



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

“Este Proyecto es financiado por el CONACYT a través del Programa
PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la
Educación e Investigación – FEEI del FONACIDE



**CENTRO MULTIDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIONES
TECNOLÓGICAS - CEMIT**

2016



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

Proyecto 14-INV-031 CONACYT. “Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”.

CEMIT - INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO
Primera Edición, Noviembre de 2016

Autores:

Natalia Zelada

Ingeniera Agrónoma. Docente Técnica Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Miembro de la Comisión Mixta Multidisciplinaria para el Estudio de la Problemática de la Yerba Mate.

Laura Mendoza

Médico Cirujano. Máster en Nutrición Clínica, Instituto Nacional de Tecnología de Alimentos INTA, Universidad de Chile.

Patricia Echeverría

Licenciada en Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción.

Asesoramiento y apoyo técnico para la elaboración de la guía y en la organización de los talleres de validación de Guairá, San Pedro e Itapúa:

Cornelio Núñez

Ingeniero Agrónomo. Máster of Agriculture, Texas A&M University. Especialista de Extensión del Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible (PRODERS), Coordinador de la Comisión Mixta Multidisciplinaria para el Estudio de la Problemática de la Yerba Mate, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Diseño gráfico y diagramación:

Miguel A. Del Puerto Pompa

Fotografías: *las fotografías que ilustran esta publicación fueron realizadas por los autores y por profesionales que colaboraron en la realización de la misma.*

Financiamiento: **CONACYT**

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento, por cualquier medio escrito o visual, sin previa autorización del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto de Desarrollo.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

Agradecimientos

Por su apoyo y participación en los talleres de socialización:

- *Técnicos de PRODERS y de la Dirección de Extensión Agraria (DEAg).*
- *Productores primarios e industriales de yerba mate de los distritos de Paso Yobai, Guairá, Nueva Germania, San Pedro y Natalio, Itapúa.*
- *Centro Yerbatero Paraguay (CYP) y empresas asociadas.*
- *Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible (PRODERS), Dirección Nacional de Coordinación y Administración de Proyectos (DINCAP) del Ministerio de Agricultura y Ganadería y a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA).*
- *Municipalidad de Paso Yobai, Municipalidad de Nueva Germania y Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Itapúa, sede Natalio.*

Reconocimiento

- *A Don Epifanio Giménez, pionero de las prácticas mejoradas en yerba mate en Paraguay, Capitán Meza, Itapúa.*

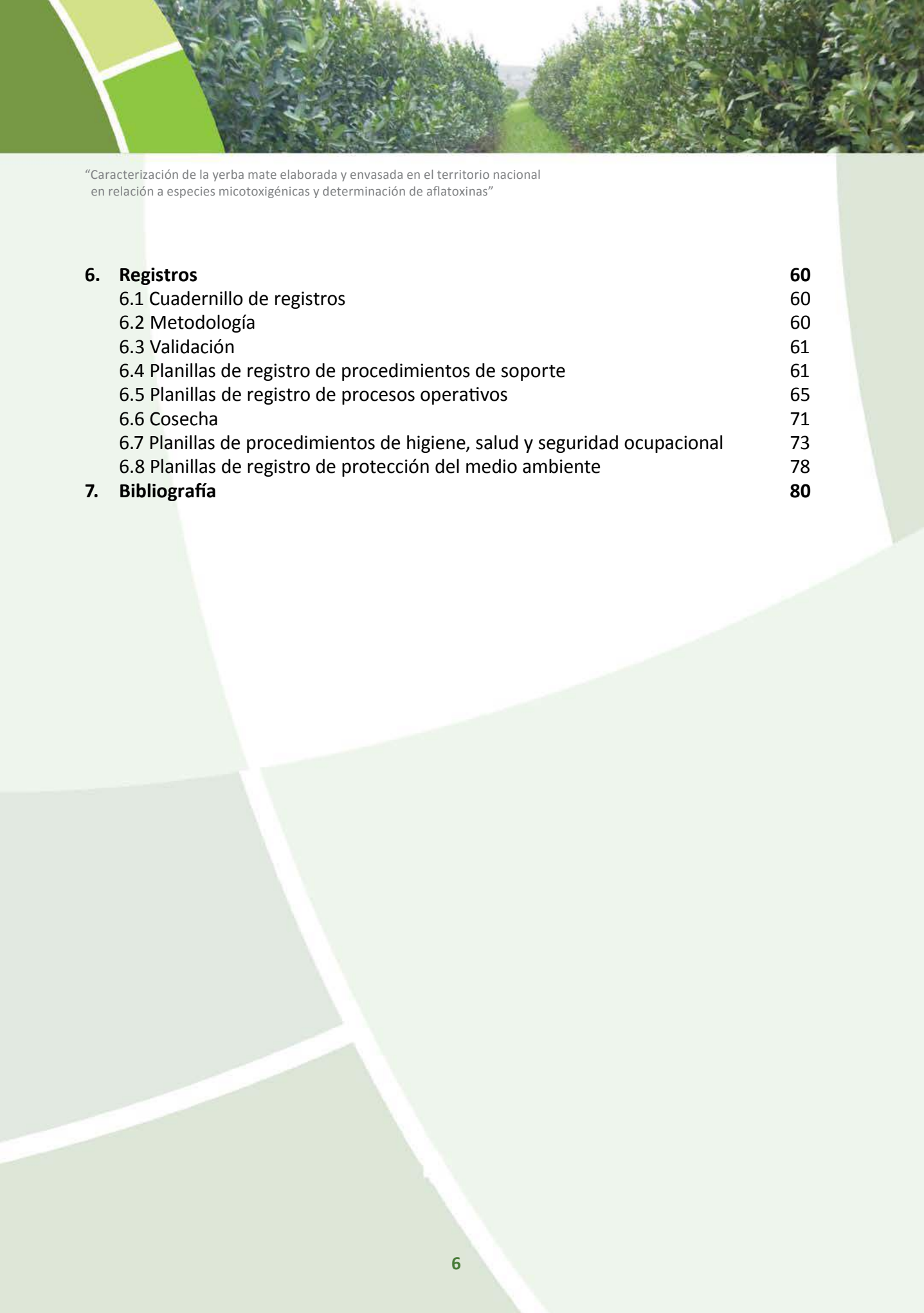
Contenido

Prólogo	7
Glosario de términos	8
Introducción	10
Alcance	10
Objetivos	11
Criterios Generales	11
1. Procedimientos de Soporte	13
1.1 Capacitaciones	13
1.2 Trazabilidad	14
1.3 Historial de la plantación	14
1.4 Manejo de suelos	15
1.4.1 Uso actual y anteriores del Suelo	15
1.4.2 Uso de terrenos colindantes	16
1.4.3 Medidas preventivas	17
1.5 Manejo de plantines	19
1.6 Uso de insumos agrícolas	19
1.6.1 Análisis de residuos de plaguicidas	19
2. Procedimientos Operativos	21
2.1 Selección del terreno	21
2.2 Preparación del suelo	23
2.3 Selección de los plantines	23
2.4 Plantación	24
2.5 Formación del cultivo	25
2.6 Control de malezas	28
2.7 Fertilización del cultivo	30
2.8 Aplicación de plaguicidas	31
2.9 Almacenamiento de plaguicidas	33
2.10 Equipos de aplicación de plaguicidas	34
2.11 Dosificación de plaguicidas	35
2.12 Cuidados en la aplicación de plaguicidas	35
2.13 Registro de aplicaciones de los plaguicidas	35
2.14 Disposición de envases vacíos de plaguicidas	36
2.15 Periodo de reingreso	36
2.16 Periodo de carencia	37
2.17 Manejo de productos vencidos	37
2.18 Recolección de derrames	37



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

2.19 Calidad del agua y su utilización	37
2.19.1 Agua de riego y de uso agrícola	37
2.19.2 Agua de lavado	38
2.20 Cosecha	38
2.20.1 Cosecha tradicional	39
2.20.2 Cosecha tradicional mejorada	39
2.20.3 Procedimiento de la cosecha tradicional mejorada	40
2.21 Transporte de las hojas	43
2.21.1 Seguridad de las hojas en el campo	43
2.21.2 Manipulación de la hoja para protegerla de la contaminación	44
2.21.3 El vehículo de transporte	44
2.21.4 Ponchadas o bin	45
2.21.5 Peligros durante la cosecha y el transporte de la hoja	45
2.21.6 Accidentes y emergencias en el trabajo	45
3. Procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacional	46
3.1 Equipos de Protección Individual (EPI)	46
3.1.1 Utilización del Equipo de Protección Individual (EPI)	47
3.1.2 Retiro del EPI	48
3.1.3 Mantenimiento del EPI	48
3.1.4 Responsabilidad de la custodia del EPI	48
3.1.5 Requisitos para adquirir el EPI	48
3.2 Buenas Prácticas de Higiene (BPH)	49
3.2.1 Lavado de manos y antebrazos	49
3.2.2 Cuando lavarse las manos y el antebrazo	50
3.2.3 Instalaciones sanitarias y lavamanos	50
3.2.4 Baños para el personal	51
3.2.5 Higiene durante la cosecha	51
3.2.6 Cosecha y transporte de la hoja hasta la planchada de la secadora	52
3.2.7 Higiene del personal	53
3.2.8 Derrames con productos químicos	53
3.2.9 Incendio	53
4. Protección del medio ambiente	56
4.1 Consideraciones generales	56
4.2 Uso y conservación del agua	56
4.3 Conservación del suelo	57
5. Control y seguimiento (Inspecciones internas)	59
5.1 Recomendaciones	59
5.2 Medidas preventivas y correctivas	59



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional
en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6. Registros	60
6.1 Cuadernillo de registros	60
6.2 Metodología	60
6.3 Validación	61
6.4 Planillas de registro de procedimientos de soporte	61
6.5 Planillas de registro de procesos operativos	65
6.6 Cosecha	71
6.7 Planillas de procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacional	73
6.8 Planillas de registro de protección del medio ambiente	78
7. Bibliografía	80



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

Prólogo

La yerba mate (*Ilex paraguariensis*) es una planta altamente apreciada en Paraguay por su composición y sabor inigualable, por lo que su demanda genera una elevada producción en el territorio nacional.

Su consumo como “mate” o “tereré”; es parte de la cultura y tradición del país siendo indispensable en la alimentación básica de las familias paraguayas, es apreciado su consumo como té y utilizada en la preparación de mezclas de helados, productos de reposterías, golosinas entre otros. En el mercado internacional existe una demanda creciente de la yerba mate para consumo como alimento o para uso en nutrición, farmacéutica y cosmética, por lo que es necesario dar cumplimiento a normas de calidad e inocuidad en todo el proceso de la cadena de valor de la yerba mate.

Su producción por productores primarios es considerada de alto impacto social, por lo que se debe contar con los medios apropiados para conseguir un producto inocuo y de calidad. En este sentido, la producción de hojas como materia prima de la yerba mate constituye la base de toda la cadena y, por tanto, su manejo adecuado o inadecuado influirá decisivamente en la calidad del producto final.

Por ello la presente Guía de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) ayudará a los productores de hojas de manera que la transición entre el campo y el proceso de industrialización sea en las mejores condiciones en cuanto a la calidad, la higiene y la seguridad ocupacional de los trabajadores, considerando que será de utilidad a las instituciones educativas, en su labor de formar nuevos profesionales del sector agrícola, además de las labores de extensión con productores yerbateros y al público en general que desee conocer todos los aspectos de las buenas prácticas agrícolas de yerba mate.

Los autores

Glosario de términos

Adecuado: apropiado para asegurar la salud del consumidor.

Contaminación: acción y efecto de contaminar.

Contaminar: alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales del producto por agentes químicos o físicos.

Contaminante: cualquier agente biológico, químico, materia extraña u otras sustancias cuya presencia desencadena la contaminación.

Control: intervención para asegurar y mantener la combinación de procedimientos de manufactura y calidad, conducentes a una elaboración de acuerdo a las especificaciones previstas.

Control de calidad: procedimiento sistemático y planificado para prevenir la presencia de errores en el proceso de elaboración de la yerba mate.

Elaboración: transformación de la materia prima (yerba mate canchada) en producto terminado (yerba mate elaborada y envasada).

Envase: recipiente que contiene la yerba mate para asegurar la conservación, el transporte, el manejo y la venta.

Hojas de yerba mate: hojas verdes, sapecadas, secadas, canchadas, molidas, envasadas, clásicas o compuestas.

Microorganismos: seres vivos que solo pueden visualizarse con el microscopio; tienen una organización biológica elemental y se clasifican en hongos, bacterias, protozoos y algas. También se incluye a los virus que no son considerados seres vivos pues dependen de otras células para su reproducción. No solo pueden afectar la salud del consumidor sino alterar y descomponer los alimentos.

Monitoreo: observación del curso de uno o más parámetros para verificar si el proceso está bajo control.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

Peligro: la posibilidad de ocurrencia de un incidente potencialmente dañino causado por agentes físicos, químicos o biológicos.

Planchada: área especialmente preparada para acumular las hojas de yerba mate previo a la sapecada.

Plaga: la irrupción súbita y multitudinaria de cualquier animal, insecto, pájaros, roedores, moscas y larvas provocando perjuicios en cultivos o alimentos almacenados.

Registro: acción de dejar constancia escrita o digitalizada en forma cronológica de los diferentes controles efectuados a lo largo del proceso de manufactura del alimento.

Riesgo: estimación de la probabilidad de la ocurrencia de un evento y sus consecuencias negativas, debidas a una amenaza o vulnerabilidad.

Se debe: término utilizado para indicar los requisitos obligatorios.

Supervisor: persona que vigila una secuencia de observaciones o registros, a fin de evaluar si los procedimientos se realizan en forma satisfactoria.

Tarefa: poda y cosecha de la yerba mate.

Tarefero: operario que realiza la tarefa.

Trazabilidad: conjunto de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que tienen la capacidad de reconstruir el historial, la utilización o la localización de un lote del alimento, mediante una identificación registrada.

Introducción

La presente Guía de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la producción de yerba mate describe un marco general que establece una serie de pautas básicas a ser aplicadas en la producción de yerba mate de forma a minimizar los riesgos de contaminación física, química, y biológica, y disminuir el riesgo de introducción y dispersión de plagas.

La FAO, define a las “Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como la aplicación de conocimiento disponible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social.

Se trata del conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos. Esto exige una estrategia de gestión sólida y completa, así como la capacidad de hacer ajustes tácticos cuando las circunstancias lo precisen.

Los buenos resultados dependen de la creación de una base de aptitudes y conocimientos, de mantener registros y hacer análisis continuo del desempeño, y de recurrir a la asesoría de expertos cuando haga falta.

Cabe señalar que Paraguay es considerado uno de los principales productores y elaboradores de yerba mate, por tanto también uno de los mayores consumidores mundiales. Dicho consumo forma parte de la cultura y tradición del país y es en la forma denominada “mate” o “tereré”; por tanto forma parte de la alimentación básica de las familias paraguayas con un elevado índice de consumo doméstico.

En este sentido, es imprescindible la obtención de un producto inocuo y de calidad, lo que será logrado con la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), cumpliendo igualmente con regulaciones de calidad, inocuidad y seguridad que establecen organismos nacionales e internacionales.

Esta Guía constituye una herramienta sumamente útil para mejorar la producción nacional de yerba mate y para dar impulso a los pequeños productores en la competitividad de sus productos en pos de la salud de la población.

ALCANCE

Los criterios utilizados están de acuerdo a las exigencias que definen la inocuidad de la yerba mate, por tanto, su aplicación en la producción habilitará para la venta en el mercado interno y el mercado externo que lo acepte.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

Para la implementación de la presente Guía, se deberá contar con un Implementador de Buenas Prácticas Agrícolas, debidamente registrado en el SENAVE, cumpliendo con lo establecido en la Resolución SENAVE Nº 031/10.

OBJETIVOS

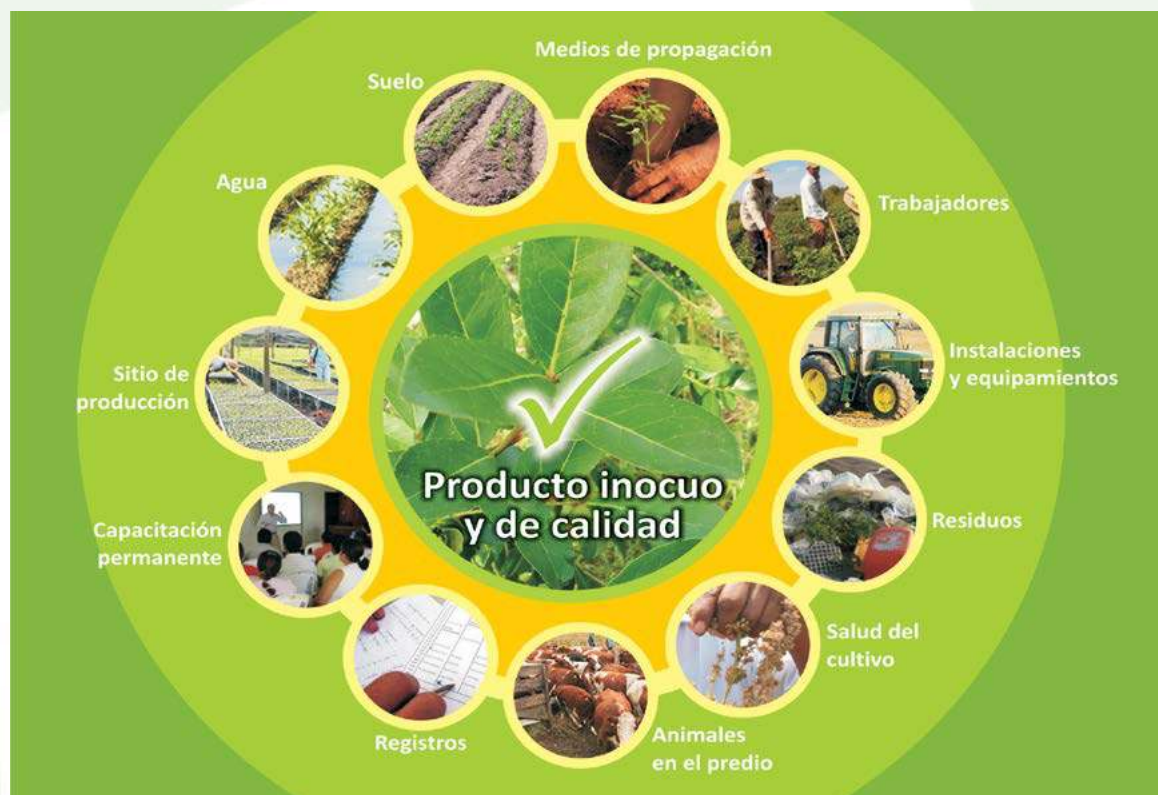
- **Mejorar** las condiciones higiénicas sanitarias de la yerba mate evitando la contaminación de las hojas.
- **Prevenir** el rechazo de la yerba mate a nivel nacional e internacional.

CRITERIOS GENERALES

Para implementar la BPA debemos considerar el manejo adecuado de diferentes

elementos del sistema productivo cuyo resultado es la obtención de un alimento inocuo y de calidad.

Las Buenas Prácticas Agrícolas y las Buenas Prácticas de Manufactura son todas las acciones tendientes a reducir los riesgos microbiológicos, físicos y químicos en la producción, cosecha y acondicionamiento en campo, procesamiento, empaque, transporte y almacenamiento, y se definen como un conjunto de actividades que incorporan el manejo integrado de plagas y el manejo integrado del cultivo, con el fin de proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable, para producir frutas y hortalizas respetando el medio ambiente (FAO, 2004).



La salud de los trabajadores, el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes en el marco de la producción agraria comercial, además de la inocuidad y calidad constituyen la base para alcanzar la sustentabilidad de la producción agrícola.

El país debe sustentar su producción en estos criterios de forma a mejorar la calidad y sobre todo obtener un producto inocuo y competitivo a nivel internacional.

Atendiendo la riqueza de la yerba mate paraguaya, es imperiosa la implementación de las BPA por parte de los pequeños productores.

En la presente Guía, los aspectos relacionados a las Buenas Prácticas Agrícolas enfocados son:

- Procedimientos de soporte,
- Procedimientos operativos,
- Procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacionales,
- Protección al medio ambiente,
- Control y seguimiento (inspecciones internas) y Registros.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

1. Procedimientos de soporte

Los procedimientos de soporte constituyen el fundamento y el marco general de una producción agrícola sostenible y acorde con las disposiciones nacionales e internacionales vigentes.

Comprende aspectos como:

- Capacitación
- Trazabilidad
- Historial de la plantación
- Manejo del suelo
- Manejo de los plantines o mudas
- Uso de insumos

1.1 Capacitación

Es fundamental contar con un Programa de Capacitación sistemático y continuo en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y Programas Operacionales Estándares de Saneamiento (POES). Todas las personas involucradas en las tareas operativas, deberán participar de las actividades de capacitación.

Las instrucciones sobre Buenas Prácticas deberán quedar registradas por escrito, deben ser simples y claras para los trabajadores, sean temporales o de tiempo completo.



Figura 1.
Capacitación permanente de técnicos y operadores de campo.

Los procedimientos escritos deberán estar colocados en los lugares o zonas de trabajo, de tal forma que sirvan de recordatorio continuo sobre la importancia de la manipulación correcta, ya sea de insumos o de productos.

Las áreas de capacitación a considerar son:

Obtención de mudas o plantines fiscalizados, para la implantación en el lugar definitivo.

Manejo de productos agroquímicos, sintéticos y no sintéticos.

Calibración de los equipos de aplicación.

Manejo y conservación de suelos.

Manejo integrado de plagas.

Manejo de la hoja en el campo y durante la cosecha, el acondicionamiento a granel o en la pochada y el transporte.

Higiene, salud y seguridad ocupacional.

Uso de registros que den fe, de las tareas que se realizan en la finca. Los mismos deberán estar firmados por el profesional implementador.

1.2 Trazabilidad

Comprende, en primer lugar, un mecanismo de identificación codificado, de forma alfanumérica que incluye los registros de origen de las plantas, el lugar de donde fue trasplantada, la fecha y otros datos útiles. En segundo lugar, la implementación de un

registro confiable para determinar el desplazamiento de las hojas producidas. Se debe tener registradas las actividades que los productores, empresa o los proveedores realizan o han realizado en cada lote, sección o bloque de la finca, con la finalidad de encontrar el origen de los problemas que surjan y hacer las correcciones necesarias.

El sistema de trazabilidad de la finca y/o empresa, debe ser diseñado y avalado por el profesional implementador. Asignará códigos a los lotes, las secciones y parcelas de la finca, que figurarán también en carteles indicadores visibles en los lugares específicos.

De esta manera, el sistema de trazabilidad a ser implementado abarcará, desde la adquisición de plantines o mudas, fase de cultivo, cosecha y transporte, hasta la entrega de las hojas en la planta secadora.

1.3 Historial de la plantación

Las áreas de plantación deben estar identificadas o señalizadas convenientemente, con datos de:

- Lote.
- Parcela.
- Fecha de siembra.
- Variedad botánica predominante (*entre parvifolias, latifolias y/o longifolias*) de *Ilex paraguariensis* St.-Hil. Var. *paraguariensis*.
- Origen de la muda.
- Estado sanitario de la muda (certificación).
- Número de plantas en el lote/parcela.

Los registros escritos, deben ser avalados por el profesional implementador, y en ellos



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

se anotarán las labores que se realicen en los distintos lotes, parcelas o bloques, como ser:

- a. Plantación.
 - b. Fertilización.
 - c. Aplicaciones de plaguicidas.
 - d. Trabajos culturales (Poda de formación, rebajes, control de malezas, asociación de cultivos, entre otros).
 - e. Cosecha.
 - f. Registros agroclimáticos.
 - g. Controles de equipos de aplicación.
 - h. Análisis de residuos de contaminantes (Plaguicidas, metales pesados, etc.).
 - i. Otros detalles de interés.
- c. Lote y parcela o bloque donde se cosechó.
 - d. Número de ponchadas, o bin y peso.
 - e. Chapa del vehículo y nombre del transportista.
 - f. Nombre y firma del inspector o encargado de la empresa comercializadora que despacha la carga de hoja en el campo.
 - g. Nombre de la persona que recibe en planta secadora.

Se archivarán todas las facturas de compra de insumos, equipos y repuestos, de labores de mantenimiento y otras pertinentes, así como los recibos de venta o de entrega de hojas.

Las notas, facturas, boletas o recibos de entrega de hojas tendrán la siguiente información:

- a. Nombre del productor.
- b. Fecha y hora en que se entregó la carga de hoja.

1.4 Manejo de suelos

Las actividades desarrolladas serán encarradas de tal forma a disminuir el impacto negativo en el suelo por malas prácticas.

Todo productor o empresa elaborará un mapa de uso de suelos a fin de garantizar su manejo sostenible.

1.4.1 Uso actual y anteriores del Suelo

Al contar con el historial del uso del suelo, se podrá descartar posibilidades de contaminación (microbiana y química) por usos anteriores. Se verificará si en el sitio hubo anteriormente:

- a. Un vertedero de basura o de desechos tóxicos.



Figura 2. Un vertedero de basura.
Foto: Internet.

- b. Un sitio de manejo de desechos sanitarios.
- c. Actividades de minería.
- d. Un vertedero de desechos industriales o de residuos minerales.
- e. Uso abusivo de fertilizantes orgánicos o inorgánicos y de plaguicidas.

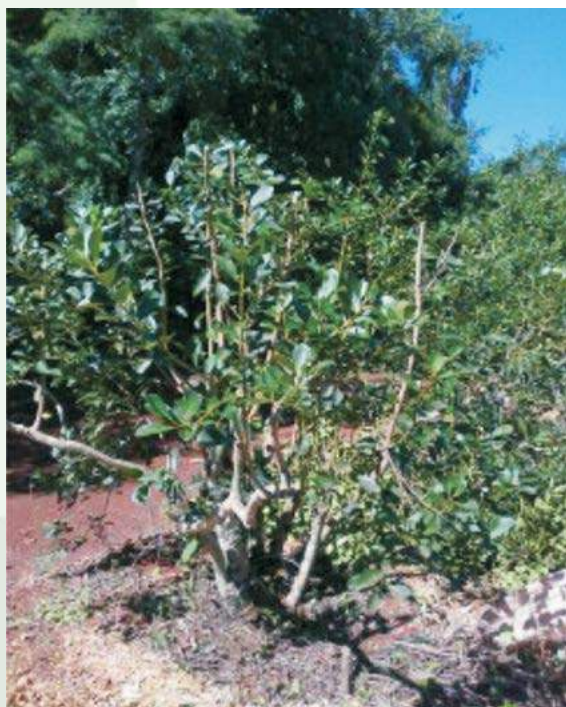


Figura 3. Uso abusivo de fertilizantes orgánicos no tratados.

Otros aspectos a verificar son:

- a. El grado de erosión causada por actividades anteriores y el grado de degradación morfológica, física y química que haya sufrido el suelo anteriormente.
- b. Peligros potenciales de inundación o sequía.
- c. Que cultivos anteriores hubo, y que tipo de rotación de cultivos se practicó.



Figura 4. Erosión del suelo con raíces afuera.

Cada una de las condiciones citadas, representan peligros potenciales. Cada peligro deberá señalarse e indicar su gravedad, la probabilidad de que ocurra, y las medidas de control o prevención que se pueden aplicar. Entre las medidas a tomar de manera preventiva, están:

- a. Excluir o mantener alejados a los animales domésticos de las áreas de cultivo o mantener el ganado en corrales o establos.
- b. Establecer barreras vivas y físicas como zanjas, drenajes, terraplenes, cercas eléctricas y cercos vivos.
- c. Realizar análisis microbiológicos y químicos del suelo, de manera a cotejar la ausencia de contaminantes.

1.4.2 Uso de terrenos colindantes

Es importante disponer de información so-



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

bre el uso que se le da a las fincas colindantes o vecinas y tomar en cuenta factores como dirección e intensidad del viento, calidad del agua y tránsito de vehículos.

Los terrenos colindantes o vecinos pueden representar riesgos de contaminación por condiciones como:

- a. Presencia de animales domésticos.
- b. Movimiento de animales, incluidas situaciones temporales.
- c. Almacenamiento de estiércol o abono orgánico no tratado.



Figura 5. Dormidero de animales donde se concentra estiércol no tratado.

- d. Relación de la dirección de la pendiente entre los lugares de almacenamiento de estiércol y los terrenos con cultivos.
- e. Presencia de granjas vecinas.
- f. La utilización del terreno como basurero.
- g. Presencia de empresas de desechos tóxicos.
- h. Aplicación de plaguicidas.
- i. Alto tránsito de vehículos.

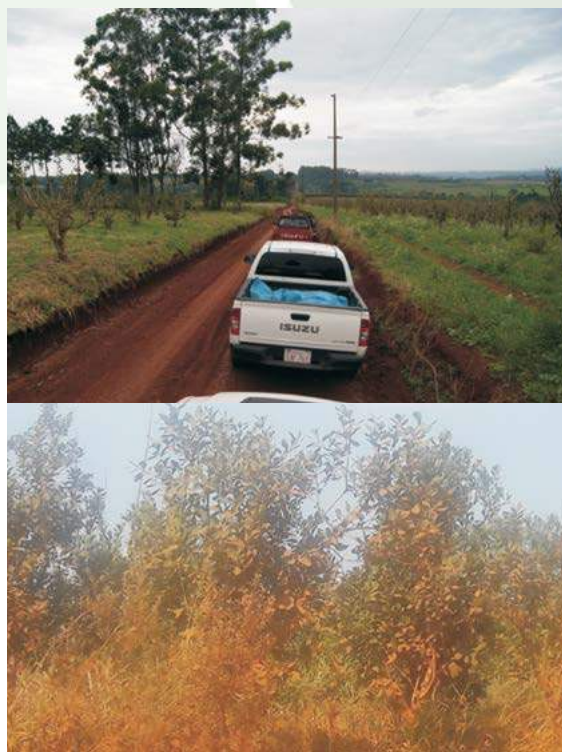


Figura 6. Camino de tierra con alto tránsito de vehículos que produce mucho polvo.

1.4.3 Medidas preventivas

En caso de que las fincas colindantes realicen actividades agropecuarias que pongan en riesgo la inocuidad de las hojas, se implementarán medidas preventivas para evitar la contaminación del cultivo, la proliferación

de plagas y el escurrimiento de agua que haya estado en contacto con desechos de animales o con cualquier otro contaminante adyacente. Entre las medidas preventivas a considerarse, se citan las siguientes:

- a. Prevenir el acceso de animales domésticos, y en lo posible de animales silvestres al lugar de cultivo, colocando cercas, barreras vivas, corrales, trampas o ahuyentadores.
- b. Colocar barreras vivas vegetales, para evitar la contaminación por pulverizaciones.



Figura 7. Barreras vivas de pasto maralfalfa.

- c. Mantener corta la maleza para evitar la presencia de roedores, reptiles y otros animales, mantener todas las áreas libres de basura, sacar todo el equipo innecesario para que no sirva de alojamiento a animales e insectos.
- d. Sembrar plantas que produzcan néctar que atraiga a insectos parasitoides, como avispas, o depredadores naturales, de tal forma a aumentar la biodiversidad y facilitar el control de plagas.



Figura 8. Malezas cortas en el cultivo de yerba mate.

- e. El uso de agua en el campo debe limitarse a cuestiones específicas.
- f. Colocar señales donde se lleva a cabo el proceso productivo, para orientar al trabajador sobre los lugares y actividades que pueden representar un peligro sanitario y sobre las medidas que hay que tomar para evitar esos peligros.
- g. En caso de que la pendiente de la finca o de las fincas colindantes pudieran presentar escurrimientos y contaminar los terrenos aledaños, se debe abrir zanjas alrededor de la zona de producción para evitar la contaminación.



Figura 9. Señal de aplicación de herbicidas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

1.5 Manejo de plantines

Se deberá cumplir con lo siguiente:

- a. Solicitar un documento que certifique la calidad y la procedencia de la muda o plantín (Certificado otorgado por Dirección de Semillas del SENAVE).
- b. Utilizar plantines sanos, libres de plagas reguladas.
- e. Se deberá contar con procedimiento para la utilización segura de productos agroquímicos.

1.6 Uso de insumos agrícolas

La selección y compra de productos agroquímicos se hará conforme a las regulaciones vigentes del SENAVE.

En cada aplicación se registrará y anotará el nombre del producto, la dosis, la cantidad empleada, el lote tratado, la fecha, la hora, el método y el equipo de aplicación utilizado, y el área aplicada.

El responsable de la actividad de aplicación será el encargado de la finca, y/o el productor, debidamente autorizado por el SENAVE (Resolución SENAVE N° 102/10), bajo la supervisión del Profesional Implementador.

Se considera indispensable:

- a. Adquirir únicamente productos registrados y autorizados por el SENAVE.
- b. Tener en cuenta los requisitos fitosanitarios y los Límites Máximos de Residuos (LMR) vigentes del Codex Alimentarius, o del país comprador según el caso.
- c. Tener en cuenta los requisitos exigidos en los mercados de destino en caso de considerar la exportación de yerba mate canchada.
- d. El personal encargado de las tareas de aplicación de productos agroquímicos, deberá hacerlo utilizando los Equipos

de Protección Individual (EPI) exigidos para cada caso, estar debidamente capacitado y registrado como aplicador de plaguicidas.

1.6.1 Análisis de residuos de plaguicidas

Para garantizar la inocuidad de las hojas es necesario realizar análisis periódicos de residuos de plaguicidas y de contaminantes, con una frecuencia de por lo menos una vez por cosecha.

Los productores deben remitir las muestras a laboratorios acreditados para realizar los análisis correspondientes, pudiendo el SENAVE realizarlo de oficio.

En relación a las referencias sobre los límites máximos permitidos tanto para contaminantes como para plaguicidas deben ser considerados los establecidos en las regulaciones del Mercosur en caso de contar y los del Codex Alimentarius. En caso de exportación se debe tener en cuenta las regulaciones del país de destino.

Para realizar el muestreo, se deben seguir los lineamientos establecidos por el SENAVE, pudiendo tomarse la muestra en el campo o en la planchada de la secadora. Todos los procedimientos de muestreo y análisis deberán estar debidamente documentados.

Aquellas fincas que tuviesen problemas por lotes contaminados con productos no permitidos o con LMR superiores a los es-

tablecidos, pasarán a estar en estado de vigilancia por parte del SENAVE, donde se procederá a realizar análisis periódicos, con una frecuencia establecida por el SENAVE, y los costos correrán por cuenta de la empresa o productor, y se hará de la siguiente forma:

- a. La primera vez que se detecten residuos de plaguicidas fuera de las normas establecidas, el estado de observación o vigilancia por parte del SENAVE, será de 6 meses.
- b. Si se vuelven a presentar problemas de residuos de plaguicidas, el periodo de observación o vigilancia, será de 2 años.
- c. De registrarse un tercer caso, dentro del segundo periodo de observación o vigilancia, el SENAVE, prohibirá la comer-

cialización de cualquier producto proveniente de la finca en cuestión por un periodo de 12 meses, además de establecer las sanciones administrativas que correspondan.

- d. Durante los periodos de observación o vigilancia, el productor o empresa, deberá presentar y cumplir con un plan de medidas correctivas, que deberá ser aprobado por el SENAVE.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

2. Procedimientos operativos

La producción primaria con enfoque de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) requiere el cuidado en los siguientes puntos: selección del terreno, preparación de suelo, selección de los plantines, plantación, formación del cultivo, control de malezas, fertilización del cultivo, aplicación de plaguicidas, calidad del agua y su utilización, cosecha y transporte de las hojas.

2.1 Selección del terreno

Las condiciones del terreno en el que se va a implantar el cultivo incluye la consideración de los siguientes puntos:

- Cultivos anteriores, sobre todo, si son hospederos de la presencia de plagas voraces y sus depredadores naturales. Ejemplo: las moscas *Ocyptamus norina* y *Ocyptamus erebus* son enemigos naturales del insecto *Gyropsila spegazziniana*, causante de la plaga primaria conocida como rulo.
- Topografía de terreno no muy ondulada (menos de 10% de pendiente).
- Condiciones climáticas favorables siendo limitante en nuestro país la existencia de lugares con vientos fuertes permanentes.
- Características edáficas favorables a la yerba mate como suelo franco arcilloso a suelo franco.
- Problemas del suelo permanentes con terrenos anegadizos que no son aptos para yerba mate.
- Presencia de drenajes naturales que permitan el rápido escurrimiento de aguas de lluvia.
- Colindancia con cultivos de alto uso de tecnologías de insumos deben ser evitados con medidas de mitigación disponibles.
- Caminos de acceso durante la mayor parte del año.
- Fuentes de agua superficial o subterránea de utilización relativamente económica.



Figura 10. Terreno cuya pendiente supera 10% y no es apto para el cultivo de yerba mate.



Figura 11. Terreno anegadizo que no es apto para el cultivo de yerba mate.

Toda la información correspondiente a este punto, debe quedar registrada en la hoja de registro o cuaderno, bajo el título de “Historial de la Finca”.

- i. Fuentes de agua superficial o subterránea de utilización relativamente económica
- j. Ausencia de malezas altamente competidoras como el Ka’a ruru (*Amaranthus* sp.) especialmente en terrenos muy alterados.
- k. Accesos fáciles a carreteras distritales y nacionales.

Se deberá medir el terreno y las áreas, las que deben estar georeferenciadas, y señalizadas con carteles indicadores. A partir de los datos, se debe construir un croquis dos meses antes de preparar el suelo, se deben hacer análisis de suelo, para determinar la fertilidad y los planes de fertilización. Los análisis deben ser realizados en laboratorios oficiales o acreditados para el efecto.



Figura 12. Plantas de Ka’a ruru nueva y sus raíces muy desarrolladas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

2.2 Preparación del suelo

En el sistema de plantación a cielo abierto se depende de la situación actual de la parcela. Si es una chacra establecida, una cordida baja es suficiente. Un terreno de barbecho requerirá una arada y una rastreada. En terrenos con pendiente, se instalará barreras vivas contra pendientes.



Figura 13. Barreras vivas de pasto pacholí (*Chrysopogon zizanioides*) contrapendiente.

En la plantación en monte, se hace una cordida baja y un raleo de los árboles dejando hasta 100 árboles bien distribuidos por hectárea.

2.3 Selección de los plantines

Deberá cumplir con lo establecido en el punto 1.4.4 “Manejo de Plantines”.

La calidad de los plantines se caracteriza de la siguiente manera: libre de plagas y enfermedades, altura de 25 a 30 centímetros, 10 a 12 pares de hoja y diámetro de cuello de



Figura 14. Plantación de yerba mate de dos años en un bosque raleado.



Figura 15. Plantín de buena calidad de yerba mate producido en tubete.



Figura 16. Producción de plantines de yerba mate en tubetes.

0.25 centímetros, producidos en tubetes de al menos 55 centímetros para asegurar una buena formación de raíces.

2.4 Plantación

El procedimiento básico es la excavación de un hoyo de, al menos, 15 – 20 cm de diámetro y 30 – 40 cm de profundidad; se realiza la fertilización de fondo con materia orgánica tratada y fertilizante químico según análisis de suelo. Se instalan los plantines a una profundidad de cuello de planta, de 15 cm.

Luego, se colocan protectores de tablilla o poncho de paja en caso de que la plantación no se realice en un cultivo de mandioca. La época de plantación se extiende desde mayo hasta julio.

En todos los casos es importante sembrar en agosto abono verde de verano especialmente canavalia, hacia el lado oeste de los plantines.



Figura 17. Excavación de hoyo con fertilizantes orgánicos y químicos incorporados.



Figura 18. Posición del plantín una vez sembrado.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 19.
Protección del
plantín con
poncho de
paja.



Figura 20. Protección del plantín con tablilla.

- a. Reposición de pérdidas de plantas: con la cantidad de plantines necesarios para esta reposición de manera a mantener la cantidad de plantas por hectárea al cuarto año. Es una práctica recomendada que los plantines de reposición sean trasplantados en tubetes grandes para que tengan casi el mismo tamaño de los plantines sobrevivientes en el cultivo el primer año.

El registro de la plantación incluirá:

- a. Cantidad de plantas por lote.
- b. Cantidad de plantas por parcela, con, al menos 3.333 plantas/ha, a una densidad de 3.0 m x 1.0 m.
- c. Cantidad de plantines de reposición en, al menos, 20% de las necesidades por hectárea.
- d. Fecha de plantación.
- e. Variedad botánica predominante.
- f. Origen de la muda.

2.5 Formación del cultivo

La formación del cultivo de la yerba mate dura cuatro años desde la plantación hasta la primera cosecha comercial. Durante este lapso, existen algunas prácticas que requieren la plantación para que tenga un desarrollo satisfactorio:



Figura 21.
Plantines de
un año en la
chacra.



Figura 22. Plantines de reposición de un año de casi el mismo tamaño de los plantines de campo.

- b. Poda de formación que se hace al segundo año de la plantación con un corte del tallo principal a una altura de 50 a 60 cm manteniendo los brotes laterales.
- c. Poda de cosecha tradicional mejorada al tercer año buscando la buena distribución de los tallos secundarios y terciarios, ramas banderas y ramas banderillas.
- d. Poda de cosecha tradicional mejorada al cuarto año y años subsiguientes con la



Figura 23. Plantines de segundo año listos para poda de formación.

consigna de una distribución equilibrada de tallos secundarios, terciarios, ramas banderas y ramas banderillas.

Una planta bien desarrollada al cuarto año debe tener las siguientes partes:

- **Tronco principal:** único, a una altura menor a 50 centímetros, constituye el soporte físico y fisiológico de la planta, sana, sin heridas causadas mecánicamente o por el sol.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 24. Plantación de cuatro años con copa bien formada.

- En muchos casos, el tronco principal tiene una altura menor por los defectos de formación de las plantas.
- **Ramas secundarias:** las ramas derivadas del tronco principal.
- **Ramas terciarias:** las ramas derivadas de las ramas secundarias y soportan a las ramas productivas.
- **Ramas productivas I:** las ramas de un año a 18 meses de más de dos centímetros de diámetro, color ceniza, conocidos como rama “bandera”.
- **Ramas productivas II:** las ramas de menos de un año y de menos de dos centímetros de diámetro, color verde, conocidos como rama “banderilla”.

- **Ramillas:** las ramas finas formadas en el tronco principal, las ramas secundarias, las ramas terciarias y la base de las ramas productivas I y II, conocidas como “viruta”.



Figura 25. Una planta sin cosechar aún con sus partes.

En el periodo de formación de las plantas se requieren todos los cuidados culturales como control de malezas, control de plagas y fertilización adecuada.

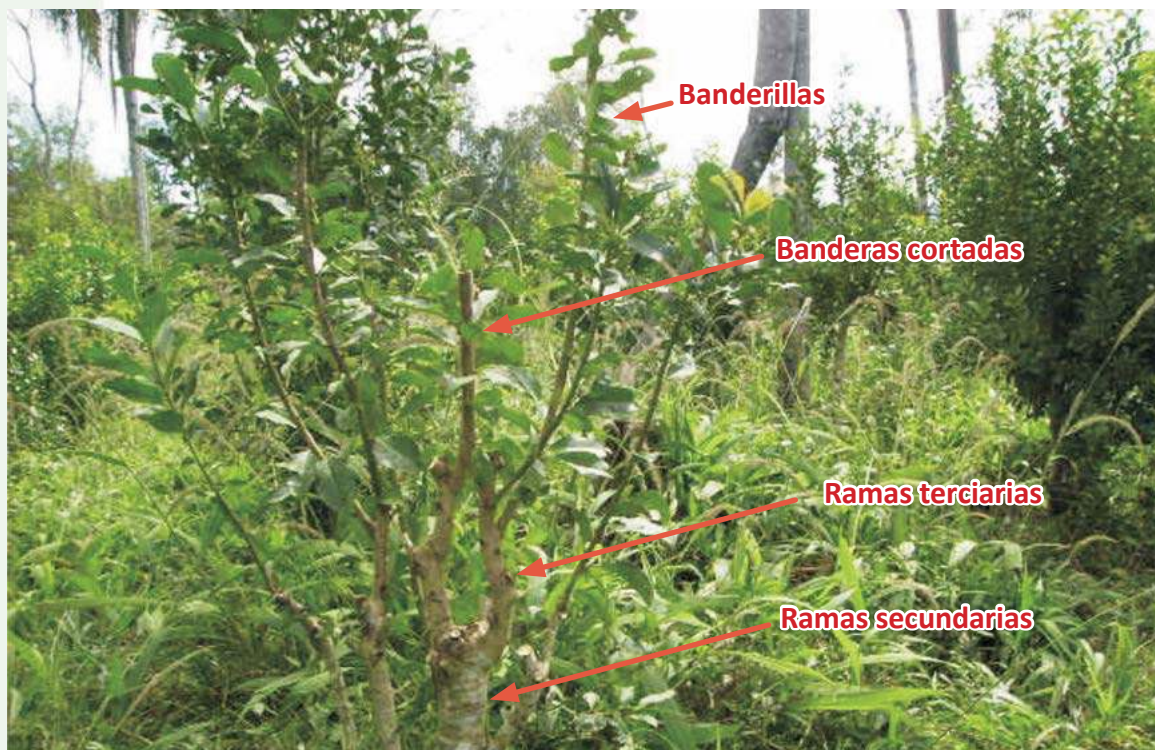


Figura 26. Esqueleto de una planta tipo de cuatro años ya cosechada sin las hojas “viruta”.

2.6 Control de malezas

No todas las plantas que crecen entre las hileras y dentro de las hileras pueden ser consideradas “malezas”. De hecho, las plantas de hojas anchas anuales no pueden considerarse malezas. Son malezas aquellas plantas perennes ya sean de hojas anchas o gramíneas porque tienen un sistema radicular muy desarrollado o con estolones que compiten fuertemente con las raicillas de la yerba mate. En el primer caso, tenemos el Ka’a ruru (*Amaranthus sp*) y en el segundo caso, el Capi’i pe sa’i (*Cynodon dactylon*). Si en la evaluación del cultivo no aparecen muchas plantas perennes se deja la cobertura baja manteniéndolo con corpidas bajas.

Cuando está presente una población importante de malezas perennes, la solución más recomendada es la siembra de abono verde especialmente de verano como el kumanda guazú (*Canavalia ensiforme*) o la mucuna enana (*Mucuna deringiana*).

El abono verde actúa por competencia con las malezas por los factores ambientales sea por arriba o por abajo en el suelo. Pero la acción menos conocida y, tal vez, la más importante es su acción por **alelopatía**, es decir, la inhibición directa que causa el abono verde sobre las malezas usando sustancias tóxicas o disuasivas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 27. Plantas de cobertura natural mantenida con corpidas bajas.



Figura 28. Plantas de canavalia actuando contra las malezas en competencia por arriba.

La mucuna enana y el kumanda guazú, entre otras leguminosas, producen enormes cantidades, especialmente el primero, entre 0.5 a 1.5% de peso verde, de **L-DOPA (dihidroxifenilalanina)** que es la **inhibidora de malezas**.

Lo que no hay que hacer en un yerbal es pasar arado entre las hileras porque daña totalmente el sistema radicular de las plantas. Tampoco es recomendable realizar plantaciones de cultivos anuales con el pretexto de mantener limpio los cultivos pues compiten directamente con la yerba mate y dañan las raicillas.

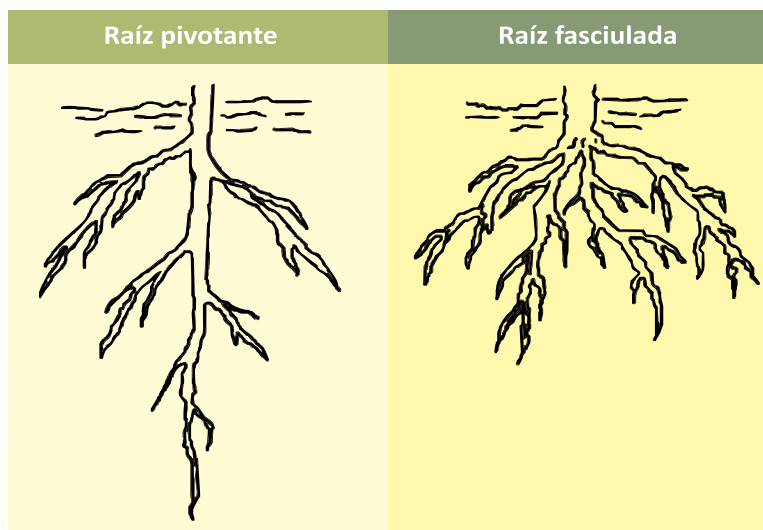


Figura 29. Plantas de abono verde con una raíz vigorosa que compite con las malezas por abajo.



Figura 30. Arada entre las hileras de yerba mate es totalmente contraproducente.



Figura 31. La plantación de mandioca es contraproducente.

2.7 Fertilización del cultivo

Es conveniente que el suelo mantenga niveles nutricionales adecuados al cultivo. En el caso de utilización de fertilizantes es importante considerar lo siguiente:

- Realización de los análisis de suelo cada inicio de ciclo (después de la cosecha) de manera a conocer cuáles son las cantidades de fertilizantes que se necesita aportar al suelo.
- Los fertilizantes a ser utilizados tienen que estar debidamente registrados y autorizados por el SENA.
- La implementación de un “Plan de Fertilización” y “Procedimientos escritos”; a cumplirse bajo supervisión del profesional implementador.
- Registro de todos los muestreos, análisis, y aplicaciones en la Hoja o Cuaderno de “Aplicación de Fertilizantes”.
- Almacenamiento separado de los fertilizantes de plaguicidas y coadyuvantes.
- Mantenimiento de los equipos utilizados para las aplicaciones en lugares adecuados y protegidos.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

La reposición de los nutrientes extraídos por las plantaciones de yerba mate permite mantener un nivel productivo óptimo. Por tanto, se debe reponer al suelo los nutrientes que extrae según la Tabla 1. Esta reposición se puede suplir no solo con la aplicación de fertilizantes químicos sino también con fertilizantes orgánicos tratados. Los fertilizantes orgánicos de fácil disponibilidad aportan una buena cantidad de nutrientes según la Tabla 2.

2.8 Aplicación de plaguicidas

La aplicación de plaguicidas para el control de daños bióticos (malezas, plagas y enfermedades) es el último recurso a implementar cuando las medidas preventivas para la protección de los cultivos ya han fallado por un pronunciado desequilibrio biológico en la plantación. Existen regulaciones establecidas por el SENAVE para la aplicación de plaguicidas de cumplimiento obligatorio y que incluyen las recomendaciones para seguir las instrucciones establecidas en las etiquetas de los productos.

Las mismas establecen:

- La necesidad de capacitar y entrenar permanentemente a las personas que realicen la aplicación de plaguicidas debiendo contar con la habilitación de SENAVE en la categoría que corresponda (Resolución Nº 102/10).
- El conocimiento acabado de las principales plagas que atacan a la yerba mate y que requieren la aplicación de plaguicidas. Las principales plagas que atacan a la yerba mate y requieren algún tipo de intervención son: a) el rulo (*Gyropsylla spegazziniana*) cuyo control conviene realizar con aplicaciones de insecticidas de baja toxicidad en primavera, verano u otoño, recién cuando se encuentran más de 120 individuos por brotes, en caza libre; b) el tigre (*Hedypates betulinus*) recolectando manualmente a los adultos a inicios de primavera y verano y la aplicación de productos biológicos, como *Beauveria sp.* con la dosis según la formulación; c) el marandova (*Perigonius lusca*) se controla con entomopatógenos

TABLA 1

Hoja verde	Macro nutrientes extraídos por la yerba mate (Kg.)				
	N	P	K	Ca	Mg
3.500 Kg de hoja extrae en el año:	24	5	24	1	1

TABLA 2

1.000 Kg. de	N (kg)	P (kg)	K (kg)
Estiércol de vaca provee	22	9	4
Estiércol de aves provee	18	15	11
Humus de lombriz provee	30	15	15

Figura 32. El tigre o taladro adulto y daños de alimentación y ovoposición.



naturales como *Baculovirus perigonia* y *Bacillus thuringiensis*, en dosis de 250 g cada 100 L de agua, cuando las larvas poseen alrededor de 2 cm de longitud; y, d) los ácaros (*Olygonychus sp*) cuando se observan más de 12 ácaros por cm² de hoja, es el momento de pasar al control químico. Se debe usar acaricidas específicos.

Existen otras plagas oportunistas e incluso ataque de microorganismos en determinadas circunstancias y cuya necesidad de tratamiento debe ser evaluado por el profesional implementador.

Las tareas de aplicación de plaguicidas se registran en las hojas o cuadernos de registro de “Aplicaciones de Plaguicidas” con la supervisión del Profesional Implementador. La implementación de un “Plan de Manejo Fitosanitario” es prioritaria y es elaborado con la visión de un Manejo Integrado de Plagas. Este plan incluye la utilización de productos debidamente registrados en SE-NAVE, personal capacitado, respeto irrestricto de los “periodos de carencia” y del “periodo de reingreso al área tratada” y la



Figura 33. El efecto del ataque de *Gyropsyla* formando rulo en las hojas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

utilización de carteles indicadores de las parcelas que han sido objeto de aplicación de plaguicidas.

Finalmente, es indispensable contar con un “Plan de Emergencia” para el caso de accidentes con los productos, y con un “Plan de Manejo de Desechos Tóxicos”, para el caso de plaguicidas vencidos, derrame de plaguicidas, y envases vacíos.

El “Plan de Emergencia” incluye las siguientes informaciones:

- Plaguicidas registrados y autorizados para usarse en el cultivo.
- Dosis y mezclas recomendadas para cada caso.
- Frecuencia de aplicación y periodo de carencia.
- Equipos y técnicas de aplicación.
- Precauciones especiales que deben tomarse y equipo de protección individual.
- Características toxicológicas de los productos disponibles (color de franja).

2.9 Almacenamiento de plaguicidas

Los plaguicidas se almacenan en depósitos especiales que cuenten con las medidas técnicas de seguridad recomendadas por el SENA, con la expresa recomendación de no almacenar en un mismo depósito con los fertilizantes para evitar la contaminación cruzada.

Así mismo, los herbicidas se almacenan en depósitos separados. Algunos detalles a tener en cuenta son:

- Un inventario actualizado de productos almacenados en cada depósito.
- Los productos de formulación líquida se colocan en la parte inferior de los estantes, y los de formulación sólida en la parte superior a los de formulación líquida.
- Los productores son responsables del almacenamiento, y administración del depósito y deben contar con capacitación permanente para el manejo del depósito, los productos, y los casos de emergencia.



Figura 34. Marandová.



Figura 35. Hoja dañada con ácaro *Olygonychus* sp.

Las medidas técnicas de seguridad del SE-NAVE para un depósito de plaguicidas son:

- a. Construcción con materiales resistentes al fuego.
 - b. Canales colectores para derrames, con fosa colectora impermeable.
 - c. Piso impermeable, con pendiente del 1% hacia los canales colectores.
 - d. Estantes o pallets de materiales no absorbentes, para evitar el contacto directo de los productos con el suelo.
 - e. Sistema de aireación.
 - f. Iluminación adecuada.
 - g. Pictogramas y carteles de advertencia.
 - h. Áreas señalizadas.
 - i. Vestuario por fuera del depósito.
 - j. Recipientes con materiales absorbentes, elementos como palas, bolsas y escobas.
 - k. Recipientes para productos de desecho.
 - l. Elementos para combate de incendio.
 - m. Fichas de seguridad de los productos existentes.
 - n. Botiquín de primeros auxilios, con antidotos en función a los productos almacenados.
 - o. Ducha de emergencia y sistema lava-ojos.
 - p. Baño con instalaciones sanitarias.
 - q. Lista de números telefónicos de emergencia, para casos de intoxicación.
 - r. Planta de tratamiento de aguas que reciba el agua de lavado de los equipos y el agua de la lavandería donde se lavan los uniformes.
- a. Escoger el equipo adecuado para la tarea, y utilizarlo correctamente.
 - b. Calibrar el equipo de aplicación antes de usarlo, según las especificaciones del fabricante, las necesidades del cultivo, la clase de plaguicidas y la topografía del terreno.
 - c. Revisar periódicamente los equipos de aplicación, a fin de comprobar el estado de los picos, filtros, y los demás componentes.
 - d. Asegurar que el equipo esté en buen estado y funcionando, y hacer las aplicaciones siguiendo las medidas de protección personal estipuladas.
 - e. Establecer un plan de mantenimiento preventivo de los equipos de aplicación.
 - f. Lavar el equipo después de cada aplicación para evitar corrosiones, y evitar la contaminación con residuos de plaguicidas de distinta naturaleza.
 - g. No lavar los equipos en arroyos, ríos, lagos, o cualquier otra fuente o curso de agua.

2.10 Equipo de aplicación de plaguicidas

La correcta aplicación de los plaguicidas obliga a considerar los siguientes aspectos:



Figura 36. Aplicación manual de plaguicidas en plantas leñosas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

2.11 Dosificación de plaguicidas

El éxito de la aplicación de plaguicidas depende de la cantidad adecuada del producto de manera tal a reducir significativamente la incidencia de las plagas sin afectar el medio ambiente. Por tanto, se debe:

- Evitar la sobredosificación.
- Diseñar programas de protección y nutrición del cultivo, con base a las características del suelo y la incidencia de plagas.
- Disponer de un área específica para la preparación de las mezclas.
- Utilizar los equipos de protección individual que correspondan.



Figura 37. Dosificación exacta de plaguicidas líquidos.

2.12 Cuidados en la aplicación de plaguicidas

Hay que entender que los plaguicidas se aplican para reducir la incidencia de plagas a través del efecto tóxico del producto sobre los insectos. La toxicidad tiene el efecto de matar y/o repeler a los insectos localizados en los cultivos. Esta toxicidad también afecta a los demás seres vivos del entorno incluyendo al aplicador, a los trabajadores de la finca y las fincas vecinas. Por tanto, en la aplicación de los plaguicidas es muy im-

portante considerar los siguientes puntos:

- Colocar un cartel de advertencia con la leyenda “Peligro” en las parcelas y lotes donde se hayan aplicado plaguicidas.
- El letrero se podrá retirar solamente, cuando se haya cumplido con el periodo de reingreso al área tratada.
- Respetar la prohibición de comer y fumar durante la manipulación de los plaguicidas.
- Establecer que todo producto a ser aplicado, debe ser adquirido, bajo recomendación del profesional implementador.
- Seguir las recomendaciones de seguridad y protección.
- Evitar los horarios con altas temperaturas, condiciones de viento que excedan los 10 km/h, y aplicaciones en días lluviosos.
- Respetar los periodos de carencia y de reingreso al área tratada.
- Limpiar y guardar en los lugares destinados para el efecto los equipos.
- Todos los detalles de la aplicación deben estar registrados en las “Hojas de Registro de Aplicación”.
- Controlar la calidad del agua, en especial el pH.
- Manejar adecuadamente los restos y desechos de plaguicidas.
- Utilizar barreras de protección, según las especificaciones del SENAVE.
- Utilizar plaguicidas solo en casos necesarios, y en lo posible optar por aquellos con bajo impacto ambiental.

2.13 Registro de aplicaciones de los plaguicidas

El proceso de trazabilidad requiere de un registro completo de la aplicación de plagui-

cidas con los siguientes detalles:

- Tipo de plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas, bactericidas, etc.) con su destinatario, fecha, dosis y frecuencia.
- Inventario de plaguicidas disponibles en depósito (entradas y salidas).
- Frecuencia de mantenimiento y reparación de equipos.
- Frecuencia de devolución de envases vacíos.
- Frecuencia de calibración del equipo de aspersión.

2.14 Disposición de envases vacíos de plaguicidas

Los envases vacíos de plaguicidas pueden constituir problemas ambientales cuando no se tratan adecuadamente. El tratamiento de los envases vacíos de plaguicidas incluye:

- Proceso de triple lavado y perforado.
- Almacenamiento en un lugar específico para el efecto, debidamente identificado, y que cuente con las medidas de seguridad adecuadas.
- Conservación de su etiqueta original, o una copia de la misma.
- Devolución al vendedor del producto, o a algún centro de acopio habilitado por el SENAVE.
- Las aguas residuales del lavado de los envases se deben usar en el mismo lugar de la aplicación de los plaguicidas, o deben depositarse en recipientes para utilizarlos como agua en mezclas posteriores, o ser aplicado en un lugar específico para restos de productos fitosanitarios. Usualmente se recomiendan fosas sépticas rellenas con carbonilla vegetal.



Figura 38. Envases de plaguicidas con basura normal no está permitido. Foto: Internet.



Figura 39. El entierro de envases de plaguicidas no está permitido. Foto: Internet.

2.15 Periodo de reingreso

Indica el tiempo que se debe esperar entre la última aplicación del plaguicida y el reingreso al área tratada; este periodo está especificado en la etiqueta del producto aplicado.

Requiere la colocación de carteles de advertencia en las parcelas donde se aplicaron los



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 40. Envases de plaguicidas tirados en cualquier parte no está permitido. Foto: Internet.

plaguicidas, con la inscripción “Peligro”; el retiro de los carteles se realiza al momento de cumplirse el periodo de reingreso.

2.16 Periodo de carencia

Indica el tiempo que debe pasar entre la última aplicación y el día de la cosecha.

El periodo de carencia está determinado por lo indicado en la etiqueta del producto aplicado.

2.17 Manejo de productos vencidos

En caso de tener productos vencidos, deben ser devueltos al proveedor, con un acuse de recibo.

2.18 Recolección de derrames

Cuando se trabaja con plaguicidas pueden ocurrir derrames accidentales que deben tratarse para minimizar los efectos dañinos.

Se utiliza el siguiente procedimiento:

- Mezclar con material absorbente (arena, aserrín, carbonilla).
- Recoger el material absorbido con una pala.
- Depositar en el recipiente para desechos tóxicos.

- Realizar la disposición final, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, o comunicar al SENAVE la existencia de manera a realizar la disposición.

2.19 Calidad del agua y su utilización

2.19.1 Agua de riego y de uso agrícola

El riego en yerba mate se utiliza en viveros; normalmente no se hace en parcelas productivas. Los viveros deben tener un plan de riego según la cantidad de plantines a ser producidos.

Este plan de riego incluye el sistema de riego a utilizarse, el caudal requerido, la frecuencia de riego y el periodo de tiempo a ser utilizado.

Particular importancia requiere prestar atención a las fuentes de agua, al sistema de almacenamiento y a la protección para evitar contaminaciones externas.

Además, existen otros cuidados a tener en cuenta con el agua de riego:

- Analizar al menos dos veces al año la calidad microbiológica y fisicoquímica de las fuentes de agua que se están utilizando, y comprobar que se está cumpliendo con lo estipulado en la normativa nacional vigente.
- Mantener los registros de los resultados de los análisis y de las medidas correctivas, según sea el caso.

- c. Cuando la calidad del agua no es la óptima, se deben considerar otras fuentes alternativas de agua para prevenir la contaminación, o aplicar las medidas correctivas.
- d. Establecer las necesidades de riego. Realizar las mediciones técnicas periódicas, basándose en los requerimientos fisiológicos del cultivo y datos de precipitaciones pluviales, evapotranspiración y otros parámetros técnicos válidos, plasmando todo esto en un “Plan de Riego”.
- e. Llevar los registros de los días y las cantidades de agua de las precipitaciones y de los riegos.
- f. No deben utilizarse aguas residuales no tratadas para el riego.
- g. El sistema de riego debe estar en buen estado para evitar contaminación en el transporte o en la aplicación del agua y para garantizar que la aplicación se haga según las condiciones establecida en el plan de riego.

2.19.2 Agua de lavado

El agua que se emplea para lavar las instalaciones y equipos debe ser potable. El agua que se recicle debe ser tratada y se debe mantener en condiciones que no representen un riesgo para la inocuidad de las hojas.

Deben establecerse y aplicarse “Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES)”, a cargo del profesional aplicador, de tal forma a mantener en

condiciones higiénicas (limpias y desinfectadas) las superficies que entren en contacto con el agua, como tanques de recepción y almacenamiento, canales de entrada, tanques y duchas de lavado.

2.20 Cosecha

Consiste en la extracción del follaje de las plantas a través de la técnica conocida como poda.

La poda es el arte de orientar y formar las plantas leñosas de modo compatible que en yerba mate tiene por objetivo regularizar la producción y mejorar la cantidad y calidad de las hojas.

Existen algunos principios que deben conocerse para la realización de la poda de plantas:

- El vigor de un árbol como un todo depende de la circulación de la savia en todas sus partes;
- Existe una relación íntima entre el desarrollo de la copa de la planta y el sistema radicular, que afecta el vigor y la longevidad de las plantas;
- La circulación rápida de la savia tiende a favorecer el desarrollo vegetativo; la circulación lenta tiende a favorecer el desarrollo reproductivo;
- La savia tiende a moverse en sentido vertical y hacia las ramas ubicadas en la periferia de la planta, expuestas a los rayos solares;



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

- Las hojas realizan la síntesis de las sustancias minerales y su reducción debilita a la planta;
- Cuánto más severa o corta se hace una poda, mayor es el vigor de la siguiente brotación;
- La poda drástica retarda la formación de frutas. Las funciones reproductivas y vegetativas son antagónicas. Esto es importante porque cuando se deja mucha “leña”, las plantas tienden a producir más frutas y menos hojas.



Figura 41. Plantas cosechadas de manera “tradicional”, totalmente peladas y con mucha “leña”.

2.20.1 Cosecha tradicional

Esta poda debilita la planta; como se dejan muchas ramas terciaras e, incluso, cuaternarias de dos años o más, induce a producir un alto porcentaje de “ramillas”, con bajo peso y, por ende, reduciendo el rendimiento de hojas. Esta poda tradicional año a año no solo va debilitando las plantas sino tiende a producir más “leñas”, que perjudica la producción de hojas.

2.20.2 Cosecha tradicional mejorada

Es uno de los mejores procedimientos de poda. Básicamente, se elimina hasta 75 - 80 % de las ramas de manera equilibrada para que la planta pueda recuperarse rápidamente.

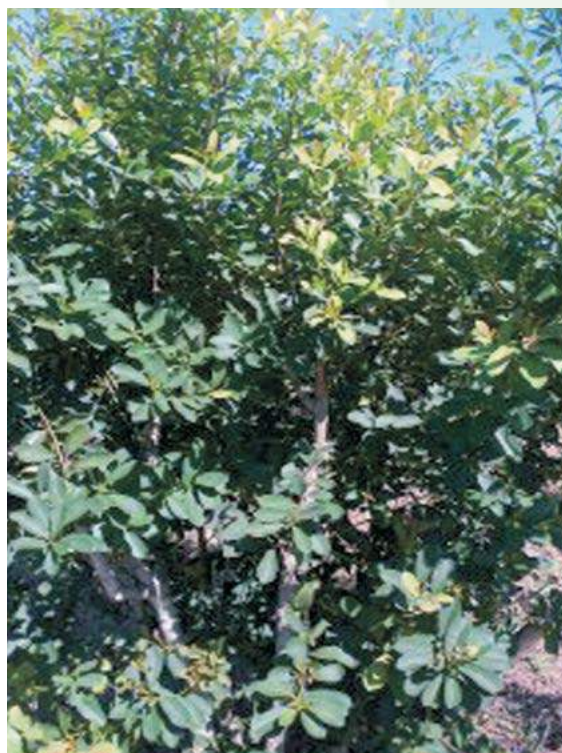


Figura 42. Ramas “virutas” de las “leñas” de cosecha tradicional.

Con esta poda se forma la planta para los próximos **dos años** de cosecha para aumentar de manera consistente la producción de hojas.

Así mismo, se producirá, mayormente, ramas banderas y ramas banderillas que son los que dan los mejores rendimientos de hojas.



Figura 43. La cosecha tradicional mejorada.



Figura 44. Resultado de la cosecha tradicional mejorada en la producción de hojas.



Figura 45. Plantación con la cosecha tradicional mejorada.

2.20.3 Procedimiento de la cosecha tradicional mejorada

- Se debe asignar a un supervisor o capacitaz de corte, quien debe dar las instrucciones claras y organizar el personal de tarea o cosecha para un trabajo ordenado, eficiente, rápido e higiénico.
- Formar un equipo de tres operarios: un viruteador, un cortador y un quebrador.
- Primero se hace el “viruteo”, es decir, la cosecha manual de las ramillas ubicadas en la parte interna de la copa, que permite una observación visual de las ramas existentes. Se debe cuidar de no sacar ramas gruesas para no dejar heridas muy profundas (“zapatilla”) en el tallos. Estas hojas se deben colocar directamente sobre la ponchada. Esta tarea hace el viruteador.
- Luego, el cortador evalúa rápidamente a la planta: cuantas ramas secundarias y terciarias tienen “banderas” y “banderillas”; si existe más de dos troncos, si existen ramas secundarias y terciarias sin banderas y banderillas; finalmente, si



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 46. Evaluación de la planta para el viruteo.



Figura 47. Viruteo realizado para clarear el interior de la planta.

las ramas con aumento del año anterior ha dado banderillas.

- Inmediatamente, se elimina un tronco en exceso, como un rebaje gradual, preferentemente el tronco ubicado en el centro de la copa, con aumento no superior a tres centímetros. Así mismo, se eliminan las ramas terciarias que no tienen banderas y banderillas cortándolas con aumento no mayor a tres centímetros para permitir brotes vigorosos el siguiente año.

- Se seleccionan las **ramas banderas** mejor ubicadas sobre ramas secundarias y terciarias y se realiza el corte con aumento de hasta 20 cm de largo.
- Las ramas banderas sobrantes se cortan al ras con serrucho.



Figura 48. Rebaje gradual eliminando un tronco del centro de la planta.



Figura 49. Corte de la rama bandera con aumento de hasta 20 cms. de altura.



Figura 50. Corte al ras de las ramas banderas sobrantes.

- Se seleccionan las **ramas banderillas** mejores ubicadas sobre banderas con aumento del año anterior y sobre ramas terciarias. Se recomienda dejar, al menos, la misma cantidad de ramas banderas cortadas con aumento. Si es posible, dependiendo del vigor de la planta, dejar el doble o el triple. Las ramas banderillas dejadas se cortan estilo “**mborevi karu**”, es decir, con la mano, se rompe el ápice de las ramas. Estas ramas banderillas se transformarán en las ramas banderas el próximo año. El resto de las banderillas se corta al ras.



Figura 51. Corte de las ramas banderillas o “mborevi karu”.

- Todas estas ramas cortadas se colocan sobre otra ponchada para que el quebrador elimine las ramas muy gruesas.
- Se separan las ramas muy gruesas de manera tal que los palitos no deben superar un centímetro de diámetro.



Figura 52. Quebrado de las ramas cortadas separando las ramas muy gruesas.

- Con un volumen suficiente de hojas virutas y quebradas sobre la ponchada, se atan los extremos de manera que tenga un peso estimado de 50 a 60 kilogramos por ponchada. Luego, se lleva al vehículo que lo transportará al secadero.



Figura 53. Ponchada con las ramas quebradas casi llenas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 54.
Ponchada
camino al
vehículo de
transporte.



Figura 55. La misma planta cosechada con un 20-25% de hojas por la planta.

Finalmente, todas las áreas de producción deben estar identificadas con su código de lotes, y se debe llevar un control con las siguientes informaciones, como mínimo:

a. Fecha (día/mes/año) **b.** Unidades de transporte **c.** Operarios **d.** Cosechadores **e.** Cantidad cosechada por lote/parcela

2.21 Transporte de las hojas

El transporte de las hojas acondicionadas en ponchadas requiere de condiciones óptimas para que las mismas lleguen sin alteraciones a las planchadas de los secaderos.

2.21.1 Seguridad de las hojas en el campo

La seguridad de las hojas en el campo depende de la limpieza del área de cultivo; por tal razón, es imprescindible la limpieza periódica eliminando basura, restos de cosecha del año anterior y cualquier objeto que pueda servir como hospedero de plagas.

Todas las herramientas, los contenedores, bines y ponchadas deben estar limpias, libres de tierra, aceite, grasa y contaminantes químicos, priorizando una buena desinfección de aquellos elementos metálicos y plásticos.



Figura 56. Restos de Ysypo'i (*Ipomoea sp*) deben ser eliminados antes de la cosecha.

Al terminar el uso diario, las herramientas, los contenedores, las ponchadas y los bines deben almacenarse en lugares limpios, lejos de animales, plagas y roedores.

2.21.2 Manipulación de la hoja para protegerla de la contaminación

En la manipulación de las hojas durante la cosecha y el transporte es de vital importancia cuidar algunos aspectos para evitar la contaminación física y biológica:

- a. Descartar cualquier hoja que caiga al suelo.
- b. Manipular las ponchadas o los bines en las que se colocan las hojas durante la cosecha, de forma tal que no toquen el suelo directamente.
- c. Los trabajadores no deben sentarse sobre las ponchadas o los bines.
- d. Estar debidamente autorizados para estar en el campo de cosecha.
- e. Usar las ponchadas o bines únicamente para colocar las hojas.
- f. No usar las ponchadas o bines de las hojas para productos químicos de ningún tipo.
- g. Depositar cuidadosamente las hojas con sus ramas en las ponchadas o bines para que el quebrador proceda.
- h. Cuando use ponchada, no atarla sino hasta momentos antes del transporte.
- i. Trasladar las ponchadas de hojas o bines de manera tal que se eviten golpes y sacudidas bruscas que pueden dañar el producto. Pueden tomarse medidas como nivelar los caminos internos y mantenerlos limpios y transitables, circular a baja velocidad, emplear neumáticos, y además, instruir al personal encargado de realizar esta tarea.
- j. Cargar y descargar las ponchadas o bines, en cualquiera de las etapas (cosecheros, descarga de “bines”) con especial cuidado. Dar instrucciones precisas al personal encargado (cosecheros,

descargadores de bines en la línea, etc.) y supervisar su tarea.

- k. Mantener el producto a la sombra, bajo un tinglado o cubrirlo adecuadamente, en caso de que no sea trasladado de inmediato.
- l. Lavarse muy bien las botas o los zapatos para evitar la contaminación del piso con tierra, barro o microorganismos, al momento de cargar las ponchadas o bines en el vehículo de transporte.

2.21.3 El vehículo de transporte

El vehículo de transporte debe utilizarse exclusivamente para transportar las hojas. El área de carga del transporte debe estar cubierta con algún material que proteja las hojas de malezas, insectos o cualquier otro factor como sol, lluvia, polvo, etc., que pueda contaminarla. El transporte debe ser lavado y desinfectado al menos tres veces por semana.

Antes de proceder a la carga, el camión debe ser inspeccionado para verificar las condiciones higiénicas (limpieza y desinfección).

Es sumamente importante considerar:

- a. No transportar las hojas con personas, animales u otros productos.
- b. Proteger la carga para evitar la contaminación con polvo, humo o agua.
- c. Evitar los golpes y las sacudidas durante el transporte.
- d. Durante la carga y descarga, no se debe arrojar, golpear, presionar o compactar las hojas.
- e. Evitar la superposición de ponchadas con hojas por largo tiempo en la planchada de descarga.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 57. Transporte de hojas en condiciones no adecuadas debido a que no está protegida contra polvos.

Se enfatiza que los vehículos que transportan las ponchadas o bines de hojas hasta la planchada de la secadora deben llevar la carga bien cubierta para evitar la contaminación por: Polvo, lluvia, excretas de aves, animales pequeños, semillas de malezas y personas.

2.21.4 Ponchadas o bin

Algunas empresas están empezando a utilizar el transporte a granel utilizando “bin”; pero la gran mayoría siguen usando la ponchada. De todas formas, deben utilizarse exclusivamente para transportar hojas. Deben encontrarse en perfectas condiciones, sin roturas ni salientes que dañen el producto. Todas las labores deben verificarse y anotarse en el registro correspondiente.

2.21.5 Peligros durante la cosecha y el transporte de la hoja

La posibilidad de que la hoja se contamine durante la producción, la manipulación en la cosecha, la carga en la ponchada o bines,



Figura 58. Transporte de hojas en “bin” descargando ponchadas a través de guinches (Empresa Selecta).

es alta, y hay que tener cuidado porque la hoja contaminada que llega a la planchada aumenta el riesgo de que la yerba canchada y elaborada se contamine. Los agentes causales de la contaminación se clasifican en peligros físicos, peligros químicos y peligros microbiológicos.

Se debe determinar los riesgos, las causas y los procesos que los podrían originar, o considerar medidas preventivas, para los distintos tipos de peligros. Para el efecto, es importante la implementación del mecanismo de trazabilidad mencionada en 1.2. Procedimientos de Apoyo.

2.21.6 Accidentes y emergencias en el trabajo

Todo productor y empresa deben tener Planes de Emergencia establecidos y el personal debe acatar y respetar las órdenes, que incluyen básicamente el modo de proceder en caso de emergencia y los pasos a seguir para minimizar riesgos, prevenir los accidentes, atender las emergencias y mitigar los daños.

3. Procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacional

Es indispensable que los trabajadores dispongan de toda la información (guías de inducción para el personal nuevo, instructivos, señalizaciones, etc.) necesaria sobre las prácticas aceptables de higiene. Por sobre todo, deben comprenderlas, resaltando la importancia de estas prácticas, a través de capacitaciones continuas y sistemáticas.

Por tanto, es obligación del productor y/o empresa y del profesional implementador disponer de “Programas de Capacitación” y de “Programas de Salud Ocupacional” para instruir constantemente a los trabajadores para desempeñar sus funciones eficientemente.

La higiene, la salud y la seguridad ocupacional comprenden los siguientes aspectos: Equipo de protección individual (EPI), Buenas Prácticas de Higiene (BPH), Higiene durante la cosecha, Peligros durante la cosecha y transporte de hojas, y Accidentes y emergencias durante el trabajo.

3.1 Equipos de protección individual (EPI)

La utilización de EPI previene accidentes, enfermedades y contribuye a mejorar las condiciones de trabajo durante la aplicación. Los aspectos a considerar por la empresa y/o productor son los siguientes:

a. Proporcionar el EPI que necesita el tra-

bajador para realizar la tarea de la manera menos riesgosa.

- b. Capacitar a los empleados en el manejo del EPI y dejar constancia de esas capacitaciones.
- c. Devolver todo EPI que se encuentre en mal estado y llevar un registro de las devoluciones.
- d. Mantener un inventario de los EPI en buen estado y de sus repuestos.
- e. Establecer sanciones para el que no cumpla con el uso correcto del EPI.



Figura 59. Equipo de protección individual (EPI).



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 60. Equipo de protección individual (EPI) que incluye la máscara.

Las obligaciones del trabajador son las siguientes:

- Utilizar correctamente el EPI y procurar mantenerlo en buen estado.
- Devolver el EPI cuando no lo necesite e informar a su jefe inmediato de cualquier deterioro en el equipo.

- Los grupos de productores deberán trabajar de manera coordinada con el Profesional Implementador de manera a incentivar el uso correcto de los EPI.
- Conocer las sanciones y firmar un acta en que se compromete a hacer un uso correcto del equipo que se le entregue.

3.1.1 Utilización del Equipo de Protección Individual (EPI)

Además de las obligaciones establecidas en el punto anterior, durante la aplicación de los productos el trabajador utilizará siempre el EPI y solo podrán desprenderse del mismo en caso de necesidades fisiológicas. Las pertenencias personales del trabajador quedarán en los vestuarios asignados y acondicionados para el efecto.

Al finalizar las labores, el trabajador debe conservar como mínimo la camisa y el pantalón hasta llegar a los baños de higienización. Una vez higienizados utilizarán los vestuarios para vestirse con sus ropas personales.



Figura 61. Equipo de protección individual (EPI) para cosecha.

3.1.2 Retiro del EPI

La consigna del productor y/o empresa y del profesional implementador es no solo protegerse durante la aplicación sino también no contaminarse después de la aplicación. Para el efecto, se deben seguir las siguientes instrucciones:

- Lavar los guantes con abundante agua y jabón.
- Retirar el sombrero.
- Retirar el respirador.
- Retirar gafas y pantalla protectora facial (si se utiliza).
- Retirar botas.
- Retirar uniforme.
- Depositar el uniforme en el lugar señalado.
- Lavar los guantes nuevamente (retirarlos).
- Bañarse con agua y jabón.

3.1.3 Mantenimiento del EPI

Es responsabilidad del productor y/o empresa y del profesional implementador contar con un esquema de mantenimiento para cada EPI, así como la limpieza de los EPI para colocarlos en los sitios asignados, y el cambio de aquellos que están en malas condiciones. Los uniformes deben lavarse después de cada uso en lavadoras.

Los respiradores requieren de un mantenimiento especial consistente en:

- Lavarlos con agua y jabón suave después de cada aplicación.
- Reemplazar los dañados.
- Reemplazar los filtros de carbón (cuando haya resistencia al paso del aire, hay olores, se vean deteriorados, o cada cuatro semanas).

- Revisar los respiradores cada vez que se va a hacer una aplicación.
- Verificar que las válvulas de inhalación y exhalación estén en buen estado, lo mismo que los empaques y el arnés (hacer la prueba de inhalación y exhalación con los filtros puestos para comprobar que no pasen los olores externos).
- Revisar o cambiar las válvulas, las válvulas se deben cambiar cada vez que pierdan su forma.
- Cambiar el arnés cuando haya perdido su elasticidad y no dé el ajuste necesario.
- Colocar los filtros de los respiradores en una bolsa plástica cerrada, una vez finalizadas las labores del día para evitar su deterioro. Estos filtros tienen carbón activado en su interior para evitar el paso de olores y vapores, si se mojan, deben desecharse.
- Cuando se utilicen mascarillas desechables se deben reemplazar diariamente.

3.1.4 Responsabilidad de la custodia del EPI

Es responsabilidad del trabajador cuidar el EPI. La empresa le proporcionará los medios necesarios para que estos se mantengan en condiciones higiénicas. El uso adecuado y cualquier daño que le ocurra al EPI será responsabilidad del trabajador, salvo por accidente o por un deterioro normal por su uso.

3.1.5 Requisitos para adquirir el EPI

Es fundamental que el EPI a ser adquirido responda a la especificidad del tipo de producto a ser aplicado (especificado en la etiqueta) y a la tecnología de aplicación. Es



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

diferente cuando la aplicación de los plaguicidas va a ser manual o va a ser mecanizada debido principalmente al volumen de caldo que se maneja, a la presión que se utiliza y a la cobertura de la aplicación. El EPI debe ser ergonómico y tener un certificado de garantía.

3.2 Buenas Prácticas de Higiene (BPH)

Las buenas prácticas de higiene comprenden dos aspectos fundamentales:

- a. La presencia de enfermedades infecto contagiosas entre los trabajadores, sean como afectados o como portadores sanos, que están en los lugares donde se manipulan las hojas. Entre las enfermedades se pueden citar: diarrea, ictericia, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, lesiones de la piel visiblemente infectadas, supuración de los ojos, oídos o nariz. Cuando se manifiestan estos síntomas, los trabajadores deben ser excluidos de las áreas de trabajo hasta que exista una posibilidad razonable de que el producto se contamine, hasta su total curación clínica o bacteriológica, o hasta que desaparezca su condición de portadores.
- b. La contaminación biológica que afecta la inocuidad de las hojas y están relacionadas a la disponibilidad de sanitarios adecuados para los trabajadores en cada área de trabajo sean lotes, secciones o bloques. El cumplimiento de normas de higiene establecidas por el productor y/o empresa y el profesional implementador son de estricto cumplimiento para evitar la contaminación biológica.

Entre los requisitos fundamentales están:

- Baño diario.
- Usar inodoros en el campo.
- Lavado adecuado de las manos.
- Utilización de ropa limpia.
- Mantener las uñas cortas y limpias.
- No usar objetos personales (anillos, aretes, relojes, cadenas, celulares, pulseras, uñas postizas, etc.) durante la jornada laboral.

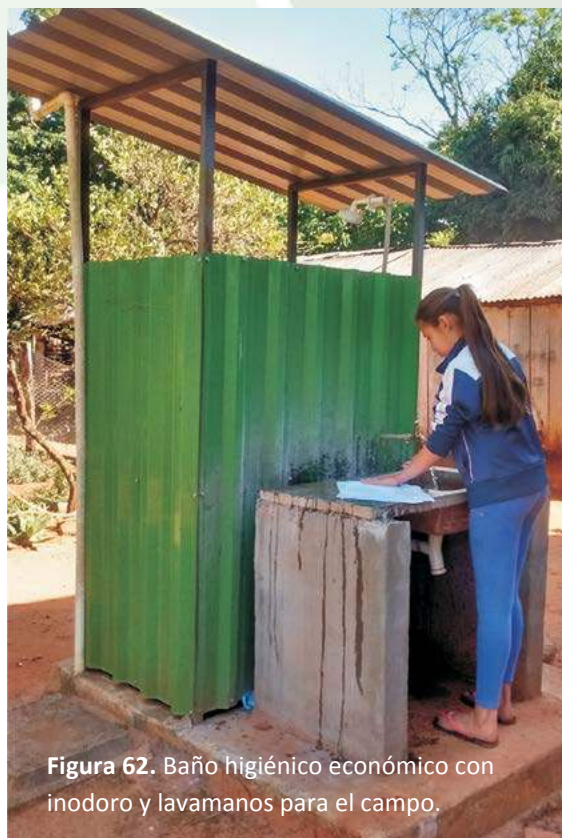


Figura 62. Baño higiénico económico con inodoro y lavamanos para el campo.

3.2.1 Lavado de manos y antebrazo

Si bien se utilizan equipos de protección durante todo el proceso de aplicación de los plaguicidas, es alta la probabilidad de que ocurra contaminación de las manos de manera involuntaria.



Figura 63. Vestuario para baño después de las aplicaciones.

Es entonces imperativo realizar el lavado de mano de la siguiente manera:

- b. Se humedecen las manos con agua y luego se aplica jabón de manera vigorosa, frotando ambas manos entre si durante 20 segundos.
- c. Se restriega toda la superficie de las manos, incluidos el dorso, las muñecas, y entre los dedos y bajo las uñas.
- d. Se enjuagan por completo con agua potable.
- e. Se secan con toallas de papel.
- f. Se cierra la llave del tubo utilizando una toalla de papel.
- g. Para desinfectarse las manos se debe utilizar una solución de yodo (20 ppm).

- h. Para lograr el nivel de higiene adecuado deben aplicarse ambos procedimientos, el lavado y la desinfección.

3.2.2 Cuando lavarse las manos y el antebrazo

- a. Al inicio de la jornada de trabajo.
- b. Después de ir al servicio sanitario.
- c. Después de los descansos, de fumar o de comer.
- d. Después de estornudar, toser o tocarse la nariz.
- e. Después de tocar su ropa o partes de su cuerpo o de rascarse la piel o las heridas.
- f. Después de tocar equipos y utensilios sucios.
- g. Después de tocar el suelo o manipular material desechable.
- h. Después de tocar o de manipular agroquímicos o materiales de limpieza.
- i. Al finalizar la jornada laboral.

3.2.3 Instalaciones sanitarias y lavamanos

La disponibilidad de instalaciones sanitarias y lavamanos, en las áreas aledañas a las plantaciones, es fundamental para evitar la contaminación de fuentes de agua o de la hoja. Los servicios sanitarios preferiblemente deben estar conectados a un sistema de drenaje o a pozos ciegos con cámara séptica en lugares apropiados.

En áreas aisladas donde se dificulte la instalación de sanitarios fijos se dispondrá de baños transportables para los trabajadores, previéndose un inodoro por cada 20 trabajadores y de un inodoro por cada 15 trabajadoras a no más de 50 metros de distancia del lugar de trabajo.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 64. Instalación de lavamanos en las cercanías de la planchada del secadero.

El agricultor y/o profesional implementador deberá:

- Instar a todo el personal a usar las zonas habilitadas para realizar las necesidades fisiológicas, sobre todo en el campo.
- Inspeccionar frecuentemente los servicios sanitarios durante el día.
- Mantener los servicios limpios e higiénicos y proporcionar jabón, desinfectante y toallas de papel.
- Proporcionar basureros.
- Instruir a los trabajadores para que depositen el papel de baño en los contenedores correctos y no tirarlos al piso.
- Colocar letreros dentro de la puerta de cada sanitario y sobre el lavamanos con la leyenda “Lávese las Manos”, así como carteles con las normas de higiene que deben cumplir los operarios en todos los lugares indicados.
- Llevar un registro de todas las acciones de limpieza, desinfección y mantenimiento.

3.2.4 Baños para el personal

En la zona de la faena, el personal debe disponer de baños, ya sea químicos, fijos o transportables, de fácil acceso. Éstos deben estar limpios y bien mantenidos, asegurando su calidad higiénica. Se debe tener en cuenta:

- No se deben utilizar casetas sanitarias sin tratamiento, pues contaminan todo su entorno.
- Los baños no químicos deben estar separados a más de 100 metros de una noria o pozo. Se considera como distancia adecuada, que los baños se ubiquen a una distancia de 15 metros o más de donde se manipula o acumulan frutas u hortalizas.
- Deben ser fáciles de lavar y deben mantenerse siempre limpios, interior y exteriormente.
- Las puertas deben cerrar bien.
- Debe existir basureros con tapa.
- Deben contar con algún tipo de papel higiénico, deben tener señalización indicando la obligación de lavarse las manos después de usar el baño. Los jefes y encargados de cuadrilla deben recordar continuamente esta exigencia.
- No deben contaminar el suelo, agua o materiales ni equipos, por ejemplo a través de filtraciones.
- Debe contar algún tipo de jabón líquido antiséptico.

3.2.5 Higiene durante la cosecha

La transición entre las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se presenta al momento en que la hoja es cortada de la planta.

La contaminación microbiana puede ocurrir fácilmente durante la cosecha por malas prácticas de higiene, y puede ser introducida por trabajadores, por agentes patógenos del suelo, por el equipo sucio, porque la hoja se manipuló inadecuadamente o por los contenedores en el campo o por los vehículos de transporte.

La clave del éxito, está en prevenir la contaminación. Por esta razón se deben fijar las normas de higiene que deben seguirse durante la cosecha y el transporte de la hoja.

En el caso de proveedores externos (socios y otros), cada agricultor y/o empresa deberá implementar las **Buenas Prácticas de Higiene** en conjunto con todos los proveedores de hojas y su cumplimiento será obligatorio durante la cosecha y manipulación de la hoja.

Es responsabilidad de cada agricultor y/o empresa y el profesional implementador:

- a. Asegurar el cumplimiento del procedimiento de BPH durante las operaciones de cosecha y transporte.
- b. Vigilar que este procedimiento se cumpla en todas las fincas involucradas en BPA.
- c. Controlar que los encargados de la cosecha estén alertas sobre la posibilidad de que se presenten entre los trabajadores el padecimiento de cualquier enfermedad contagiosa, cortadura o lesión sangrante o supurante.

- d. Capacitar a todo el personal, propio o subcontratado, que trabaja en la cosecha, en todo lo relacionado con las normas de higiene, antes de que esos trabajadores lleguen a desempeñar la mencionada labor.
- e. Proporcionar los medios necesarios para lograr el fiel cumplimiento de este procedimiento.
- f. Contar con un plan de muestreo para el control microbiológico del producto en caso de sospecha; y exigir a los proveedores el cumplimiento de un plan de muestreo aleatorio, para valorar la existencia de una posible contaminación, e investigar la presencia de coliformes fecales y agentes patógenos.

3.2.6 Cosecha y transporte de la hoja hasta la planchada de la secadora

Para seguir con las BPH, trabajadores deben usar ropa limpia y apropiada (mamelucos con colores vivos, o camisa o camiseta que cubra el torso y los antebrazos, pantalón largo y zapatos cerrados).

Los trabajadores deben usar siempre el EPI asignado para su labor y asegurarse del buen estado de éste; de no ser así está en la obligación de reportar el defecto a su jefe inmediato.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”



Figura 65. Señales útiles que incluyen la prohibición del uso de celulares.

Los trabajadores no deben portar artículos restringidos como:

- a. Celulares.
- b. Radios portátiles y con audífonos.
- c. Objetos de vidrio o de plástico.
- d. Anillos, pulseras, cadenas, relojes, uñas postizas, etc.

3.2.7 Higiene del personal

Es responsabilidad de cada trabajador presentarse al lugar de trabajo en las mejores condiciones de aseo personal (bañados, vistiendo ropa limpia, uñas cortas y limpias, sin joyas u objetos personales). Es obligatorio el uso de los servicios sanitarios instalados en la plantación o en las instalaciones.

3.2.8 Derrames con productos químicos

Para recoger y controlar un derrame de productos químicos, se debe usar uniforme y EPI completo (respirador con filtro de carbón activado, guantes de nitrilo o neopreno, sombrero, anteojos, pantalón largo y camisa manga larga).

Cuando se produce un derrame de productos químicos, hay que alejar a todos los curiosos y proceder a controlar el derrame para evitar la contaminación de personas, animales, alimentos y fuentes de agua.

Cuando ocurra un derrame hay que recoger la mayor cantidad de producto posible. Lo que queda sobre el piso se debe cubrir con material absorbente (arena o tierra seca). Después de absorbido, el material se recoge con ayuda de una escoba y una pala, se deposita en un recipiente rotulado y con tapa y luego se deposita en algún área del terreno que esté en descanso (no ocupada por el cultivo).

Si un trabajador resulta accidentalmente impregnado por el producto o sufre síntomas de intoxicación, debe bañarse de inmediato en las duchas de emergencia; esta acción puede repetirse en las duchas normales del centro de trabajo; el trabajador debe ponerse ropa limpia y ser trasladado al centro médico más cercano.

3.2.9 Incendio

Las maniobras iniciales son primordiales; el tiempo de respuesta con que se atienda en conato de incendio puede prevenir un accidente mayor.

Deberá establecer un procedimiento para el caso de incendios, que debe contemplar al menos los siguientes puntos:

- a. Cerrar o tapar todos los recipientes que contengan químicos.

- b. Retirar a las personas del área del incendio.
- c. Utilizar los extintores (ABC) para tratar de controlar el fuego en el origen de la emergencia. Se pueden utilizar agentes como arena o tierra para evitar la propagación.
- d. Llamar al Cuerpo de Bomberos.
- e. Resguardar todo material que se puede quemar, y enfriar los recipientes que contienen productos inflamables o explosivos, rociándolos constantemente con algún material apropiado.
- f. Desconectar todo el sistema eléctrico para evitar complicaciones mayores.
- g. Después de controlado el incendio, se deben revisar y remover los escombros cuidadosamente, para verificar que no queden brasas o superficies calientes que puedan reactivar el fuego.
- h. Realizar una investigación minuciosa para determinar las causas del incendio, así como tomar las medidas correctivas y preventivas correspondientes.
- i. Todas las actividades deben ser ejecutadas por personal debidamente capacitado y de conformidad a los procedimientos establecidos.
- j. Los extintores deben ser revisados cada 6 meses.
- k. La capacitación deberá ser constante en cuanto a los procedimientos y el uso de los equipos.



Figura 66. Los extintores deben estar disponibles para cualquier emergencia.

3.2.9.1 Control de vehículos y equipos

En todo el centro de trabajo se debe verificar que los vehículos se estacionen de tal forma que no obstruyan el paso a otros o la entrada principal.

Todos los vehículos se deben estacionar en posición de salida para evitar obstrucciones y colisiones, en caso de salida de emergencia.

En caso de emergencia, debe suspenderse inmediatamente la operación de motores eléctricos y de toda clase de trabajo que utilice equipos o herramientas eléctricas.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

Los lugares de estacionamiento deben estar debidamente identificados y demarcados, según el tipo de automotor.

3.2.9.2 Teléfonos de emergencia

Los productores o empresas deben tener en sus fincas los números de teléfono de las distintas instancias a las cuales llamar en caso de emergencia.

3.2.9.3 Atención de accidentes, según el tipo de plaguicida

Para la atención de intoxicaciones, se deben seguir las indicaciones que para tal efecto establecen los fabricantes de las sustancias, y que figuran en las etiquetas y las fichas de seguridad de los productos.

3.2.9.4 Procedimientos básicos en caso de accidentes y emergencias

Se deben establecer los procedimientos básicos con el objetivo de:

- a. Preservar la vida.
- b. Prevenir el deterioro de la salud.
- c. Promover la recuperación del paciente.

4. Protección del medio ambiente

La adopción de técnicas de conservación y protección del suelo, la flora y la fauna circundante permite reducir y/o mitigar el impacto ambiental que supone la instalación del cultivo de yerba mate. La implantación a cielo abierto o en el monte siempre implica algún tipo de modificación del ambiente y requiere de prácticas adecuadas para aprovechar racionalmente los recursos naturales.

Es responsabilidad de cada productor o empresa, velar por la protección del ambiente. Para el efecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Establecer espacios para la conservación y delimitar corredores que permitan la interacción entre zonas protegidas.
- Ejercer control estricto en el manejo de pendientes, estableciendo prácticas de conservación, que evitan la erosión.
- Fomentar el establecimiento de franjas de biodiversidad que atraviesan el cultivo, sembrando especies que atraigan insectos benéficos que ayudan a controlar plagas. Se pueden instalar franjas de Romero e Hinojo.

4.1 Consideraciones generales

La unidad de producción agrícola debe contar con un Plan de Conservación que detalle las características y los peligros de la finca o

empresa, y las medidas de prevención correspondientes. El cumplimiento de las normas establecidas en la Legislación Ambiental es de alta prioridad indicando que en la unidad de producción existe la capacidad de demostrar el conocimiento y la competencia en lo que se refiere a minimizar el impacto negativo en el ambiente originado de la actividad agrícola que se lleva a cabo en la finca. Las zonas que no son aptas para la agricultura deben ser reforestadas y conservadas para permitir el establecimiento de flora y fauna nativa.

En todos los casos es prioritario considerar:

- La producción de abonos orgánicos con un tratamiento adecuado para evitar la contaminación microbiológica.
- Énfasis en un manejo adecuado de las aguas residuales y desechos sólidos provenientes de las unidades de producción agrícola, a fin de evitar la contaminación de las aguas por escurrimiento, filtración en el suelo o arrastre hacia los mantos superficiales o subterráneos.

4.2. Uso y conservación de agua

Los principios básicos para reducir el riesgo de contaminar el agua y favorecer su disponibilidad permanente son:

- Acatar la legislación vigente en cuanto a las zonas de protección de nacientes y riberas de ríos y arroyos, humedales y otros cuerpos de agua.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

- b. Identificar las fuentes de agua limpia y protegerlas de una posible contaminación.
- c. Determinar la topografía del terreno, su efecto sobre el caudal del agua; el modo en que se distribuye el agua en el sitio, y aplicar las medidas para evitar la contaminación de las fuentes.
- d. Establecer zonas de protección de las fuentes de agua subterránea que hay en el sitio de producción.
- e. Seleccionar el lugar adecuado, cuando se necesite construir un pozo; para que esté aislado de posibles fuentes de contaminación.
- f. Identificar posibles fuentes de contaminación y tomar medidas preventivas para prevenir o minimizar el riesgo de un eventual ingreso de agua contaminada.
- g. Identificar las fuentes de agua que tienen usos compartidos, especialmente en áreas de pasturas o en instalaciones de producción animal, y tomar las previsiones del caso para contrarrestar el riesgo de contaminación.
- h. Verificar periódicamente la calidad del agua mediante análisis de laboratorio o en el campo con instrumentos aptos para esa labor. Cuando se necesite hacer alguna corrección o cloración, se debe registrar la fecha, la dosis, el producto utilizado y las razones que motivaron dicho tratamiento.
- i. Utilizar filtros o carbón activado que permita eliminar la contaminación y garantizar agua limpia.
- j. Establecer barreras vivas como zonas de protección de los drenajes, que permitan filtrar el agua y retener los sedimentos.
- k. Establecer coberturas como gramíneas en los taludes y en las zonas con terreno expuesto.
- l. Descargar en sitios seguros y no cercanos a los cuerpos de agua el agua que se use para limpiar los equipos de aplicación.

4.3 Conservación del suelo

El suelo como base de la producción agrícola requiere de prácticas, medidas y obras de conservación para mantener su aptitud productiva. Para ello, es importante:

- a. Hacer una caracterización agroecológica de la finca, y documentarla.
- b. Identificar, de manera detallada, los riesgos de degradación del suelo e implementar prácticas que permitan mitigar los daños, y por tanto, eliminar los riesgos de erosión.
- c. Redactar un plan para el manejo de la finca, según la capacidad de uso del suelo y detallar la densidad de siembra. Ponerlo en práctica.
- d. Potenciar el uso del suelo mediante trabajos de conservación de suelo como

preparación del suelo, siembra y construcción de drenajes en contorno, establecimiento de barreras vivas, construcción de gavetas en los drenajes, hacer lagunas de sedimentación o de infiltración donde terminan los drenajes, para que el agua no caiga directamente en los cuerpos de agua.

- e. Conocer y documentar el uso previo del suelo, para poder identificar los riesgos que se corren.
- f. Hacer un análisis del suelo y establecer un programa de fertilización, según dis-

ponibilidad de nutrientes, necesidad del cultivo, producción deseada y densidad de plantas por hectárea.

- g. Mantener limpios los drenajes para evitar obstrucciones, con cobertura vegetal baja, para evitar el estancamiento del agua y la acumulación de desechos orgánicos.
- h. Tratar adecuadamente los desechos orgánicos que se generen en la plantación antes de ser incorporados al suelo, a través de compostaje o la lombricultura.



Figura 67. Tratamiento de residuos orgánicos a través de la lombricultura.



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

5. Control y seguimiento (inspecciones internas)

Los mecanismos de inspecciones internas son diseñados por el agricultor/empresa, con el apoyo del profesional, para verificar la implementación adecuada y efectiva de las actividades de control y seguimiento de las BPA. Estos mecanismos incluyen a los cuatro procedimientos descriptos: a) procedimientos de apoyo, b) procedimientos operativos, c) procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacional, y d) protección del medio ambiente.

Las inspecciones se programan con anticipación y se basan en la naturaleza e importancia de los elementos, actividades o áreas que se van a auditar.

El SENAVE será el ente oficial encargado de realizar inspecciones externas a los productores y empresas, aplicando las hojas de chequeo aprobadas oficialmente.

5.1 Recomendaciones

Los mecanismos de inspecciones deben enfatizar en:

- La verificación del cumplimiento de todos los procedimientos descritos en este manual.
- La verificación, por medio de entrevistas, observaciones directas u otros medios, que las actividades se apeguen a lo especificado en estos procedimientos.

- La verificación de los registros de actividades y procedimiento correspondientes.

5.2 Medidas preventivas y correctivas

El productor/empresa, con el profesional aplicador, debe tomar medidas preventivas o correctivas para eliminar incumplimientos, prevenir su reaparición, y verificar si las medidas son realmente eficaces para combatir los problemas detectados.

Con respecto a las medidas preventivas y correctivas hay que asignar responsabilidades, y procurar mejorar las prácticas agrícolas por medio de la capacitación.

6. Registros

El cumplimiento de la aplicación de todos los procedimientos de las BPA exige que cada productor/empresa cuente con documentos de registro que permitan comprobar las medidas que se han aplicado en el proceso de producción. Es conveniente considerar los siguientes puntos:

- La labor de registro debe ser llevada a cabo por personal capacitado y toda la documentación relacionada con el proceso productivo esté bajo la responsabilidad de una sola persona.
- Los cuadernos, donde se hacen todas las anotaciones deben estar firmados por el profesional implementador. El formato de los registros debe ser sencillo y fácil de utilizar.
- Las anotaciones deben ser lo suficientemente detalladas, de manera que permitan la trazabilidad de productos y actividades.
- Los documentos de respaldo, por ejemplo, análisis de laboratorio, deben ser conservados para darle credibilidad al sistema.
- Los registros deben ser conservados por un periodo mínimo de dos años y tener números consecutivos.

Para los registros se utilizarán planillas detalladas para cada procedimiento.

- Planillas de procedimientos de apoyo.
- Planillas de procedimientos operativos.
- Planillas de procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacional.
- Planillas de protección del medio ambiente.

6.1 Cuadernillo de registros

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) no son otra cosa que “hacer las cosas bien” y “dar garantía de ellos”, por lo que la garantía del cuaderno de registro llenado cronológicamente según las actividades que corresponda a cada fase del ciclo de producción de la yerba mate, debe ser llenado por el agricultor o un responsable designado cuando se trate de una empresa. En cada fase de llenado debe intervenir el profesional implementador para controlar el cumplimiento de los procedimientos de las Buenas Prácticas Agrícolas

6.2 Metodología

Para facilitar el llenado del cuaderno de registro, el responsable responderá simplemente con un sí o un no cuando se ha constatado el cumplimiento o no de cada una de las afirmaciones que figuran en los cuadros respectivos bajo el título de la columna de “Descripción”. Se habilitará un cuaderno adicional donde se indicará las fechas, en orden cronológico, en que se realizan los



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

registros y las novedades relevantes. Así mismo, se registrarán los incumplimientos observados, los motivos posibles y las medidas correctivas que se aplicarán, que debe llevar la firma del responsable designado. El incumplimiento se comunicará al profesional implementador quién avalará las propuestas de medidas correctivas o las perfeccionará según las necesidades observadas.

El cuaderno de registro será foliado y firmado en cada página de manera consecutiva y

sin enmiendas, borrones o sobre escrituras que pueden invalidar el documento.

6.3. Validación

El llenado del registro debe ser validado en cada fase por el profesional implementador y el productor o el responsable cuando se trate de empresas. La validación consiste en estampar la firma respectiva al pie de cada registro con una aclaración de firma.

6.4 Planillas de registro de procedimientos de soporte

6.4.1 Planilla Capacitación

- Obtención de mudas o plantines fiscalizados, para la implantación en el lugar definitivo.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Manejo de productos agroquímicos, sintéticos y no sintéticos.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Calibración de los equipos de aplicación.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Manejo y conservación de suelos.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Manejo integrado de plagas.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Manejo de la hora en el campo y durante la cosecha, el acondicionamiento a granel o en la ponchada y el transporte.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Higiene, salud y seguridad ocupacional.

Nombre	Lugar	Frecuencia

- Uso de registros que den fe de las tareas que se realizan en el campo (Trazabilidad).

Nombre	Lugar	Frecuencia



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.4.2 Trazabilidad

Lugar	Código asignado	Descripción
Lugar		
Parcela		
Lote		
Sección		

6.4.3 Historial de la plantación

Parcela: Lote: Sección: Código:

Detalles	Descripción	Observación relevante
Fecha de siembra		
Variedad botánica predominante		
Origen de la muda		
Estado sanitario de la muda		
Número actual de plantas		

Parcela: Lote: Sección: Código:

Detalles	Descripción	Observación relevante
Fertilización		
Aplicación de plaguicidas		
Rebajes		
Control de malezas		
Asociación de cultivos		
Cosecha		
Análisis de residuos contaminantes		

6.4.4 Manejo de suelo

6.4.4.1 Uso anterior y anteriores del suelo

Detalles	Uso actual (si/no)	Uso anterior (si/no)
Vertedero de basura o desechos tóxicos		
Sitio de manejo de desechos sanitarios		
Actividades de minería		
Vertedero de desechos industriales		
Uso abusivo de fertilizantes y plaguicidas		

6.4.4.2 Historia particular del suelo

Detalles	Descripción
Grado de erosión actual (leve, moderado, fuerte)	
Peligros de inundación (nula, leve, moderado, fuerte)	
Cultivo anterior que hubo	
Existe peligro de invasión de ganado mayor o menor	
Tiene barreras vivas y físicas (zanjas, drenajes, terraplenes, cercas eléctricas, cercos vivos)	

6.4.4.3 Uso de terrenos colindantes

Detalles	Descripción
Presencia numerosa de animales domésticos (si/no)	
Movimiento de tropas temporales o permanentes (si/no)	
Almacenamiento de estiércol (si/no)	
Almacenamiento de estiércol está pendiente arriba (si/no)	
Presencia de granjas vecinas	
Utilización de terrenos colindantes como basurero (si/no)	
Presencia de empresas de desechos tóxicos (si/no)	
Aplicación intensiva de plaguicidas (si/no)	
Alto tránsito de vehículos (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.4.5 Manejo de plantines

Detalles	Descripción
Tiene certificado el origen de los plantines (si/no)	
Los plantines utilizados son sanos, libres de plagas (si/no)	

6.4.6 Uso de insumos agrícolas

Detalles	Descripción
Productos registrados y autorizados por SENAVE (si/no)	
LMR vigentes en el CODEX ALIMENTARIUS (si/no)	
Productos utilizados están permitidos por el comprador (si/no)	
Personal que aplica insumos utiliza EPI (si/no)	
Se cuenta con procedimientos seguros de aplicación (si/no)	

6.5 Planillas de registro de procesos operativos

6.5.1 Selección del terreno

Detalles	Descripción
Se detectan plagas voraces (si/no)	
Topografía de terreno es muy ondulada (si/no)	
Se detecta la presencia de vientos fuertes (si/no)	
Los suelos son favorables para la yerba mate (si/no)	
El drenaje natural permite rápido escurrimiento (si/no)	
Existen cultivos intensivos de alto uso de tecnologías (si/no)	
Tiene camino de acceso durante la mayor parte del año (si/no)	
Existe fuente de agua superficial o subterránea (si/no)	
Existen malezas de difícil control (si/no)	
Tiene acceso fácil a carreteras distritales y nacionales (si/no)	

6.5.2 Preparación del suelo

Detalles	Descripción
Es una chacra establecida (si/no)	
Es un barbecho de, al menos, dos años (si/no)	
Es un monte natural (si/no)	
En el primer caso, solo se hace corpida (si/no)	
En el segundo caso, se hace arada y rastreada (si/no)	
En el monte natural se hace raleo de árboles (si/no)	

6.5.3 Selección de plantines

Detalles	Descripción
Altura de plantines 25 a 30 cm (si/no)	
Diez a doce pares de hojas (si/no)	
0.25 cm de diámetro a nivel de cuello (si/no)	
Tubetes de, al menos, 55 cc (si/no)	

6.5.4 Plantación

Detalles	Descripción
Hoyos de 15 – 20 cm de diámetro (si/no)	
Hoyos de 30 – 40 cm de profundidad (si/no)	
Fertilización orgánica y química de fondo (si/no)	
Profundidad del cuello de la planta a 15 cm (si/no)	
Protección de los plantines con paja o tablilla (si/no)	
Cultivo de los plantines en mandiocales (si/no)	
Se previó la siembra de Canavalia en Agosto (si/no)	
Fecha de plantación	
Cantidad de plantas por hectárea	
Distancia de plantación	
Se previó, al menos, 20% plantines en reposición	
Variedad botánica predominante	
Origen certificada de los plantines (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.5.5 Formación del cultivo

Detalles	Descripción
Se hace reposición de plantas (si/no)	
Se hace poda de formación a los dos años (si/no)	
Se hace cosecha tradicional mejorada al 3er. año (si/no)	
Se hace cosecha tradicional mejorada en el 4to. año (si/no)	
Protección de los plantines con paja o tablilla (si/no)	
Cultivo de los plantines en mandiocales (si/no)	
Se previó la siembra de Canavalia en Agosto (si/no)	

6.5.6 Control de malezas

Detalles	Descripción
Existen malezas perennes (si/no)	
Controla malezas con corpidas (si/no)	
Controla malezas con carpidas (si/no)	
Controla malezas con aradas (si/no)	
Hace cultivos alternados (si/no)	
Controla malezas con herbicidas (si/no)	
Controla malezas con abono verde (si/no)	
Especies de abono verde que utiliza	

6.5.7 Fertilización del cultivo

Detalles	Descripción
Hace análisis de suelo (si/no)	
Fertilizantes utilizados están autorizados por SENAVE (si/no)	
Tiene un plan de fertilización en procedimiento escrito (si/no)	
Tiene registro de todos los análisis y aplicaciones (si/no)	
El almacenamiento de fertilizantes está separado de plaguicidas (si/no)	
Hace mantenimiento periódico de equipos de aplicación (si/no)	

6.5.8 Aplicación de plaguicidas

Detalles	Descripción
El productor/aplicador está capacitado (si/no)	
El productor/aplicador conoce las principales plagas (si/no)	
Tiene un plan fitosanitario en procedimiento escrito (si/no)	
Tiene un plan de emergencia en procedimiento escrito (si/no)	

6.5.9 Almacenamiento de plaguicidas

Detalles	Descripción
Tiene un depósito de almacenamiento de plaguicidas (si/no)	
El depósito se ajusta a las medidas de seguridad de SENAVE (si/no)	
Tiene inventario actualizado de productos almacenados (si/no)	
El productor cuenta con capacitación en manejo del depósito (si/no)	

6.5.10 Equipos de aplicación de plaguicidas

Detalles	Descripción
Si usa herbicida, tiene un equipo de aplicación especial (si/no)	
Si usa insecticida, tiene un equipo de aplicación especial (si/no)	
Los equipos de aplicación están calibrados (si/no)	
Las partes de equipos de aplicación están en buen estado (si/no)	
Los equipos se lavan después de cada uso (si/no)	
En el lavado de equipos no se contaminan fuentes de agua (si/no)	
Los equipos tienen un plan de mantenimiento preventivo (si/no)	

6.5.11 Dosificación de plaguicidas

Detalles	Descripción
La dosificación está de acuerdo al estado fenológico (si/no)	
La dosificación está de acuerdo a la incidencia de plagas (si/no)	
Existe un área específica de preparación de las mezclas (si/no)	
En el proceso de preparación se utilizan EPI (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.5.12 Cuidados en la aplicación de los plaguicidas

Detalles	Descripción
Existen carteles indicadores de aplicación de plaguicidas (si/no)	
Los carteles se retiran cuando se cumple el periodo de reingreso (si/no)	
Se prohíbe comer y fumar durante la manipulación (si/no)	
Los productos son adquiridos por recomendación del implementador (si/no)	
Se sigue las recomendaciones de seguridad y protección (si/no)	
Se aplican los plaguicidas en condiciones climáticas favorables (si/no)	
Se respeta los periodos de carencia y reingreso (si/no)	
Los equipos de aplicación son guardados en lugares destinados (si/no)	
Los detalles de aplicación se registran en “registros de aplicación” (si/no)	
Se controla la calidad del agua, en especial el pH (si/no)	
Se manejan adecuadamente restos y desechos de plaguicidas (si/no)	
Se utilizan las barreras de protección (si/no)	
Se utilizan plaguicidas de bajo impacto ambiental (si/no)	

6.5.13 Registro de aplicación de plaguicidas

Detalles	Descripción
Tipos de plaguicidas con su destinatario, fecha, dosis y frecuencia (si/no)	
Inventario de plaguicidas disponible en depósito (si/no)	
Registro de frecuencia de mantenimiento de equipos (si/no)	
Registro de frecuencia de reparación de equipos (si/no)	
Registro de frecuencia de devolución de envases vacíos (si/no)	
Registro de frecuencia de calibración de equipos (si/no)	

6.5.14 Disposición de envases vacíos de plaguicidas

Detalles	Descripción
Se cumple el proceso de triple lavado y perforado (si/no)	
Se almacena en lugar específico para envases vacíos (si/no)	
Se conservan las etiquetas originales (si/no)	
Se devuelve al vendedor o a algún centro de acopio (si/no)	
Las aguas residuales de lavado se usa en el mismo lugar de aplicación (si/no)	

6.5.15 Periodo de ingreso

Detalles	Descripción
Está indicado en la etiqueta del producto el periodo de reingreso (si/no)	
Están colocados los carteles indicadores de periodos de reingresos (si/no)	

6.5.16 Periodo de carencia

Detalles	Descripción
Está indicado en la etiqueta del producto el periodo de carencia (si/no)	

6.5.17 Manejo de productos vencidos

Detalles	Descripción
Si existen, se devolvió al proveedor bajo recibo (si/no)	

6.5.18 Recolección de derrames

Detalles	Descripción
Si ocurriere, se mezcla con productos absorbentes (si/no)	
Se recoge el material absorbido con una pala (si/no)	
Se deposita en el recipiente para desechos tóxicos (si/no)	
Se realiza la disposición final según recomendaciones técnicas (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.5.19 Calidad del agua y su utilización

6.5.19.1 Agua de riego y de uso agrícola

Detalles	Descripción
Se hacen, al menos, dos análisis anuales de la calidad del agua (si/no)	
Se mantiene registro de los análisis y las medidas correctivas (si/no)	
Se utilizan fuentes alternativas cuando la calidad no es óptima (si/no)	
Se establecen las necesidades de riego (si/no)	
Se llevan registros de precipitaciones y de los riegos realizados (si/no)	
No se utilizan aguas residuales no tratadas (si/no)	
El sistema de riego se encuentra en óptimas condiciones	

6.5.19.2 Agua de lavado

Detalles	Descripción
El agua de lavado de instalaciones y equipos es potable (si/no)	
El agua que se recicla es tratada (si/no)	
Se establece y se aplica el POES (si/no)	

6.6 Cosecha

6.6.1 Cosecha tradicional

Detalles	Descripción
Realiza solo la cosecha tradicional mejorada (si/no)	
Las plantas tienen mucha leña (si/no)	
Las plantas tienen mucha viruta (si/no)	
Las plantas muestran un franco deterioro (si/no)	

6.6.2 Cosecha tradicional mejorada

Detalles	Descripción
Realiza la cosecha tradicional mejorada (si/no)	
La mayoría de plantas tiene las partes completas del “esqueleto” (si/no)	

6.6.3 Procedimiento de la cosecha tradicional mejorada

Detalles	Descripción
Se tiene un supervisor o capataz de corte (si/no)	
Tiene el viruteador, el cortador y el quebrador en el equipo (si/no)	
Primero hace el viruteo para la evaluación visual del “esqueleto” (si/no)	
El cortador identifica ramas terciarias y secundarias “sobrantes” (si/no)	
El cortador identifica ramas banderas y banderillas (si/no)	
El cortador realiza el rebaje selectivo con aumento (si/no)	
El cortador selecciona las hojas banderas mejores ubicadas (si/no)	
El cortador realiza el corte con aumento de las hojas banderas (si/no)	
El cortador elimina las hojas banderas sobrantes al ras (si/no)	
El cortador selecciona las hojas banderillas mejores ubicadas (si/no)	
El cortador hace el “mborevi Karu” de banderillas seleccionadas (si/no)	
El cortador elimina las banderillas sobrantes al ras (si/no)	
El quebrador procede a quebrar las ramas separando las gruesas (si/no)	
Las ramas quebradas se colocan sobre ponchadas (si/no)	
Las ponchadas se completan cuando se tiene 50 a 60 Kg de hojas (si/no)	
Las parcelas de cosecha están identificadas (si/no)	
Las ponchadas se atan cuando se van a transportar recién (si/no)	

6.6.4 Transporte de hojas

Detalles	Descripción
El vehículo solo se utiliza para transporte de hojas (si/no)	
El vehículo de transporte se lava, al menos, tres veces por semana (si/no)	
Antes de la carga se verifica las condiciones higiénicas (si/no)	
Las hojas no se transportan con personas, animales u otros (si/no)	
La carga se protege contra el polvo, el humo o el agua (si/no)	
La carga se transporta sin sacudidas ni golpes (si/no)	
No se arroja, golpea, presiona o compacta las hojas (si/no)	
Las ponchadas no se superponen por largo tiempo en la planchada (si/no)	
En vez de ponchada, las hojas se transportan a granel (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.7 Planillas de procedimientos de higiene, salud y seguridad ocupacional

6.7.1 Equipos de protección individual (EPI)

Detalles	Descripción
El trabajador dispone el EPI (si/no)	
El trabajador está capacitado para usar el EPI (si/no)	
El EPI en mal estado es devuelto por el trabajador (si/no)	
Se mantiene un inventario de los EPI en buen estado (si/no)	
Se establecen sanciones para el que no usa correctamente el EPI (si/no)	

6.7.2 Utilización del EPI

Detalles	Descripción
El trabajador utiliza correctamente el EPI (si/no)	
El trabajador devuelve el EPI cuando ya no lo necesita (si/no)	
El trabajador se desprende el EPI para necesidades fisiológicas (si/no)	
El trabajador deja sus pertenencias en el vestuario asignado (si/no)	
Se establecen sanciones para el que no usa correctamente el EPI (si/no)	
El trabajador se higieniza una vez terminada las labores (si/no)	
El trabajador utiliza el vestuario para vestirse con sus ropas (si/no)	

6.7.3 Retiro del EPI

Detalles	Descripción
Los guantes se lavan con abundante agua y jabón (si/no)	
Se retira el sombrero (si/no)	
Se retira el respirador (si/no)	
Se retira las gafas y la pantalla protectora facial si se utiliza (si/no)	
Se retira las botas (si/no)	
Se retira el uniforme (si/no)	
Se deposita el uniforme en el lugar señalado (si/no)	
Se lava los guantes nuevamente (si/no)	
El trabajador se baña con agua y jabón (si/no)	

6.7.4 Mantenimiento del EPI

Detalles	Descripción
Los EPI tienen un esquema de mantenimiento (si/no)	
Los uniformes se lavan después de cada uso en lavadoras (si/no)	
Los respiradores se lavan con agua y jabón suave (si/no)	
Se reemplazan los respiradores dañados (si/no)	
Se reemplazan los filtros de carbón (si/no)	
Se revisan los respiradores antes de cada aplicación (si/no)	
Se verifica el buen estado de las válvulas, los empaques y arnés (si/no)	
Se coloca los filtros respiradores en bolsa plástica cerrada (si/no)	
Las mascarillas desechables se reemplazan diariamente (si/no)	

6.7.5 Responsabilidad de la custodia del EPI

Detalles	Descripción
El trabajador se responsabiliza de la custodia del EPI (si/no)	
El trabajador dispone de los medios para la higiene de los EPI (si/no)	

6.7.6 Requisitos para adquirir el EPI

Detalles	Descripción
El EPI adquirido responde al tipo de producto a ser aplicado (si/no)	
El EPI adquirido responde a la tecnología de aplicación (si/no)	
El EPI es ergonómico (si/no)	
El EPI tiene certificado de garantía (si/no)	

6.7.7 Buenas Prácticas de Higiene (BPH)

a. Registro de trabajadores enfermos.

Nombre	Enfermedad	Fecha	Periodo de exclusión (Días)



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

b. Uso de sanitarios adecuados.

Detalles	Descripción
El trabajador hace baño diario (si/no)	
El trabajador usa inodoros en el campo (si/no)	
El trabajador hace lavado adecuado de las manos (si/no)	
El trabajador utiliza ropa limpia (si/no)	
El trabajador mantiene las uñas cortas y limpias (si/no)	
El trabajador no usa objetos personales durante la jornada laboral (si/no)	

6.7.8 Aplicación de método de lavado de mano y antebrazo del trabajador

Detalles	Descripción
Humedece las manos y aplica jabón de manera vigorosa (si/no)	
Se restriega toda la superficie de la mano, dorso, muñecas, dedos (si/no)	
Se enjuagan por completo con agua potable (si/no)	
Se secan con toallas de papel (si/no)	
Se cierra la llave del tubo utilizando una toalla de papel (si/no)	
Utiliza una solución de yodo para desinfectarse la mano (si/no)	

6.7.9 Momento de lavado de mano y antebrazo del trabajador

Detalles	Descripción
Al inicio de la jornada de trabajo (si/no)	
Después de ir al servicio sanitario (si/no)	
Después de los descansos de fumar o de comer (si/no)	
Después de estornudar, toser o tocarse la nariz (si/no)	
Después de tocar partes de su cuerpo, rascarse la piel o herida (si/no)	
Después de tocar equipos o utensilios (si/no)	
Después de tocar el suelo o manipular material desechable (si/no)	
Al finalizar la jornada laboral	

“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.7.10 Disponibilidad de instalaciones sanitarias en áreas aledañas al trabajo

Detalles	Descripción
Tiene sanitarios en buenas condiciones de higiene y limpieza (si/no)	
Tiene lavamanos con jabón, desinfectantes y toallas de papel(si/no)	
Tiene basurero de sanitarios en buenas condiciones (si/no)	
Tiene basurero para diferentes tipos de basura (si/no)	
Tiene carteles indicadores sobre los requerimientos de higiene (si/no)	
Tiene registro de limpieza, desinfección y mantenimiento (si/no)	

6.7.11 Higiene durante la cosecha

Detalles	Descripción
Se implementa el cumplimiento de BPH en cosecha y transporte (si/no)	
Los encargados de cosecha controlan la salud del trabajador(si/no)	
Todos los trabajadores de cosecha se capacitan en normas de BPH (si/no)	
Cuentan con un plan de muestreo microbiológico aleatorio (si/no)	
Tiene carteles indicadores sobre los requerimientos de higiene (si/no)	
Tiene registro de limpieza, desinfección y mantenimiento (si/no)	

6.7.12 Seguridad de las hojas en el campo

Detalles	Descripción
Se eliminan basuras del área de cultivo (si/no)	
Se eliminan restos de cosecha del año anterior (si/no)	
Se eliminan materiales extraños que pueden servir de hospederos (si/no)	
Herramientas, contenedores, bines y ponchadas están limpias (si/no)	
Se desinfectan aquellos elementos metálicos y plásticos (si/no)	
Al terminar el uso diario, las herramientas, contenedores, bines y ponchadas se almacenan en lugares limpios, lejos de animales, plagas y roedores (si/no)	

6.7.13 Requisitos para cosecha y transporte de la hoja a la planchada de la secadora

Detalles	Descripción
Los trabajadores usan ropa limpia y apropiada para la cosecha (si/no)	
Los trabajadores no portan artículos restringidos durante la cosecha (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.7.14 Higiene del personal

Detalles	Descripción
Los trabajadores se presentan en el lugar de trabajo en las mejores condiciones de aseo personal (si/no)	
Los trabajadores sienten la obligación de usar servicios sanitarios (si/no)	

6.7.15 Manipulación de la hoja para protegerla de la contaminación

Detalles	Descripción
Se descartan hojas que caen al suelo (si/no)	
Las ponchadas y bins no tocan directamente el suelo (si/no)	
Los trabajadores no se sientan sobre las ponchadas y bins (si/no)	
Los trabajadores están debidamente autorizados para estar en el campo de cosecha (si/no)	
Usan las ponchadas y bins únicamente para colocar las hojas (si/no)	
Se deposita con cuidado las ramas en las ponchadas o bins para que el quebrador proceda (si/no)	
Las ponchadas no se atan sino hasta momentos antes de transporte (si/no)	
En el transporte no se golpean las ponchadas y bins (si/no)	
Las hojas se mantienen bajo sombra en el campo (si/no)	
Se evita la contaminación del piso del transporte con tierra (si/no)	

6.7.16 Accidentes y emergencias de trabajo

Detalles	Descripción
Se cuenta con un procedimiento de control de derrame de químicos (si/no)	
Se cuenta con un procedimiento para control de incendios (si/no)	
Se cuenta con un procedimiento para control de vehículos y equipos (si/no)	
Se cuenta con teléfonos de emergencia (si/no)	
Se cuenta con procedimiento de atención por accidentes según tipo de plaguicida (si/no)	
Se establece procedimiento básico en caso de accidentes de diferente índole y emergencias (si/no)	

6.8 Planillas de registro de protección del medio ambiente

Detalles	Descripción
Cuenta con espacios para la conservación (si/no)	
Tiene corredores para la interacción entre zonas protegidas (si/no)	
Existe un control estricto en el manejo de pendientes (si/no)	
Se establecen prácticas de conservación para control de erosión (si/no)	
Se fomenta la práctica de franjas de biodiversidad (si/no)	

6.8.1 Planilla de registro para consideraciones generales

Detalles	Descripción
Abono orgánico recibe tratamiento adecuado (si/no)	
Aguas residuales se maneja adecuadamente (si/no)	
Desechos sólidos se manejan adecuadamente (si/no)	
No se detecta contaminación de aguas por escurrimiento (si/no)	
No existe filtración de aguas residuales hacia mantos superficiales o subterráneos (si/no)	

6.8.2 Planilla de registro para uso y conservación de agua

Detalles	Descripción
Los nacientes y cursos de agua están protegidos (si/no)	
Los humedales y otros cuerpos de agua están protegidos (si/no)	
Las fuentes de agua limpia están protegidas de la contaminación (si/no)	
Se establecen zonas de protección de aguas subterráneas (si/no)	
Pozos de agua están protegidos de contaminación (si/no)	
Se identifican posibles fuentes de contaminación y las medidas preventivas (si/no)	
En caso de aguas compartidas, se identifican posibles fuentes de contaminación (si/no)	
Se verifica periódicamente la calidad del agua (si/no)	
Se hacen cloración en caso de necesidad comprobada (si/no)	
Se establecen barreras vivas como protección de drenajes (si/no)	
Se establecen coberturas con gramíneas en zonas expuestas (si/no)	
Se descargan en sitios seguros y no cercanos a cuerpos de agua el agua que se usa para limpiar equipos de aplicación (si/no)	



“Caracterización de la yerba mate elaborada y envasada en el territorio nacional en relación a especies micotoxigénicas y determinación de aflatoxinas”

6.8.3 Planilla de conservación de suelo

Detalles	Descripción
La finca tiene caracterización agroecológica (si/no)	
Se identifican los riesgos de degradación del suelo de la finca (si/no)	
Se implementan prácticas para mitigar los daños y evitar erosión (si/no)	
Se tiene un plan de manejo de suelo de la finca (si/no)	
Se aplican prácticas, medidas y obras de conservación de suelo (si/no)	
Se conoce el uso previo del suelo (si/no)	
Se hace análisis de suelo y se establece un programa de fertilización (si/no)	
Se evita la acumulación de desechos orgánicos por drenajes sucios (si/no)	

7. Bibliografía

- PRAT KRICUN, Sergio Dante. 2008. Yerba Mate: guía para la aplicación de buenas prácticas de manejo y buenas prácticas de manufactura. EEA Cerro Azul, INTA, Misiones, Argentina. 102 p.
- NUÑEZ, C. 2014. Producción de yerba mate con buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura. Centro Yerbatero Paraguayo. Asunción, Paraguay. 78 p.
- ÁVALOS, RICARDO. 2006. WELCOME YERBA MATE: “La novedad en el mundo de las infusiones”. Asunción, REDIEX, Paraguay. 43 p.
- BURTNIK, OSCAR JOSÉ. 2003. Manual del pequeño yerbatero correntino. Agencia de Extensión Santo Tomé, INTA, Corrientes, Argentina. 30 p.
- DÍAZ SHENKER, FERNANDO. 2012. Buenas Prácticas Agrícolas en Yerba Mate. Asunción, ABC Rural, Paraguay. 4 p.
- AMMATUNA, Eduardo, Et. Al. 1978. Producción y Comercialización de Yerba Mate en el Paraguay. Asunción, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay. 72 p.
- DIAZ, A. y URÍA, R. 2009. Buenas Prácticas de Manufactura. Una guía para pequeños y medianos agro empresarios. San José, IICA Serie Agro negocios, Costa Rica. 74 p.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA. 2002. Buenas Prácticas Agrícolas. Roma, Italia. 7p.
- SAMANIEGO, C.C. 1927. Ilex paraguayensis, Yerba Mate “Ka’a”. 144 p.
- SALAS-DUEÑAS, D. y FERREIRA, M.I. 2015. Yerba Mate: una mirada extensa, historia, sistemática y producción. Fundación Moisés Bertoni. Asunción, Paraguay. 110 p.
- LURVEY, E.L. 1983. Malezas de algodonales, maizales y otros cultivos anuales. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Cuerpo de Paz de los Estados Unidos de América. Asunción, Paraguay. 214 p.
- SOSA, O. 2005. Los estiércoles y su uso como enmienda agrícola. Revista Agromensaje de la Facultad No 16, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
- DELGADO, M. 2005. Uso de humus de lombriz en la formulación de sustratos para la aclimatación de cultivos tropicales. Instituto de Biotecnología de las plantas, Centro Agrícola, Universidad Central Marta Abreu, Villa Clara, Cuba. 378-44 pp.
- PASINATO, R. 2003. Aspectos etnoentomológicos, socioeconómicos e ecológicos relacionados a cultura da erva-mate (Ilex paraguariensis) no municipio de Salto do Londra, Paraná, Brasil. Disertacao apresentada a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de Sao Paulo, para obtencao do titulo de mestre em Ecologia de Agroecossistemas. 112 p.

