antecedentes de uso del terreno ya que en el caso que haya sido utilizado para labores potencialmente peligrosas para el cultivo de loroco, es mejor realizar practicas que tiendan a minimizar tales situaciones antes que el cultivo sea establecido, como períodos de barbecho, incorporación de materiales orgánicos u otras.

Cuando ya se ha definido la parcela que será cultivada con loroco es necesario garantizar el cumplimiento de los siguientes aspectos:

3.2.1 Aislamiento de la parcela

Debe garantizarse que el acceso directamente a la parcela este restringido o limitado para personas que no tengan ninguna función que realizar en el cultivo, por lo que el primer paso importante luego

de la selección del terreno a cultivar, es aislarlo del medio externo ya sea de rutas de acceso o parcelas adyacentes cuando lo cultivado en ellas no incluya el manejo dentro del contexto de las Buenas Prácticas Agrícolas; lo cual puede hacerse con caña de maíz (Figura 2) o utilizando especies vegetales que tienen la característica de crecer en forma de seto y no permiten el acceso al terreno protegido (Figura 3).



Figura 2. Delimitación y cercado de una parcela de fresa (*Fragaria* sp) usando caña de maíz.



Figura 3. Piñuela (*Bromelia karatas*) como alternativa para delimitar parcelas cultivadas dentro del contexto de las BPA.

Existen experiencias donde utilizan franjas de plástico grueso u otros materiales como zaran o cedazo plástico (figura. 4). Cualquiera que sean los materiales utilizados es necesario darles mantenimiento periódico, lo ideal sería construir un muro de ladrillo y concreto pero los costos resultan muy onerosos. El aislamiento no debe permitir el acceso de animales domésticos o silvestres así como personas ajenas al cultivo.



Figura. 4 Delimitación de una parcela manejada con Buenas Prácticas Agrícolas haciendo uso de material plástico.

Deben buscarse estrategias que permitan ahuyentar en la medida de lo posible el acceso de pájaros porque estos podrían trasladar algún tipo de contaminante o con sus heces dañar la flor de loroco. Aunque algunas veces es tradición que los dueños de parcelas se hagan acompañar por perros o bestias de carga, es necesario evitar en la medida de lo posible este tipo de practica, especialmente perros ya que las bestias podrían ingresar de una forma controlada manteniéndola al menos a una distancia de 20 m de la parcela cultivada, en el caso de que así sea, se debe tener el cuidado de no permitir que queden heces en el lugar de estacionamiento ya que esto puede atraer moscas u otro tipo de plaga que ponga en riesgo la inocuidad de la flor de loroco.

Se puede proceder a cercar adecuadamente con un material que asegure el no acceso sin control de entes extraños como animales domésticos, animales silvestres e incluso personas ajenas al cultivo; para garantizar el cumplimiento de lo anterior debe existir un plan de vigilancia y mantenimiento del cerco; y las personas que ingresen con la debida autorización deben ser acompañadas por alguien que tenga conocimiento del manejo de la parcela.

Para efectos de asegurarse que los vecinos o personas que circulen alrededor, conozcan que la parcela esta siendo manejada dentro del contexto de buenas practicas agrícolas, la parcela debe ser identificada con un rotulo donde se exprese claramente el cultivo, propietario, tipo de manejo, etc.

3.2.2 Presencia de animales domésticos o silvestres

Debido a que los animales pueden ser portadores de enfermedades que afecten a los trabajadores o los consumidores; al contaminarse el producto, tal riesgo es mayor ya que la parte comestible es directamente la flor. Por otro lado las excretas y orín que depositan los animales en el terreno, aparte de ser agentes transmisores de enfermedades, también pueden atraer moscas u otros agentes extraños.

La presencia de animales domésticos es una práctica considerada normal por los productores convencionales de loroco (figura. 5). Por lo tanto es necesario asegurarse no reproducir esta practica cultural.

Cuando existen ciertas condiciones favorables que pueden darse para la presencia de ratones, cucarachas, pájaros u otros que pueden ser agentes portadores y trasladar eficientemente microorganismos patógenos. En tal sentido deben evitarse los desordenes en las bodegas, acumulación de materiales orgánicos y/o de desecho en diferentes rincones de la parcela.



Figura 5. Presencia de un perro en parcela de loroco cuya práctica es “normal” entre los productores convencionales.

3.2.3 Área para consumo de alimentos

Este es un aspecto que es necesario considerar cuando los trabajadores permanecen durante jornadas largas de trabajo, haciéndose necesario el consumo de alimentos (figura. 6)

Debido a que en la zona del Distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa, los trabajadores desempeñan las labores en las primeras horas de la mañana y generalmente los trabajadores regresan a sus casas a consumir los alimentos, podría buscar la manera que los trabajadores no tengan la necesidad de consumir alimentos en la parcela, de lo contrario es indispensable poner a disposición de los trabajadores la presencia de un lavamanos con su detergente para que se lave las manos antes y después de comer, un espacio para sentarse sin que las manos entren en contacto con el suelo, una mesa para poner los alimentos y basureros con su tapadera para depositar la basura y residuos de alimentos.



Foto facilitada por Ing. Gerardo Antonio Rivas

Figura. 6 Sistema inadecuado de consumo de alimentos en una parcela de loroco

3.2.4 Acceso restringido a personas extrañas al área de cultivo

No debe permitirse el acceso de personas ajenas al cultivo y de ser necesario su ingreso (Figura 7); estas deben hacerse acompañar por un trabajador de la parcela para el cumplimiento de normas básicas de higiene y evitar contaminar el producto.



Figura. 7. Acceso a una parcela con Buenas Prácticas Agrícolas cuyo ingreso es restringido por un portón metálico.

4. ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE LA PARCELA DE LOROCO

Para el establecimiento y manejo de la parcela es necesario prever el cumplimiento de una serie de aspectos que aseguren la producción de un alimento inocuo y disminuir en lo posible los riesgos de contaminación de la cosecha.

Aspectos claves

- **El terreno a cultivar no debe implicar riesgos de contaminación**
- **Control de animales en el predio**
- **Obtención de las plántulas para la siembra**
- **Preparación del terreno**
- **Siembra de plantas vigorosas**
- **Mantenimiento de cercas perimetrales**
- **Buen manejo agronómico del cultivo**
- **Tutores**
- **Educado de guías**
- **Programa de fertilización acorde a las exigencias del cultivo**
- **Control de plagas utilizando productos no contaminantes**
- **Podas fitosanitarias**
- **Cosechas estrictas**
- **Registro de actividades**
- **Control de salud de los trabajadores**
- **Capacitación permanente del personal**
- **Manejo adecuado durante y después de la cosechas**

4.1 Elección del terreno

- El terreno donde se establecerá el cultivo debe tener de preferencia una topografía plana, pero con buen drenaje tanto externo como interno para evitar áreas muy húmedas que favorezcan el desarrollo de agentes patógenos.
- El terreno debe poseer un acceso sin dificultades y sin peligro de sufrir contaminaciones.

- Debe disponer de agua de riego permanentemente, para garantizar el riego durante la época seca o épocas de sequía; preferiblemente utilizar el sistema de goteo pero si se usa el de gravedad es conveniente garantizar que las flores no entren en contacto con el agua, por lo que es prudente mantener un adecuado sistema de tutoreo.
- El suelo debe reunir las condiciones físicas y químicas necesarias para el buen desarrollo del cultivo, debe de carecer de piso de arado que obstaculice el desarrollo radicular.
- Verificar el uso actual y anterior que se le ha dado al suelo ya que ello podría implicar posibles fuentes de contaminación para el cultivo de loroco como ganadería intensiva, zona de paso de aguas negras, acumulación descontrolada de restos orgánicos especialmente de origen animal u otros que impliquen riesgo.
- Debe hacerse un análisis del suelo de la parcela en búsqueda de posibles contaminantes químicos.
- Debe elaborarse un croquis del terreno a cultivar donde queden claramente definidas las áreas con posibles riesgos de contaminación y la delimitación de los diferentes servicios existentes.

4.2 Animales en el predio

La presencia de animales en el predio pueden ser fuente de microbios que pueden dañar los alimentos y contaminarlos por contacto o por medio de las heces, las cuales pueden servir de atractivo de moscas que pueden ser transportadoras de las contaminaciones por lo que es importante tener un estricto control de estos.

4.2.1 Animales de trabajo

Dado que en algunos lugares el uso de animales de trabajo es una necesidad, también es necesario que estos animales cumplan con un programa de manejo y que estén sanos, vacunados y desparasitados no entrando en contacto con la producción y evitando diseminar heces dentro o en lugares próximos al cultivo.

Es posible tener un control sobre la salud de los animales de trabajo o domésticos en general, sin embargo no lo es en el caso de animales silvestres para lo cual la mejor recomendación es evitar el ingreso de estas al área de cultivo de loroco.

La obtención o producción de las plántulas a utilizar es uno de los aspectos a tomar en consideración ya que por el momento los viveros productores de plántulas no le garantizan la procedencia y la calidad del material parental del cual se ha obtenido la semilla que se ha sembrado; por lo anterior es recomendable producir las plantas a sembrar, seleccionando las plantas progenitoras por su potencial productivo.

Se necesita establecer un semillero que es el lugar donde se desarrollaran las plántulas hasta estar listas para ser transplantadas al campo definitivo.

La practica común de producción de plántulas ha sido a través de semillas sexuales sin embargo puede realizarse por medio de material vegetativo (pedazos de guía de 3-4 yemas) el cual es mas significativo ya que permite obtener las mismas características de la planta madre. Este material se pone a enraizar y cuando ya esta bien establecido se siembra en el lugar definitivo.

La semilla o material a propagar debe provenir de plantas sanas, vigorosas y de buen potencial productivo (Figura 8); además para la selección del material a propagar deben considerarse plantas en pleno potencial productivo y no plantas viejas ya agotadas.

Algunos productores del Distrito de Riego y Avenamiento N° uno de Zapotitán, mencionan que la mejor planta para la selección de semilla vegetativa, que ellos han experimentado, es aquella que produce dos a tres racimos florales por axila productiva (figura 9) y entrenudos cortos;



Figura 8. Características del racimo floral con alto potencial productivo.

sin embargo han encontrado el inconveniente que no todas las plantas manifiestan las mismas características de la planta madre cuando esta se propaga por semilla sexual. En este caso la propagación asexual sería la mejor alternativa.



Figura. 9. Planta de loroco con buen potencial productivo mostrando más de un racimo floral por axila y entrenudos cortos.

El material vegetativo a propagar puede provenir de rizomas que producen las plantas adultas, sin embargo existe el inconveniente

que daña el sistema radicular de la planta

por lo que es mas recomendable realizar este tipo de propagación a partir de esquejes de 10 a 20 cm de largo a los cuales se les eliminan las hoja para evitar la deshidratación, se les agrega un enraizador y luego se siembran en cajas conteniendo arena para que realicen el proceso de enraizamiento. Cuando ya han brotado y desarrollado su sistema radicular se procede a trasplantarlas a bolsas de polietileno donde permanecerán hasta que estén aptas para ser trasladadas al campo definitivo que es cuando tenga bien desarrollado su sistema foliar.

El sustrato para el llenado de las bolsas puede estar constituido por arena de río colada, materia orgánica bien descompuesta y tierra en proporción tal que permita elaborar un sustrato no muy suelto, ni muy compacto y evitar pérdida de plantas al momento del trasplante por la desintegración del bloque de tierra que envuelve el sistema radicular.

Es necesario desinfectar el sustrato donde se sembrarán las plantas tanto la arena como el material con que se llenaran las bolsas de polietileno, se sellan las orillas colocando tierra sobre el plástico y luego se deja por 3 a 4 semanas para trabaje la radiación solar y las altas temperaturas logradas en las horas mas calientes, controlen la mayoría de los organismos nocivos presentes en el suelo. Este método puede combinarse con el uso de agua hervida, la cual se agrega con regadera en proporción de un galón de agua en el material extendido en un metro cuadrado de suelo. Luego se protege con el plástico negro para permitir que el calor del agua y del sol se encierre y se deja por uno o dos días para realizar la siembra.

El semillero o vivero debe protegerse con una ramada o sembrarse a la sombra de los árboles; no es recomendable sembrarlo dentro de los cultivos de loroco porque las plantas pequeñas son muy susceptibles a ser atacadas por las enfermedades que padecen las plantas cultivadas. El trasplante al lugar definitivo se realiza cuando las plantas tengan de 20 a 30 cm de altura. Antes de llevar las plantas al lugar definitivo es necesario proporcionarles un periodo de endurecimiento que consiste en eliminarle la sombra a las plantas para que se vayan adaptando a las condiciones de campo.

4.4 Preparación del terreno

Lo primero es realizar un análisis agro ecológico del lugar que permita determinar las condiciones ambientales, biológicas, físicas y químicas del suelo a cultivar. Esto permitirá tomar las decisiones más acertadas para el manejo de la parcela y tener un claro entendimiento sobre la pertinencia o no de las actividades que puedan implementarse en el cultivo de loroco. Previo a la preparación del suelo es necesario realizar un análisis químico del suelo para determinar el potencial productivo del suelo y determinar las necesidades nutricionales que deben de aportarse al cultivo.

- El cercado del terreno es una de las prácticas más importantes ya que ello permitirá restringir en lo posible el acceso de animales domésticos, como silvestres así como personas extrañas al cultivo.
- Para el cercado podría utilizarse palma de coco, bajera de maíz u otro material que permita su ordenamiento o crecimiento en forma de seto. En la zona se han observado especies como piñuela (*Bromelia karata*) que muestra buen potencial de cierre.
- Si es necesario establecer prácticas que propicien un buen drenaje, este es el mejor momento.
- Para la preparación del suelo se deben evitar las quemas ya que es una práctica voraz que contamina el medio ambiente, y rompe con las cadenas alimenticias al destruir tanto organismos fitófagos como benéficos, fauna silvestre así como destruir la capacidad de producción del suelo.
- La preparación del suelo puede hacerse mediante el uso de maquinaria o manualmente simplemente realizando chapoda y luego la apertura de los hoyos de siembra. Lo importante es dar énfasis al hecho de que es necesario crear las condiciones mínimas necesarias para que las nuevas plantas encuentren las mejores condiciones para tener un desarrollo satisfactorio.

La mejor época de siembra es al inicio de la estación lluviosa para evitar estar regando con mucha frecuencia sin embargo en lugares donde existe el riego puede sembrarse en cualquier época del año.

4.6 Preparación para la siembra

Para el lugar definitivo es necesario manejar distanciamientos que estén acordes al manejo que se le proporcionara al cultivo e incluso el periodo de replantado del cultivo que se desea manejar.

Existen experiencias de productores que manifiestan haber tenido excelentes resultados con altas densidades de siembra con distanciamientos de 1.5 por 1.5 m entre planta y surco, aunque existen otros productores que prefieren usar cualquiera de los distanciamientos que aparecen en el cuadro uno.

Cuadro 1. Distanciamientos más utilizados por los productores de loroco en El Salvador.

Distanciamiento entre planta (m)	Distanciamiento entre surco (m)	Cantidad de plantas (Mz)
3	3	778
3	2	1167
3	1.5	1556
2	2	1750
2	1.5	2333

El hoyo de siembra debe realizarse de tal forma que permita darle a la nueva planta las condiciones de preparación necesaria para la nueva planta así se pueden usar dimensiones que van desde 20 hasta 50 cm por lado (largo, ancho y profundo). Lo ideal es colocar una capa de materia orgánica al fondo del hoyo y la tierra con que se envolverá el sistema radicular debe mezclarse con materia orgánica y con el fertilizante químico sintético que sea necesario agregar (58 g de fórmula 16-20-0 o 15-15-15) según sea necesario de acuerdo al análisis químico del suelo.

En la fase del ahoyado es necesario asegurarse de respetar los distanciamientos preestablecidos ya que ello permitirá obtener una plantación con una buena simetría lo cual es importante para el manejo del cultivo.

Debe tomarse en cuenta el tipo de riego a utilizar ya que ello permitirá definir si será necesario sembrar a nivel del suelo o elaborar camellones y sembrar sobre estos cuando se usa riego por gravedad.

El transplante al lugar definitivo debe realizarse de preferencia en horas frescas, descartando todas aquellas plantas que muestren síntomas de debilidad o de enfermedades.

4.7 Siembra

Para la siembra deben seleccionarse aquellas plantas que estén completamente sanas sin el mas mínimo indicio de enfermedades, esto garantizará obtener una plantación vigorosa.

Luego del ahoyado se procederá a distribuir las plantas en cada agujero para luego ser sembradas, asegurándose de aplicar la primera fertilización en el hoyo de siembra. En aquellos lugares donde las condiciones del suelo provocan mucha pérdida de humedad será necesario colocar mulch, teniendo el cuidado que este no genere condiciones para el refugio de roedores u otro tipo de artrópodos. Posteriormente debe aplicarse el primer riego.

En este momento puede utilizarse la estrategia de repelencia, sembrando plantas de diferentes especies como albahaca, cilantro, cebolla (*Allium cepa*), marigol u otra especie con similares propiedades; estas plantas deberán sembrarse en el surco de loroco próximo a la planta (20-30 cm).

4.8 Manejo agronómico

El manejo de la plantación se inicia desde el momento en que las nuevas plantas se encuentran establecidas en el lugar definitivo; debe tenerse el cuidado que las plantas tengan las condiciones adecuadas en cuento al manejo y condiciones ambientales para lograr que crezcan vigorosas y sanas.

4. 8.1 Riego

Debe considerarse que las plantas para mantenerse en un nivel optimo de desarrollo necesitan disponer de la humedad requerida, la cual durante seis meses es disponible por efecto de la lluvia, sin embargo este es justo el tiempo en que los precios tienden a ser menores, lo

contrario sucede durante la estación seca, donde los precios mejoran considerablemente, lo cual presupone la necesidad de disponer de riego para lograr que la planta se mantenga produciendo durante la estación seca, ya que de no ser así la planta entra en una fase en la cual dejan de producir.

El agua para riego debe estar libre de agentes que puedan poner en riesgo la inocuidad del producto, ya que es posible encontrar organismos patógenos como *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*, puede ser medio para la diseminación del virus de la hepatitis A y del Norwalk y protozoos como *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* y *Cyclospora cayetanensis*, cuya presencia generalmente esta asociada a contaminación fecal. Para reducir los niveles de riesgo, deben emplearse sistemas de riego que eviten en lo posible el salpique; ya que existen algunas modalidades, donde el agua entra en contacto con la parte comestible (en este caso la flor), lo cual incrementa los niveles de riesgo y se podría usar en todo caso siempre y cuando se asegure que el agua esté libre de agentes contaminantes ya sean físicos, químicos o biológicos; esta situación en el país es muy precaria ya que la mayoría de fuentes de agua para riego se encuentran contaminadas de alguna manera, unas mas que otras.

El sistema de riego mas recomendable en loroco es el de goteo ya que no causa salpique y la gota de agua es aplicada directamente al sistema radicular o a la base de la planta. Para el caso del Distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa, se dispone del riego por gravedad, el cual de alguna manera es aceptable ya que no permite el contacto de la flor con el agua, lo cual se puede asegurar si se garantiza un buen tutoreo.

Existen otros criterios relacionados con el riego que deben tomarse en cuenta como evitar que los animales puedan tener acceso a la canaleta de riego, tal situación es común en el Distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa (figura. 10). Lo ideal es organizarse para asegurar que los animales sean manejados de tal forma que no interfieran con el desarrollo de los cultivos BPA, lo cual puede lograrse si se ubican en lugares que no puedan contaminar a los cultivos y dispongan de agua de bebida. También debe garantizarse que no haya vertidos contaminantes como desechos sólidos, residuos de lavado de rociadoras de mochila, lavado de ropa, vertido de aguas jabonosas y otros, sobre la canaleta de riego.



Figura 10. Acceso de una bestia caballar a la canaleta de riego en el Distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa.

En general debe asegurarse que el agua sea de buena calidad y que no entre en contacto con la flor, para reducir los riesgos de contaminación.

Es fundamental contar con los registros que demuestren el uso y manejo de las aguas que se utilizan tanto para el riego como para fines de limpieza en general(anexo 4).

El tutoreo consiste en colocar postes en la línea donde han sido sembradas las plantas de loroco. Las especies que generalmente son utilizadas para tutor depende de las especies predominantes en la zona, lo importante es elegir las que tengan mayor duración en el campo (cuadro 2).

Los criterios mas importantes a considerar en la selección de un tutor están, la abundancia y la duración.

Algunas especies como el *Gliricidia sepium* son utilizadas por los productores de algunos lugares de El Salvador, debido a que tiene la cualidad de rebrote, lo cual garantiza su permanencia en el tiempo, obviamente es necesario realizar deshijos para evitar que estos le den sombra a la plantación.

Cuadro 2. Algunas especies utilizadas como tutor para loroco en El Salvador y sus características más sobresalientes. (Información proporcionada por productores de loroco)

Nombre común	Nombre científico	Observación
Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i>	Es de poca duración (1-2 años)
Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	De poca duración cuando no rebrotó (1-2 años).
Carbón negro	<i>Mimosa</i> sp.	Dura 5 o más años
Carbón banco	<i>Mimosa</i> sp.	Dura 5 o más años
Tiguilote	<i>Cordia nitida</i>	Dura 2-3 años
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Dura 2-3 años
Chaquiro	<i>Colubrina arborescens</i>	Dura 2-3 años

Existen dos modalidades de tutorío utilizadas en el país que son, ramada y espaldera vertical. La ramada es la modalidad más utilizada en algunas zonas del país sin embargo presenta el inconveniente de dificultar las labores fitosanitarias, de cosecha, así como la actividad de las podas, por lo que técnicamente resulta menos recomendable.

La espaldera vertical consiste en sembrar postes generalmente de 2.5 m de largo, enterrándolos 50 cm. El distanciamiento entre poste y poste es de 4 a 5 m y se colocarán 3 a 4 hiladas de alambra galvanizado N° 14 ó 18 entre poste y poste, procurando que el largo del surco unido por las hiladas de alambre no excedan 20 a 25 m dependiendo del tipo de madera utilizada como tutor.

Al inicio de cada surco deberá colocarse tensores que permitan darle mayor fijeza al surco (figura 11). El primer hilo de alambre debe colocarse a 80 cm del suelo para evitar que las guías de loroco estén muy próximas al suelo y evitar posibles contaminaciones de la flor de loroco posteriormente; las otras hiladas se colocarán cada 40 cm de altura.



Figura 11. Ing. Juan Esteban Henríquez, técnico de CENTA, mostrando los tensores colocados al inicio del surco de loroco.

INSTITUTO VINO
BOLSA AGRICOLA
ATLANTIDA
INDUSTRIAL S.A.

En las BPA, esta práctica resulta ser de vital importancia para el cultivo del loroco, para lograr que las plantas tengan un sostén y evitar que entren en contacto con el suelo.

Si bien en el país las dos modalidades de tutores que han sido tradicionales son la modalidad de espaldera vertical (figura 12) y tipo ramada (figura 13).



Figura 12. Sistema de tutoreo tipo espaldera vertical.



Figura 13. Sistema de tutoreo tipo ramada.

Para lograr que la planta alcance la primera hilada de alambre del tutor es necesario colocar una cuerda desde la base de la planta de loroco hasta el primer tutor.

Cuando la planta alcanza la primera hilada de alambre es necesario iniciar con el proceso de educado de guías para que estas se distribuyan uniformemente por todo el sistema de tutores.

La poda consiste en eliminar cierta parte de material vegetal, el cual carece de utilidad según los intereses del productor.

Las podas pueden realizarse según el interés que pueda sentirse por eliminar cierto material no útil, así puede ser, fitosanitaria, de rejuvenecimiento y de planificación de la época de cosecha. La poda fitosanitaria consiste en eliminar aquel material que se encuentre dañado ya sea por plagas o enfermedades ya que si se dejan las plantas enfermas, éstas pueden ser fuente de infección para las plantas sanas (figura14).

La poda de rejuvenecimiento consiste en cortar la planta de 40 a 50 cm del suelo para que las plantas rebroten y generen nuevo material productivo; esta práctica se realiza cuando se cuenta con una plantación mal manejada o envejecida.

La poda de planificación de la época de cosecha, se realiza cuando los precios en el mercado son demasiado bajos y se requiere que la planta centre sus energías en potenciar nuevo material vegetativo de tal forma que la cosecha se concentre en la época de mejores precios en el mercado. Esta poda debe ir acompañada de un programas fertilización para lograr que la planta se desarrolle con mucha vigorosidad y se prepare para obtener buenos rendimientos.



Figura 14. Material que debe ser eliminado al realizar las podas fitosanitarias.

No deben realizarse programas de fertilización sin conocer las deficiencias nutricionales del suelo y por supuesto los requerimientos del cultivo. Debe tenerse mucho cuidado con el manejo del fertilizante para evitar daño a la planta así como al medio ambiente mediante la contaminación de suelo y agua.

No deben aplicarse fertilizantes cuyo contenido nutricional es desconocido.

El suministro del nitrógeno debe hacerse lo más fraccionadamente posible ya que ello permitirá efficientizar su uso y asimilación por parte de la planta.

El fertilizante debe aplicarse incorporadamente para evitar pérdidas en el ambiente.

El área de almacenamiento de los fertilizantes ya sea orgánicos o químicos sintéticos sólidos o líquidos, debe estar techada, limpia, ordenada, ventilada y con su respectiva identificación; además de evitar almacenarlos en el mismo lugar que los productos fitosanitarios. Debe colocarse sobre tarimas de madera y evitar que se humedezcan.

En el área de almacenamiento de fertilizante debe encontrarse un permanente programa de control de plagas en general.

Las personas encargadas de aplicar el fertilizante deben estar capacitadas para tal fin y que conozcan la necesidad de no sobre o sub dosificar ya que es necesario llevar registros de las fechas en que se realizan las aplicaciones, productos y dosis utilizadas, así como los métodos de fertilización utilizada.

4.8.4.2 Uso de abonos orgánicos

No debe confundirse el uso de abonos orgánicos con la incorporación de cualquier residuo vegetal o biológica sin importar su procedencia y forma de preparación.

El uso de abonos orgánicos es importante, sin embargo no debe de hacerse de una forma incontrolada ya que es necesario tener información debidamente registrada de la procedencia del material orgánico, elementos que contiene, el manejo que se le ha dado durante su elaboración o tratamientos especiales, así como las temperaturas alcanzadas durante su elaboración (anexo 5).

Se debe tener conocimiento y registro de la procedencia y procedimiento de elaboración que se ha utilizado.

La producción del abono orgánico debe realizarse en un lugar distante del cultivo donde no existan riesgos de contaminar al cultivo. La aplicación del abono orgánico debe realizarse con suma antelación de inicio de la actividad de cosecha, algunos autores recomiendan tres meses antes; al aplicarlo debe tenerse el cuidado que no entre en contacto con el follaje del loroco, para evitar contaminaciones, ante esto se recomienda incorporar al suelo en puntos estratégicos alrededor de la planta al momento de la siembra de la plantación y en todo caso durante la fase de descanso floral que se le da a la plantación.

Debido a que no existen datos que demuestren las cantidades exactas a aplicar, primero es necesario conocer las necesidades del cultivo, la disponibilidad de nutrientes del suelo a cultivar, por supuesto el valor nutricional del material orgánico disponible, lo cual implica dos cosas, uno, realizar un análisis químico del suelo y el análisis químico del material orgánico y a partir de ello comenzar a determinar las cantidades que es necesario aplicar; sin embargo existen experiencias de productores que han aplicado de 5 a 10 libras de materia orgánica por hoyo de siembra, la cual debe ir mezclada con la tierra para evitar daños a la planta de loroco; sin olvidar que es necesario registrar las aplicaciones de abonos orgánicos realizadas (anexo 6) El almacenamiento del material orgánico debe hacerse en lugares adecuados para tal, ubicados a no menos de 25 m del cultivo y debe colocarse en bodegas con tarimas para evitar que el material esté en contacto directo con el suelo y no a la intemperie porque puede convertirse en fuente de contaminación de mantos de agua y cría o resguardo de plagas.

No debe permitirse que herramientas de uso común en el cultivo así como recipientes de cosecha entren en contacto directo con el abono orgánico; las herramientas usadas para la aplicación del abono deben lavarse inmediatamente terminada la actividad de aplicación.

Luego de desocupados los recipientes del abono no deben utilizarse para trasladar flor de loroco porque puede contaminarse.

El vehículo donde se transporta el abono debe lavarse inmediatamente después del viaje siempre que sea utilizado para otros fines en el cultivo de loroco; el lavado y desinfectado debe quedar registrado sobre el como y cuando se realizó (anexo 7).

4.9 Problemas fitosanitarios y su manejo

Es conocido que los principales problemas fitosanitarios del loroco en la zona del Distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa son los áfidos (*Aphis gossypii* y *Aphis nerii*) (Figura. 15), cuyo daño lo realizan al succionar savia y debitar la planta y por lo tanto reducen los rendimientos; otro problema lo constituyen los ácaros (*Polyphagotarsonemus latus* y *Tetranychus urticae*) (Figura. 16) quienes succionan savia y causan deformaciones de las hojas reduciendo drásticamente la capacidad productiva de la planta.



Figura 15. Parte Terminal de una planta de loroco (hojas y flores) atacada por áfidos.



Figura 16. Hojas de loroco con severos daños de ácaros.

Estos problemas suelen manejarse utilizando diferentes estrategias ya que resulta difícil su control mediante el uso de una medida en particular.

Suelen ser diversas las estrategia que han sido empleadas, así el uso de plantas repelentes como ruda (*Ruta graveolens*), orégano (*Origanum vulgare*), albahaca (*Ocimum bacilicum*) y otras con similares cualidades de repelencia. Estas plantas se siembran distribuidas estratégicamente dentro del cultivo, de preferencia establecer barreras de estas plantas alrededor del mismo para evitar el ingreso de plagas.

Otra estrategia que hasta el momento no han sido bien potenciada es el uso de enemigos naturales como *Cicloneda sanguinea* y *Chrysoperla* sp (Figura 17)

Las enfermedades, hasta el momento no han sido un problema tan severo en el cultivo de loroco sin embargo es necesario mantener condiciones microambientales no adecuadas para el desarrollo de estas. La humedad del suelo y por lo tanto del ambiente juega un papel importante, por lo que es necesario evitar encharcamientos dentro del cultivo.

En los últimos años se ha encontrado el problema que los productores lo identifican como flor albina o flor “chele” que consiste en que la flor toma una

apariencia lechosa (blanca) lo cual la hace perder su valor económico. Algunos productores de



Figura 17. Colonia de áfidos atacada por larva de *Chrysoperla*.

loroco del distrito de Riego y Avenamiento N° 3 Lempa Acahuapa, manifiestan que este problema es enmendado mediante la aplicación de suplementos nutricionales a nivel foliar lo cual por el momento queda sujeto a investigaciones y determinar la capacidad de recuperación de la planta de loroco mediante la aplicación de tales suplementos.

4.10 Uso y manejo de plaguicidas

Cuando se habla del manejo de plaguicidas, generalmente es asociado con el uso de productos químicos sintéticos, sin embargo no existe en el mercado local ningún producto de esta naturaleza que sea recomendado para ser usado en loroco, por lo que es prudente dejar de utilizarlos mientras no se cuente con los niveles de tolerancia establecidos para este cultivo.

Por el momento deben usarse productos alternativos o un plan de manejo integrado que contribuya a la fitoprotección del cultivo.

En todo caso es necesario realizar un manejo adecuado de estos productos primero identificando adecuadamente los recipientes y almacenándolos en lugares donde no pongan en riesgo la salud de los trabajadores y no puedan contaminar suelo y agua.

Toda aplicación de productos fitosanitarios debe ser debidamente registrada (anexo 8).

4.11 Manejo de la vegetación arvense asociada al cultivo

Es necesario asegurarse que el cultivo se mantenga siempre limpio, libre de vegetación arvense (figura 18), ya que no solo quitan nutrientes a la plantación sino pueden servir de refugio para artrópodos y vertebrados.

La vegetación arvense está en constante competencia por nutrientes con el cultivo, sin importar la fase fenológica en la que este se encuentre, por lo que es prudente mantener un plan permanente de control, especialmente después de realizar las fertilizaciones para asegurar que las plantas aprovechen al máximo el fertilizante.



Figura 18. Cultivo de loroco libre de vegetación arvense.

Para disminuir costos de control, puede realizarse un placeado con un radio de 30 a 40 cm alrededor de planta de loroco (Figura 19) y la vegetación existente en el resto del surco puede manejarse mas fácilmente procurando mantenerlas siempre controladas.



Figura 19. Placeado alrededor de la planta de loroco.

4.12 Buenas prácticas Agrícolas en la cosecha,

La cosecha del loroco es una práctica a partir de la cual se deben tomar todas las medidas necesarias a fin de evitar que la flor pueda ser contaminada. La flor debe estar libre de materias extrañas y de flores abiertas (Figura 20)

4.12.1 Manejo del loroco durante la cosecha

Debe tenerse mucha precaución durante la cosecha para evitar la pérdida de calidad y presentación. Lo ideal es cosechar en horas frescas para evitar que la flor se deshidrate, siendo ideal iniciar la cosecha en las primeras horas de la mañana cuando las condiciones de luz así lo permitan y finalizar antes que la radiación solar sea muy fuerte por ejemplo 8:00 am. También la cosecha puede realizarse en horas de la tarde cuando las condiciones del sol hayan dejado de impactar en la zona.



Figura 20. Recipiente de cosecha mostrando materias extrañas y flores abiertas que será necesario eliminar.

4.12.1 Disminución de riesgos durante la cosecha

La cosecha es una de las prácticas en las cuales se incrementan los riesgos de que el producto pueda ser contaminado, especialmente de carácter biológico; la flor puede ser contaminada de diferentes formas ya que recipientes de cosecha inadecuados, vestimenta y hábitos de higiene del operario pueden ser las causas principales.

Debido a la susceptibilidad que presenta la flor de loroco a ser contaminada, es necesario que los trabajadores que realizan actividades de cosecha cuenten con registros de controles de

salud a los cuales se somete periódicamente, al menos cada 4 meses, de lo cual debe haber registro. Además de los controles médicos, también es necesario que el trabajador practique hábitos de limpieza como que la ropa de trabajo sea limpia y que ponga en práctica el lavado de manos antes de iniciar las prácticas de cosecha, después de entrar en contacto con herramientas o recipientes que no intervienen en la cosecha, después de estornudar, después de tocarse cualquier parte del cuerpo y desde luego después de ir al servicio sanitario.

Debe asegurarse que los trabajadores no ingieran alimentos o fumen durante las actividades de cosecha o dentro de la parcela.

Cuando un trabajador presenta síntomas de enfermedades como diarreas, vómitos, mareos, dolores abdominales, heridas en la piel, hepatitis, gripes u otras que puedan provocar la contaminación del producto; no debe asignársele la realización de actividades de cosecha ni entrar en contacto en ningún momento con la flor de loroco.

Los trabajadores deben de estar capacitados y consientes de expresar cuando sienta cualquiera de los síntomas descritos anteriormente para que sean asignados a realizar actividades que no requiera entrar en contacto con la flor de loroco.

Debe evitarse el uso de recipientes inadecuados para la realización de la cosecha (figuras 21 a y b); por el contrario deben ser de fácil lavado y desinfectado, de igual forma debe evitarse que los recipientes de cosecha y acopio de la flor de loroco entren en contacto con el suelo (Figura 22)

Luego de finalizada la cosecha, la flor debe ser trasladada a la planta de empaque o a un sitio donde pueda ser limpiada de objetos extraños como tierra, piedras, hojas, restos de

insectos, material vegetal en general así como separar la flor abierta que es uno de los requisitos generalmente exigidos por los compradores, no así, cuando la cosecha es orientada a las pupuserías donde hacen caso omiso de esta observación. Lo importante es que la cosecha debe ser trasladada en un transporte adecuado de ser posible con refrigeración y no en mecanismos que posibiliten una contaminación.



Figura 22. Recipiente de acopio de la flor de loroco en contacto con el suelo.



Figura. 21 a y b Recipientes inadecuados para la cosecha del loroco, utilizados por algunos productores.

En general debe asegurarse antes y durante la práctica de cosecha, el cumplimiento de algunos requisitos como:

- Disponer de recipientes adecuados y desinfectados.
- Disponer de un mecanismo de lavado de manos y desinfectante.
- Asegurarse que el trabajador no padece ninguna enfermedad infectocontagiosa.
- Que el trabajador disponga de ropa adecuada y limpia.
- Lavarse las manos antes de iniciar la práctica de cosecha.
- No fumar ni ingerir alimentos durante la cosecha.
- No colocar la flor cosechada en recipientes que estén en contacto directo con el suelo.
- Si estornuda debe hacerlo en dirección opuesta a la ubicación de la flor de loroco así como colocar un pañuelo sobre su boca y nariz, luego lavarse las manos antes de continuar cosechando.

- Lavarse las manos si entra en contacto con herramientas o cualquier otro ente extraño que no tenga que ver con la cosecha.
- El transporte de la cosecha del campo al centro de acopio o de empaque debe realizarse en condiciones adecuadas, de preferencia refrigerada.

5. LITERATURA CONSULTADA

- 1 AGEXPRONT (Asociación Gremial de exportadores de Productos no Tradicionales) 2002 Manual de practicas de higiene para plantas empacadoras de vegetales frescos Guatemala 72p.
- 2 AGEXPRONT (Asociación Gremial de exportadores de Productos no Tradicionales). 2003. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas. PIPAA Ed Serviprensa, S. A. 103p.
- 3 AGRIOS, G. N. 1998. Fitopatología. Ed LIMUSA. Trad por Manuel Guzman Ortiz, 838 p.
- 4 ALVAREZ, E. O.; PARADA J., M.; ESACAMILLA, E.; CORDON, R.; ZALAYA, R.; MONTENEGRO, T. 2002 Cultivo de loroco. Centro Nacional de tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), San Andrés, La Libertad, El Salvador 48p.
- 5 ARGUELLO, H.; LASTRES, L.; RUEDA, A.; RIVERA, M. 2007. Guía para el reconocimiento y manejo de virosis en cultivos hortícolas. Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC-ZAMORANO-COSUDE). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 87p.
- 6 BARTUSCH, M. C. sf. Buenas Prácticas Agrícolas en el manejo de agroquímicos o productos fitosanitarios. Consultado en febrero 2007. Disponible en: www.intecace.com.ar/articulos.bpa.html
BAYER pag 29
- 7 C. de Rosa, E. 2002, El cultivo de loroco, Boletín divulgativo N° 57, CENTA, San Andrés, La libertad, El Salvador. 21 p.
- 7 BID-AGEXPRONT (Banco Intramericano de Desarrollo; Asociación Gremial de exportadores de Productos no Tradicionales) sf. Guía para el agricultor; 50p.
- 8 CALDERON, G. R.; RAMOS, Y. 1991. Compilación de datos referente a la industria de plaguicidas y su impacto en la salud. CENTA Departamento de comunicaciones La libertad, El Salvador. 166 p.
- 9 CAMPOS, I. JACOBO; ARANA, C. ALFREDO; CHINCHILLA, F. FELIPE; CRUZ, JOSELITO; CALIXTO, F. CARLOS; MIRANDA, J. ANTONIO. 2004

- Cultivo del loroco (*Fernaldia pandurata* W.) Comité de Innovación tecnológica de San Vicente, San Vicente, El Salvador 17 p.
- 10 CASTAÑO, Z, J. 1994 Principios Básicos de Fitopatología 2ª Ed. Zamorano, Honduras Academia Press. 538 p.
- 11 CASTRO MORENO, A. A. 1999. Enfermedades transmitidas por los alimentos: el caso de frutas y hortalizas. San José C. R. 11 p.
- 12 CATIE; Proyecto Regional de Manejo integrado de Plagas (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990. Guía para el Manejo integrado de Plagas del cultivo de tomate. Informe técnico N° 151 Turrialba C. R. 138 p.
- 13 CATIE; Proyecto Regional de Manejo integrado de Plagas (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990. Guía para el Manejo integrado de Plagas del cultivo de maíz. Informe técnico N° 152 Turrialba C. R. 88 p.
- 14 CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal) 1993. Cultivo del loroco; San Andrés, La Libertad, El Salvador 10p.
- 15 CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal) 1995 Programa de hortalizas, cultivo del loroco, San Andrés, La libertad 11 pp.
- 16 CIT (Comité de Innovación Tecnológica San Vicente); 2004; Cultivo del loroco (*Fernaldia pandurata* W.). San Vicente, El Salvador, 12p.
- 17 CESAPEG. 2000. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura en Frutas y hortalizas. Comité estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato, México. 66 p.
- 18 CLUSA, CORDES, HORIZONT 3000. 2006 Situación de la Agricultura Orgánica en El Salvador y Estrategias Nacionales para su Fomento. 84 p.
- 19 COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE-REGION METROPOLITANA 1998 Guía para el control y prevención de la contaminación industrial; Almacenamiento, transporte y aplicación de plaguicidas, insecticidas, pesticidas y fungicidas. Santiago Chile 65 p.
- 20 CROP LIFE LATIN AMERICA. Sf Manejo Integrado de Plagas; La vía de avance de la industria de la protección de los cultivos. Miami Florida 21 p.
- 21 EFMA (Asociación Europea de Fabricantes de Fertilizantes). Sf. Manual sobre seguridad de almacenamiento de los fertilizantes basados en nitrato amónico.

Consultado en febrero de 2007. Disponible en:
www.fetiberia.com/productos/quimicos/seguidel/manualeseguridadEFMA.

- 22 FAO (Food Agriculture Organization). 2002. Guía sobre Buenas Prácticas Agrícolas para la Aplicación Aérea de Plaguicidas. Roma, Italia 23p.
- 23 FDA (Food and Drug Administration), 1998 Direcciones para la industria. Guía para reducir al mínimo el riesgo microbiano en los alimentos, en el caso de frutas y vegetales. Washington D. C. USA. 36p.
- 24 FDA (Food and Drug Administration). 1998. Direcciones para la industria: Guía para reducir al mínimo el riesgo microbiano en los alimentos, en el caso de frutas y vegetales frescos. Washington D. C. EE. UU. U. S. Department of Agricultura. Enero 2008. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~mov/sprodgui.html>
- 25 FDA; CFSAN (U.S. Department of health and Humana Services Food and Drug Administration Center for Food Safety and applied) 1999 Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos en el Caso de Frutas y Vegetales Frescos. FDA USDA 48 p.
- 25 FDA (Food and Drug Administration). 2002. Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos en el caso de Frutas y Vegetales Frescos. Washington EE UU, 48p.
- 27 FUNDESYRAM, 2004. Camino al desarrollo. La experiencia de Desarrollo local sostenible de las micro regiones Tacaba y Tuxtla en El Salvador, 1999-2004. San Salvador, El Salvador 12p.
- 28 GOBIERNO DE CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 2003. Especificaciones técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas, Cultivos de papas 35p.
- 29 GUZMAN R. F; MORALES F. J. 2006 Identificación de virus que afectan el loroco (*Fernaldia pandurata*) en el valle de Zapotitán, El Salvador. Nota técnica Agronomía Mesoamericana 17(1):41-45.
- 30 LA PRENSA GRAFICA martes 31 de agosto de 2004 sección campo pagina 72
- 31 LATORRE, B. A.; APABLAZA, J. U. Y VAUGHAN, M. A. 1990. Plagas de las hortalizas; Manual de manejo integrado. Santiago de Chile, Chile, FAO. 520 p.
- 32 MAG; DGSVA (Ministerio de Agricultura y Ganadería; Dirección General de

- Sanidad Vegetal y Animal. 2000. Plaguicidas autorizados para su comercialización y uso y Plaguicidas prohibidos en El Salvador, San Salvador, ESA 197 p.
- 33 MAG; OIRSA (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2002. Manual técnico sobre inocuidad en frutas y hortalizas frescas. San Salvador. El Salvador. 173p.
- 34 OSORIO ALVAREZ, E; PARADA JACO, M; ESCAMILLA, E; CORDÓN, R.; ZELAYA, R.; MONTENEGRO, T. 2002 Cultivo de loroco, CENTA San Andrés, La libertad, ESA 48 pp.
- 35 PARADA JACO, M. E.; SERMEÑO, J. M.; RIVAS, A. W. 2002 El cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata*) en El Salvador, Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional República de China – OIRSA, San Salvador, El Salvador, 29 pp.
- 36 RIVERA, MORENA. 2001. Loroco: El cultivo de moda. Consultado en diciembre de 2007. Disponible en <http://elsalvador.com/hablemos/Ediciones/150701/fotorreportaje.htm>
- 37 ROSENTEIN, S. E 1993 Diccionario de especialidades agroquímicas, 4ª Ed Ediciones PLM S.A de C.V; Paris, Francia 152 p
- 38 SAGARPA (Secretaría de agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2002. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, Guía para el Agricultor: Buenas Prácticas Agrícolas para Frutas y Hortalizas Frescas. Culiacán MX. Unidad de Inocuidad de Alimentos, Comisión Mexicana para la Cooperación con Centro América. 67 p.
- 39 SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2002. Guía de Buenas Practicas de Higiene Agrícolas y de Manufactura para al producción primaria (cultivo-cosecha), acondicionamiento, empaque, almacenamiento y transporte de frutas frescas. Consultada en febrero 2007. Disponible en: www.BAPS/alinefos./gob.ar
- 40 SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). sf. Protocolo de aplicación voluntaria de Buenas Prácticas de Manejo en los procesos de producción, cosecha y empackado de fresa (*Fragaria* spp) para consumo en fresco. México. 18 p.

SUSLOW, T. V. 2006. Una perspectiva de seguridad alimentaria microbiana, Universidad de California, Davis, EE UU, 5p.

- 41 UNIVERSITY OF MARYLAND 2002 Mejorando la seguridad y calidad de frutas y hortalizas frescas: manual de formación para instructores. Maryland EE UU Sección II-1-II-75
- 42 VIFINEX; OIRSA (Proyecto Regional de Fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en Cultivos de Exportación no tradicional; Organismo Internacional Regional de Sanidad Agrícola). 2002. Seminario sobre Buenas Prácticas Agrícolas en Cucurbitáceas. Consultado en febrero de 2007. Disponible en: ns1.oirsa.org.sv/publicaciones/wwwbitacorras/manuels/2002/Panama.
- 43 VILLALOBOS, E. H. 2003. Buenas Prácticas Para el Manejo de Productos Agrícolas. Consultado en noviembre 2006. Merca NET. Disponible en: <http://infoagro.net/shared/doc5/a5/dcalidad37.pdf>. 10 p.
- 44 WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE sf Consultado en diciembre de 2007. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Fernaldia_pandurata

203544

6. ANEXOS

ANEXO 1

Propuesta de formulario donde se plantean los principales elementos a considerar para la descripción de la empresa

1. Nombre de la empresa: _____

2. Nombre del o los propietarios de la empresa: _____

3. Dirección: _____

4. Breve descripción del quehacer productivo de la empresa: _____

5. Objetivos de la empresa: _____

6. Misión de la empresa: _____

7. Visión: _____

FORMA

1. Nombre de la empresa: _____

2. Dirección de la empresa: _____

3. Tipo de cultivo: _____

8. Dirección de la empresa: _____

9. Cual es el quehacer de la empresa: _____

10. Cuales son los procesos que realiza la empresa y como los realiza: _____

11. Capacidad productiva de la empresa: _____

12. Tecnología disponible: _____

13. Otra información relevante: _____

ANEXO 2

Propuesta de formulario de registro de la aplicación de fertilizantes químicos sintéticos

Información general:

1. Nombre del propietario de la parcela: _____
2. Cultivo: _____
3. Área cultivada: _____
4. Edad del cultivo: _____
5. Estado fenológico: _____

6. Días a próxima cosecha: _____

Datos relacionados con la aplicación:

7. ¿El producto aplicado es químico sintético u orgánico?: Químico /__ / Orgánico /__ /
8. Señalar nombre comercial y elementos que contiene, formulación y concentración del producto aplicado: _____

9. Solubilidad del producto: _____
10. Dosis utilizada: _____
11. Nombre de la persona que hizo la recomendación técnica: _____

12. Nivel de acreditación técnica: _____
13. Objetivo de la aplicación: _____

14. Fecha y hora de aplicación: _____
15. Forma de aplicación: _____

Nombre de las personas que participaron en la dosificación pesaje y preparación del producto:

No	NOMBRE
1	
2	
3	

16. Nombre de las personas que participaron en la aplicación del producto:

No	NOMBRE
1	
2	
3	

17. Tipo de equipo utilizado para la aplicación: _____

18. Estado del equipo de aplicación utilizado: _____

ANEXO 3

Propuesta de formulario de registro sobre capacitaciones recibidas

1. Nombre del propietario de la parcela: _____

2. Cultivo: _____

3. Área cultivada: _____

4. Nombre de la(s) persona(s) capacitada(s) y firma:

No	Nombre	Función que desempeña	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

5. Tema de la capacitación: _____

Fecha de la capacitación: _____

Encargado de proporcionar la capacitación: _____

ANEXO 4

Propuesta de formulario de registro de uso y manejo de aguas

Información general:

1. Nombre del propietario de la parcela: _____
2. Cultivo: _____
3. Área cultivada: _____

Datos relacionados con el uso del agua de riego:

4. Fuentes de agua utilizada: _____
5. Si la fuente de agua es un pozo, ¿Cuál es el estado de la protección del borde?

6. Sistema de distribución: _____
7. Posibles riesgos de contaminación del agua: _____

8. Medidas tendientes a evitar la contaminación de la flor del loroco: _____

9. Tipo de riego implementado: _____
10. Tipo de análisis efectuado al agua: _____
11. Fecha de toma de la muestra: _____
12. Sitio de la muestra: _____
13. Resultados químicos y bacteriológico: _____

ANEXO 5

Propuesta de formulario de registro de la elaboración del abono orgánico

Información general:

1. Nombre del propietario del lugar donde se elaboró el abono: _____

2. Dirección: _____

Datos relacionados con el abono orgánico:

3. Ingredientes o materias primas utilizadas: _____

4. Origen de los ingredientes: _____

5. Fecha de inicio del proceso: _____

6. : Fecha de finalización del proceso _____

7. Temperaturas alcanzadas durante la elaboración:

Número de lectura	Días de iniciado el proceso	Temperatura (°C)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

8. Número de movimientos de mezclado que se le dio al abono: _____

9. Tratamiento aplicado al abono en su fabricación: _____

10. Resultado microbiológico del laboratorio del abono terminado:

Tipo de microorganismos	Cantidades

11. Fecha de toma de la muestra para el análisis: _____

12. Agentes químicos o biológicos agregados durante el proceso:

Tipo de agente	Cantidad

ANEXO 6

Propuesta de formulario de registro de la aplicación de fertilizantes orgánicos

Información general:

1. Nombre del propietario de la parcela: _____
2. Cultivo: _____
3. Área cultivada: _____
4. Edad del cultivo: _____
5. Estado fenológico: _____
- _____
6. Días a próxima cosecha: _____

Datos relacionados con la aplicación:

7. ¿Como y de qué está elaborado el producto que se aplicó?:

8. ¿Qué temperaturas se alcanzaron durante el proceso de elaboración?

8. Dosis utilizada: _____

9. Nombre de la persona que hizo la recomendación técnica: _____

10. Nivel de acreditación técnica: _____

11. Objetivo de la aplicación: _____

12. Fecha y hora de aplicación: _____

13. Forma de aplicación: _____

14. Nombre de las personas que participaron en la dosificación pesaje y preparación del producto:

No	NOMBRE
1	
2	
3	

15. Nombre de las personas que participaron en la aplicación del producto:

No	NOMBRE
1	
2	
3	

16. Tipo de equipo utilizado para la aplicación: _____

17. Estado del equipo de aplicación utilizado: _____

ANEXO 7

**Propuesta de formulario de registro del lavado y desinfección del vehículo de transporte
de abono orgánico**

1. Número de placa del vehículo utilizado para el transporte del abono orgánico _____

2. Origen de los ingredientes: _____

3. Fecha de inicio del proceso: _____

4. Fecha de finalización del proceso _____

5. Temperaturas alcanzadas durante la elaboración: _____

6. Movimientos de mezclado que se le dio al abono (cada cuanto tiempo) _____

7. Personas responsables de su manejo y elaboración: _____

ANEXO 8

Propuesta de formulario de registro de la aplicación de productos fitosanitarios

Información general:

1. Nombre del propietario de la parcela: _____
2. Cultivo: _____
3. Área cultivada: _____
4. Edad del cultivo: _____
5. Estado fenológico: _____
- _____
- Días a próxima cosecha: _____

Datos relacionados con la aplicación:

6. ¿El producto aplicado es químico sintético u orgánico?: Químico /__/ Orgánico /__/
7. Si es químico sintético, señalar nombre comercial e ingrediente activo, formulación y concentración del producto químico aplicado: _____
- _____
8. Si es orgánico; señalar como y de qué está elaborado el producto que se aplicó: _____
- _____
- _____
9. Dosis utilizada: _____
- _____
10. Nombre de la persona que hizo la recomendación técnica: _____
- _____
11. Nivel de acreditación técnica: _____
12. Objetivo de la aplicación: _____
- _____
13. Fecha y hora de aplicación: _____

14 Nombre de las personas que participaron en la dosificación del producto:

No	NOMBRE
1	
2	
3	

15. Nombre de las personas que participaron en la aplicación del producto:

No	NOMBRE
1	
2	
3	

16. Tipo de equipo utilizado para la aplicación: _____

17. Estado del equipo de aplicación utilizado: _____

18. Fecha de calibración del equipo: _____

19. Nombre de la persona que calibró el equipo: _____

20. Tipo de protección utilizada durante la aplicación y estado:

No	Tipo de protección	Si/No	Estado
1	Botas de hule		
2	Lentes de protección		
3	Guantes		
4	Overol		
5	Sombrero		
6	Mascarilla		