



MANUAL DE PRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN DE PAPA

MCA-Honduras / EDA
Septiembre 2008



MANUAL DE PRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN DE PAPA

MARCKO THEODORACOPOULOS, SALVADOR ARIAS, Y HUGO AVILA

Septiembre 2008

El EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores) es un programa de la Cuenta del Desafío del Milenio de Honduras (MCA-Honduras) con fondos provenientes de la Corporación del Desafío del Milenio (MCC) de los Estados Unidos de América. EDA es implementado por Fintrac Inc. en asociación con la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola y la Escuela Agrícola Panamericana.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de MCA-Honduras, bajo los términos del contrato entre MCA-Honduras y Fintrac Inc. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de MCA-Honduras, MCC, del Gobierno de Honduras ni del Gobierno de los Estados Unidos de América.

Nota: La mención de compañías, plaguicidas y el uso de nombres de marca en esta publicación son para referencia únicamente y no implica el apoyo o preferencia al producto mencionado, o la crítica a otros productos debidamente registrados que no se encuentren listados. Referirse a las etiquetas de los productos de pesticidas, con respecto a restricciones, equipo de protección personal, reingreso, días a cosecha y otras instrucciones para la aplicación de los mismos. También se recomienda hacer consultas sobre los pesticidas, incluyendo regulaciones, legislación local y del país de destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

MCA-Honduras / EDA. Oficinas de la FHIA, La Lima, Cortes, Honduras

Tel: (504) 501.0375

eda@fintrac.com

www.hondurasag.org www.fintrac.com

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANÁLISIS DE COSTO DE PRODUCCIÓN EN PAPA	1
3.	REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	1
4.	FISIOLOGÍA DEL CULTIVO	2
4.1.	Ciclo de vida de la papa	2
5.	VARIETADES DE PAPA	2
6.	MANEJO Y PREPARACIÓN DEL SUELO	4
7.	MANEJO DE SEMILLA	5
7.1	Selección de la semilla	6
7.2	Preparación de la semilla para la siembra	7
8.	LA SIEMBRA.....	8
8.1	La densidad de siembra.....	8
8.2	Siembra.....	9
9.	APORQUE	11
10.	BARRERAS ROMPEVIENTOS	11
11.	CONTROL DE MALEZAS	12
12.	RIEGO	12
13.	FERTILIZACIÓN.....	16
14.	PLAGAS Y ENFERMEDADES	17
14.1	El Manejo Integrado de Plagas (MIP)	17
14.1.1	Producción de un cultivo saludable.....	17
14.1.2	Prevención	17
14.1.3	Higiene	18
14.1.4	Muestreo y monitoreo	18
14.1.5	Intervenciones integradas de control	19
14.1.6	Mantenimiento de bitácoras	19
14.2	Plagas de la papa.....	19
14.2.1	Mosca minadora (<i>Liriomyza</i> sp.).....	19
14.2.2	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i> o <i>Paratrioza cockerelli</i>)	20
14.2.3	Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> sp.)	22
14.2.4.	Pulgón/Pulguillas (<i>Epitrix</i> sp)	23
14.2.5	Gusano alambre (<i>Aeolus</i> sp. y otras).....	23
14.2.6	Áfidos (<i>Aphis</i> sp. y <i>Myzus</i> sp.)	24
14.2.7	Diabrotica (<i>Diabrotica</i> sp.).....	25
14.2.8	Mosca blanca (<i>Bemisia</i> sp. y otras)	26
14.2.9	Palomilla de la papa (<i>Phthorimaea operculella</i>)	27
14.3	Enfermedades de la papa	29
14.3.1	Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	29
14.3.2	Tizón temprano (<i>Alternaria</i> sp.).....	30
14.3.3	Rhizoctonia (<i>Rhizoctonia solani</i>).....	31
14.3.4	Marchitez bacterial (<i>Ralstonia solanacearum</i>).....	32
14.3.5	Peca bacteriana (<i>Xanthomonas campestris</i>).....	34
15.	COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA	35
15.1	Defoliación	35
15.2	Cosecha.....	35
15.3	Selección	36
15.4	Clasificación.....	38
15.5	Empaque.....	38
ANEXO I.	COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 HECTÁREA DE PAPA.....	39
ANEXO II.	CALENDARIO DE FERTILIZACIÓN DE 1 HECTÁREA DE PAPA.....	42
ANEXO III.	LISTADO DE PLAGUICIDAS REGISTRADOS EN HONDURAS - PAPA	44

1. INTRODUCCIÓN

La papa es el cultivo hortícola que más se produce a nivel mundial y cuarto cuando incluimos los cereales, arroz, trigo y maíz. La papa se siembra en más de 95 países a nivel mundial. En Honduras, el cultivo de papa está concentrado en los departamentos de Intibucá, Ocotepeque, La Paz y Francisco Morazán.

Debido a la importancia económica del cultivo de papa en Honduras, el proyecto MCA-Honduras / EDA ha elaborado este manual con el deseo de ayudar a los productores de este rubro a mejorar sus sistemas de producción e incrementar los rendimientos del cultivo.

Está claro que la agricultura está cambiando día a día. Los costos de producción son cada vez más elevados. Las exigencias del mercado en cuanto a calidad son mayores. Por eso los agricultores deben estar informados y listos para hacer cambios que les permitan competir. Tomando en cuenta este objetivo, este manual es una guía para los productores de papa, en el cual se enmarcan las buenas prácticas agrícolas a seguir en el desarrollo de las actividades durante el ciclo vegetativo, cosecha, poscosecha y mercadeo, pero al final el éxito depende estrictamente del agricultor y su empeño por hacer las cosas bien.

2. ANÁLISIS DE COSTO DE PRODUCCIÓN EN PAPA

Los costos de producción de papa siguiendo el plan de producción de MCA Honduras-EDA son de Lps. 128,152.12 por hectárea con una utilidad proyectada de Lps. 40,847. El Anexo I muestra los costos de producción en una hectárea de papa. También se presenta un análisis de sensibilidad donde se muestran diferentes escenarios dependiendo de la productividad y precio.

3. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

El factor principal: Que el productor haga todo el manejo necesario, y todas las labores a tiempo y bien hechas, ya que una labor atrasada o mal hecha genera una merma en el rendimiento irreversible, generando mala rentabilidad.

Clima: La papa es un cultivo adaptado a climas fríos y templados con temperaturas que van entre 12 a 24 grados centígrados. Normalmente esto se logra a altitudes superiores a los 1400 msnm. En lugares más calientes el agricultor puede producir papa usando variedades adaptadas y buen manejo de fertilización, riego y prácticas básicas a tiempo.

Suelos: La papa crece mejor en suelos profundos con buen drenaje, de preferencia francos y franco arenosos, fértiles y ricos en materia orgánica. La papa puede ser sembrada en suelos arcillosos de buena preparación y buen drenaje. El pH ideal del suelo para el cultivo de papa es entre 4.5 y 7.5. En la mayoría de los suelos donde se siembra papa en Honduras el pH no es óptimo por lo que es indispensable el **encalado**.

Precipitación: La papa no tolera excesos de agua. Las zonas ideales para su cultivación tienen una precipitación anual que va entre los 500 y 1,200 mm/año.

Fecha de siembra: La papa puede ser cultivada todo el año cuando hay una fuente de agua y un sistema de riego.

4. FISIOLÓGÍA DEL CULTIVO

La papa (*Solanum tuberosum*) pertenece a la amplia familia de las Solanáceas. En Honduras es una planta de ciclo corto (aproximadamente 3-4 meses), lo cual varía a lo largo del año entre diferentes etapas.

4.1. Ciclo de vida de la papa

Desarrollo de los brotes: a partir del tubérculo semilla, que serán los tallos y en la base de estos comienzan a emerger las raíces.

1. **Crecimiento vegetativo:** comienza la fotosíntesis, desarrollo de tallos, ramas y hojas en la parte aérea y desarrollo de raíces y estolones en la parte subterránea.
2. **Inicio de la tuberización:** los tubérculos se forman en la punta de los estolones en la parte subterránea, en la mayoría de los cultivares el fin de esta etapa coincide con el inicio de la floración.
3. **Llenado de tubérculos:** las células de los tubérculos se expanden con la acumulación de agua, nutrientes y carbohidratos, los tubérculos se convierten en la parte dominante de la deposición de carbohidratos y nutrientes inorgánicos.
4. **Maduración:** la fotosíntesis disminuye, el crecimiento del tubérculo también disminuye, la planta toma un color amarillento y eventualmente muere, en este punto el tubérculo alcanza su máximo contenido de materia seca y tiene la piel bien formada.

Más adelante se relacionarán estas etapas a las diferentes prácticas del cultivo de papa.

5. VARIEDADES DE PAPA

En la actualidad se encuentran en el campo muchas variedades de papa, pero por volumen de siembra destacaremos tres de ellas: Provento, Caesar y Vivaldi.

PROVENTO

Madurez:	Media-temprana
Tubérculos:	
Forma:	Oval a redonda
Color de Piel:	Amarillo
Color de Carne:	Amarillo suave
Tamaño:	Mediano a grande
Rendimiento:	Alto
Resistencias:	
Virus Y:	Muy buena
Tizón de Hoja:	Susceptible
Tizón Tubérculo:	Resistencia media



CAESAR

Madurez:	Media-alta
Tubérculos:	
Forma:	Oval alargada
Color de Piel:	Amarillo
Color de Carne:	Amarillo suave
Tamaño:	Grande
Rendimiento:	Alto
Resistencias:	
Tizón de Hoja:	Susceptible
Tizón Tubérculo:	Resistencia media



VIVALDI

Madurez:	Media-temprana
Tubérculos:	
Forma:	Oval
Color de Piel:	Amarillo suave
Color de Carne:	Amarillo
Tamaño:	Medio grande a grande
Rendimiento:	Alto
Resistencias:	
Tizón de Hoja:	Susceptible
Tizón Tubérculo:	Resistencia media



El cuadro a continuación incluye variedades de papa comúnmente sembradas en Honduras:

Variedades de papa comúnmente sembradas en Honduras					
Variedad	Origen	Días a cosecha*	Mercado	Descripción	
Ajiva	Holanda	90	Mercado fresco	Redonda	
Arnoa	Holanda	90	Proceso	Alargada	
Baraka	Chile/Holanda	90	Mercado fresco	Alargada	
Bellini	Holanda	90	Proceso	Alargada	
Caesar	Chile/Holanda	90	Proceso	Alargada	
CalWhite	EE.UU.	80	Mercado fresco	Larga, pulpa blanca	
Maranka	Chile/Holanda	90	Mercado fresco	Alargada	
Mondial	Holanda	90	Proceso	Alargada	
Provento	Holanda	90	Proceso	Redonda	
Vivaldi	Chile/Holanda	75-80	Proceso	Alargada	

*En algunas variedades, los días a cosecha puede variar de acuerdo a la época del año

6. MANEJO Y PREPARACIÓN DEL SUELO

Un análisis del suelo es muy importante para determinar las características físicas (estructura, textura) y químicas (pH, CIC) del suelo que se utilizan para diseñar las diferentes labores del cultivo tales como: fertilización, riego, encalado, etcétera. El análisis de suelo debe ser repetido por lo menos una vez al año para conocer la evolución del suelo con las labores que se han realizado en él.

Una actividad que se desprende del análisis es la necesidad de corregir el pH cuando está por debajo de 5.5. Para esto se pueden utilizar muchos productos pero los más comunes y disponibles son los siguientes:

- **Óxido de calcio:** Es la cal viva, es el material que reacciona más rápido, pero su manejo puede ser incómodo.
- **Hidróxido de calcio:** Es la cal apagada, también es de reacción rápida en el suelo y su manejo es un poco más fácil.
- **Carbonato de calcio:** Es la cal Dolomítica, su reacción en el suelo es la más lenta, pero es el producto más común en el mercado.
- **Mezcla de diferentes materiales:** una mezcla de hidróxido de calcio, carbonato de calcio y yeso, con una velocidad de reacción intermedia y depende de la proporción de los materiales mezclados.



Es necesario corregir el pH del suelo cuando está por debajo de 5.5.

Cualquiera de estos materiales puede ser usado para corregir el pH. Es importante usar la dosis adecuada que normalmente se recomienda en el análisis de suelo. Si no hay análisis de suelo como guía, se puede usar la dosis recomendada por los fabricantes de los diferentes materiales. Hay que corregir el pH en el tiempo adecuado para que al momento de la siembra ya se haya llevado a cabo. También es importante destacar que no se debe subir el pH más de un punto a la vez porque esto causa serios daños a la micro flora del suelo.



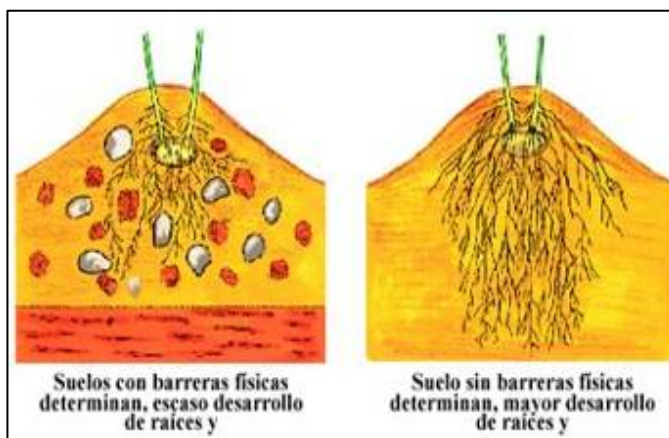
Las curvas a nivel protegen el suelo en todos los cultivos.

Una vez se conocen las características físicas y químicas del suelo se realiza la preparación del suelo. Esta es una de las actividades más importantes ya que es la base de un buen

desarrollo radicular. Esta preparación debe tomar en cuenta el grado de compactación del suelo, lo que podría requerir de un subsolado inicial. Luego se procederá a arar a una profundidad entre 30 y 40 centímetros de profundidad y, por último, a rastrear. Las pasadas de rastra varían de acuerdo al tipo de suelo pero se debe dejar el suelo suelto sin exceder los pases que provocarían pérdida de estructura y compactación del suelo. La humedad del suelo al momento de la preparación es muy importante – hay que evitar los extremos.

El surcado con curvas a nivel es muy importante ya que esta actividad retiene la humedad en las épocas más secas y evita la erosión en las épocas de lluvia a la vez que permite el escurrimiento del exceso de agua.

Todas las actividades de preparación de suelo son orientadas a proporcionar a la raíz un medio de crecimiento óptimo donde la proporción de tierra-agua-aire sea la adecuada, ya que sin una buena producción de raíces es imposible obtener buenos rendimientos.



Cuerpos sólidos, como piedras y palos, deben ser evitados ya que pueden interferir con el desarrollo de los tubérculos dañando su calidad comercial.

7. MANEJO DE SEMILLA

La forma más común de reproducción de la papa es por medio del tubérculo, ya sea entero o un trozo de este. Este tubérculo “semilla” tiene la capacidad de producir brotes que se desarrollan en plantas que son réplicas exactas de la variedad original que producía el tubérculo. También dentro de la reproducción asexual de la papa está la reproducción por medio de plantas cultivadas *in vitro*, así como por *esquejes*. De este tipo de reproducción ya hay producción comercial en otros países, pero en Honduras la fuente exclusiva de semilla comercial es el tubérculo.



Semilla certificada de papa.

Dentro de la reproducción sexual se ha venido trabajando con la semilla botánica. La desventaja mayor de este sistema es la variabilidad genética de las plantas producidas con semillas. Hay empresas semilleristas que han anunciado la liberación de sus variedades en los próximos años. En Honduras se han venido haciendo varios ensayos pero todavía no se tiene algo concreto sobre esta forma de reproducción.

Tomando en cuenta que el 100% de la semilla comercial proviene del tubérculo, esta sección dará una serie de recomendaciones de manejo del tubérculo “semilla,” que para fines prácticos se le llama semilla.

7.1 Selección de la semilla

La selección de la semilla es un factor clave para obtener buenos rendimientos en el cultivo. La semilla debe ser de una variedad bien aceptada en el mercado. Lo más importante es que la semilla esté libre de plagas y enfermedades, ya que muchas de las peores enfermedades son transmitidas por semillas.

Cuando se compra semilla en el mercado local no se sabe si la semilla está infectada por enfermedades. Lo mejor es comprar semilla certificada para el primer ciclo. De esta manera el agricultor puede asegurar la pureza, origen, uniformidad, sanidad, brotamiento y edad de la semilla, además de un cultivo libre de enfermedades para uno o dos ciclos. Luego el agricultor puede volver a comprar la semilla certificada para cultivar otros dos a tres ciclos. En Honduras, la mayoría de la semilla certificada de papa proviene de Holanda y, en segundo lugar, de Estados Unidos. También se han venido haciendo importaciones de semilla de Chile.

Se puede continuar utilizando la semilla certificada mientras se mantenga sana de una generación a otra, ya que al ser la reproducción asexual, un tubérculo dará una planta igual a este y su degeneración depende de la contaminación por hongos, virus, bacterias y plagas, que se tenga durante el ciclo de vida. Lo ideal sería sembrar lotes exclusivos para obtener semilla, pero como esta no es una práctica que adoptaría el productor a corto o mediano plazo, el objetivo es mejorar el manejo dentro del sistema común de obtención de semilla, que es dejar semilla del mismo lote que se sembró para venta comercial.

A continuación se detallan una serie de prácticas que ayudarían grandemente a mantener la semilla en buenas condiciones para la producción comercial, de una generación a otra.

i. **Marcado de plantas dentro del lote:**

Cuando ya se tiene establecido el lote comercial a partir de semilla certificada, se procede al marcado de plantas con una estaca al pie de ellas; Hay dos maneras de hacer esto: 1) Marcar las plantas más vigorosas y más sanas para de estas dejar semilla (es la manera ideal) y 2) Marcar las plantas atípicas, estas son las que son diferentes al resto y que no sería deseable dejarlas para semilla, también se marcarán las plantas marchitas, viróticas, enfermas, débiles etc. Esto es con el fin de NO dejar plantas de estas para semilla. Ya sea en la forma 1 o 2 el marcado es para que



Desinfección de semilla de papa por inmersión.

en el momento de la cosecha se puedan identificar estas plantas y así poder hacer con ellas lo que procede de acuerdo a que forma utilizamos de marcado.

ii. **Cosecha de plantas marcadas:** La cosecha de estas plantas debe ser una actividad exclusiva y no se deben cosechar junto al resto del lote para evitar la mezcla de estos tubérculos con tubérculos de plantas no marcadas.

iii. **Selección de tubérculos:** Una vez cosechados los tubérculos semilla se seleccionan por tamaño, los tubérculos más grandes se envían al mercado y se eliminan los muy pequeños, en promedio un buen tamaño de tubérculos son aquellos que pesen 4 oz.

- iv. **Desinfección de la semilla:** Esta es una práctica altamente recomendada antes de almacenar la semilla, y consiste en la inmersión por un espacio de 5-10 minutos en una solución que contenga un insecticida, un fungicida y un bactericida.
- v. **Almacenamiento:** La semilla de papa necesita un periodo de dormancia antes de la emergencia de los brotes y de que esté lista para la siembra, este periodo varía por diversas causas, siendo la variedad la más importante, otras causas son: temperatura, luz, humedad relativa, todo esto se traduce en brindar buenas condiciones de almacenamiento que permitan un brotamiento uniforme y vigoroso, es por ello que las estructuras de almacenamiento deben estar orientadas a mantener estas condiciones favorables para lograr una buena calidad de semilla.

A continuación se da un diseño sugerido para el almacenamiento de la semilla de papa.

Germinadores de papa

Germinadores de papa donde se controla la luz, ventilación por debajo y arriba que mantiene seca la semilla y permite la supervisión continua del estado de la semilla. Estos luego se tapan con sarán para mantener el ambiente con poca luz.



Un almacén con las características y dimensiones que se muestran en esta figura tiene capacidad para dos toneladas de semilla.

7.2 Preparación de la semilla para la siembra

Es importante romper la latencia de la semilla para iniciar el crecimiento de brotes ya que una semilla sin brotes se puede pudrir antes de nacer o puede germinar en una forma desuniforme, produciendo rendimientos bajos. Para romper la latencia, las semillas deben estar expuestas a la luz por algunos días a temperatura ambiente. No deben estar almacenadas bajo la luz directa del sol.

Para sembrar la papa debe estar firme sin brotes grandes. La semilla suave con brotes largos no tiene mucho poder y es mejor no usarla. La semilla debe tener los brotes comenzando a nacer.

Eliminación del brote apical, cuando el tubérculo rompe la dormancia y comienza la brotación es muy común que se realice solo con el brote apical. Este comportamiento retarda el brotamiento de los otros brotes y de sembrarse así, este tipo de crecimiento continua en el campo dando como resultado pocos tallos por planta. Por ello se recomienda la eliminación de este brote. Esta práctica estimula la emergencia de los otros brotes en poco tiempo como a continuación se ilustra.

El corte de semilla: es otra práctica recomendable en caso de tener tubérculos muy grandes, el requisito para esta práctica es que los tubérculos estén brotados para poder dirigir el corte donde deben de haber al menos dos ojos por trozo y se debe permitir que cicatrice antes de sembrar para evitar su contaminación en el suelo y la pérdida del tubérculo.



Brote apical.



Eliminación del brote apical.



Brotamiento 12 días después.

8. LA SIEMBRA

8.1 La densidad de siembra

La producción en papa es determinada por la cantidad de tallos por metro cuadrado. Donde hay una mayor cantidad de tallos, hay menor tamaño de tubérculos pero mayor rendimiento por área. Una baja cantidad de tallos resulta en mayor tamaño de tubérculos pero menor rendimiento por área. Por lo tanto la densidad de siembra vendría determinada por el mercado ya que hay mercados que solicitan papa “super” que pesa más de una libra la unidad y otros que piden entre 0.25 a 1 libras por unidad.

Otro aspecto importante en la densidad de siembra es la pendiente del terreno donde se sembrará. En pendientes altas el distanciamiento entre hileras tiene que ser mayor. Pero como regla general el distanciamiento óptimo es de 0.9 a 1.0 metros entre hileras y de 25 a 20 centímetros entre plantas. Respectivamente, esto arroja una densidad entre 44,444 y 50,000 plantas/Ha. Para una hectárea una cantidad entre 2,500 y 2,900 kilogramos de semilla puede ser usada.

8.2 Siembra

Una vez definida la densidad de siembra, es muy importante verificar que la densidad sea mantenida adecuadamente durante la siembra, ya que es muy común que el productor vaya surcando “al ojo” lo que al final altera considerablemente la densidad y con ello el rendimiento. En la figura a la derecha, se muestra una de las formas en que se controla la densidad, habiendo muchas otras, pero lo importante es mantener el cuadro de siembra. Como fue discutido antes la densidad de tallos determina el tamaño y rendimiento de la papa y cuando no hay control de la densidad de siembra no hay uniformidad dentro del lote y baja en el rendimiento.



Una manera de verificar la densidad y la uniformidad de la siembra

La semilla al momento de transportar para la siembra debe estar pregerminada. También la semilla debe ser protegida en canastas, pues generalmente el tubérculo maltratado no germina o nace muy tarde bajando la producción hasta en un 50%. La siembra se hace en el lomo de la cama por una razón lógica, la papa si encuentra suelo suelto tiene mayor facilidad de desarrollar sus raíces y por ende sus frutos. El momento de la siembra es adecuado para la aplicación de ciertos productos como insecticidas al suelo, fertilización de fondo (si no se usa fertirriego) y fungicidas.

Otro aspecto a tomar en cuenta durante la siembra es la profundidad a la cual se debe poner el tubérculo semilla. Generalmente la profundidad es 2 veces el diámetro de la semilla y varía entre 10 y 15 centímetros. Aunque ha sido probado que la profundidad de siembra no tiene una incidencia directa sobre el rendimiento, si es importante cuando interactúa con otros elementos. En el cuadro a continuación se muestra donde se resaltan las condiciones que determinan la profundidad de siembra.

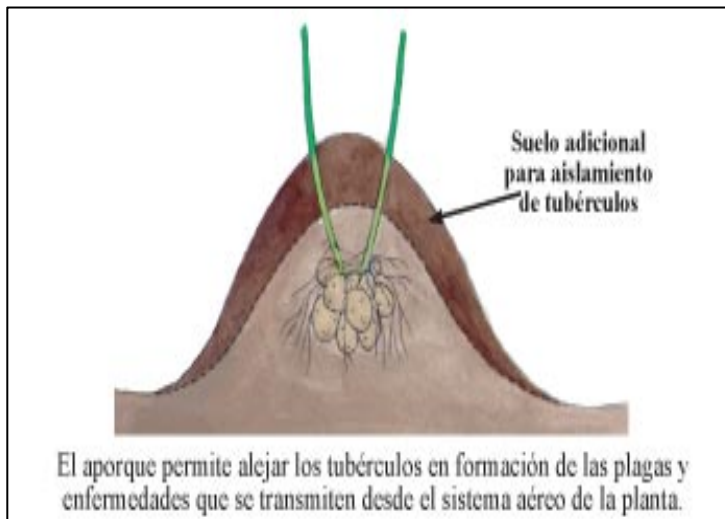
Variable	Características	Profundidad de siembra	
		Menor (10 cm)	Mayor (15 cm)
Tamaño de la semilla	Semilla pequeña	X	
	Semilla grande		X
Edad de la semilla	Semilla óptima	X	
	Semilla “vieja”		X
Textura del suelo	Suelo arenoso	X	
	Suelo arcilloso		X
Clima	Clima caluroso	X	
	Clima frío		X
Pluviosidad	Localidad lluviosa	X	
	Localidad sin lluvia		X



Selección de semillas.



Aplicación de solución arrancadora.



Aplicación de solución



Semilla germinada

9. APORQUE

Esta es una labor agronómica que consiste en llevar tierra de la base del surco hasta el cuello de la planta. En la siembra directa en camas, el aporque nos garantiza las siguientes ventajas:

- Aísla los tubérculos de insectos plaga como son las polillas o palomillas.
- Aísla los tubérculos de la exposición a la luz, evitándose el “verdeamiento” de estos.
- Mejora el drenaje de los surcos o camas.
- Cumple “control cultural” de malezas.
- Da mayor anclaje a la planta.
- Cubre productos aplicados en este momento como fertilizantes, insecticidas, etc.

Cuando se levantan las camas después de la siembra y con el aporque (como en la producción tradicional), se causan daños a las raíces del cultivo que reducen generalmente los rendimientos. Por eso, es importante hacer el aporque con los cultivos que fueron sembrados directamente en camas.

Normalmente el aporque es una práctica que por razones económicas solo se hace una vez en el ciclo del cultivo. Se llevará a cabo entre los 20 a 30 días después de la siembra, dependiendo del crecimiento de la planta. Es importante no retrasar mucho esta labor ya que cuando hay una masa vegetal abundante los daños mecánicos son altos y aparecen problemas de enfermedades bacterianas.

10. BARRERAS ROMPEVIENTOS

Pocos productores le prestan atención al daño que el viento le causa al cultivo, fijándose solo cuando el viento llega al extremo de quebrar ramas y tallos. Pero los daños causados por el viento comienzan mucho antes que esto. Entre otras cosas el viento aumenta la tasa de respiración ocasionando que la planta gaste energía que hubiera utilizado para la producción. Hay información que establece que la planta puede llegar a bajar su rendimiento hasta un 35% por causa del viento cuando todavía no hay daño mecánico en la planta. Cuando la planta presenta lesiones se tiene el riesgo de infección de enfermedades que pueden acabar el cultivo en su totalidad.



Barrera viva de King Grass acompañada de drenaje principal del lote.

Hay dos tipos de barreras:

‘Vivas’: Normalmente son de ‘King Grass’, maíz o sorgo. Este tipo de barrera tiene la ventaja de ser fácil de establecer y barata, pero requiere manejo. Debe ser establecida con suficiente tiempo de anticipación para cuando se tenga el cultivo la barrera ya haya alcanzado la altura deseada para proveer una buena protección. También este tipo de barrera compite con el cultivo por agua, nutrientes y espacio.

‘Muertas’: Son estructuras físicas que se levantan para la protección del cultivo. El sarán (tela de sombra) es el material más usado aunque pueden ser hechas de sacos. Este tipo de

material requiere ser perforado para evitar que la resistencia al viento sea tan alta que tumbe la barrera.

En ambos casos el patrón de protección es que cada metro de altura protege entre 6 y 8 metros de suelo.

11. CONTROL DE MALEZAS

Las malezas son los enemigos número uno de los cultivos, ya que dentro del lote compiten por luz, agua y nutrientes, además son hospederos de plagas y enfermedades que afectan al cultivo.

Hay algunas técnicas para reducir la cantidad de malezas en el cultivo. Primero, es necesaria la implementación temprana de las prácticas básicas que incluye una excelente mecanización entre 30 a 45 días antes de la siembra, además instalar un sistema de riego para pregerminar malezas y hacer el control dependiendo de la maleza existente con el herbicida adecuado. Esto permite entrar a la siembra libre de malezas, garantizando que el cultivo estará por lo menos 40 días libre de malezas logrando formar una buena cobertura antes de que las malezas comiencen a competir con él. El control después será más fácil combinando el control manual y químico.

Normalmente con el aporque basta para sacar el cultivo sin problemas de malezas, pero también es cierto que hay momentos donde puede ser necesario el control químico de malezas. Es por ello que a continuación se listan unas opciones de herbicidas que pueden ser usados en papa dependiendo de la maleza.

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis por hectárea o en 200 litros de agua	Observaciones
Basta 15 SL	Glufosinato de Amonio 150 gr/lit	1.6 Lt/barril	No selectivo, quemante
Roundup Max 68 SG	Glyphosate 680 gr/Kg	2 Kg/barril	Sistémico, aplicar mínimo 15 días antes de la siembra
Fusilade 12.5 EC	Fluazifop-P-butyl 125 gr/Lt	1.25 Lt/barril	Solamente controla gramíneas
Poast Plus	Sethoxydim 12.5%	0.53 Lt/barril	Solamente controla gramíneas
Sencor 70 WP	Metribuzina 700 gr/kg	0.5-0.7 Kg/Ha	Usar en el último tercio del ciclo

12. RIEGO

El riego es un punto crítico dentro del sistema de producción ya que es el método de alimentación para el cultivo. Las plantas, al igual que los animales, deben alimentarse todos los días. Es necesario facilitar esta actividad, proveyendo el agua a la planta en forma racional diariamente, y no regar ni en forma excesiva o insuficiente.

Es necesario hacer un riego presiembra profundo un par de días antes de la siembra para uniformar la humedad en el suelo y facilitar la siembra al no existir encharcado durante esta actividad. Posteriormente hay que regular la humedad del suelo tomando en cuenta la evapo-

transpiración diaria de la zona. Es importante revisar la humedad del suelo utilizando las manos para determinar la humedad óptima y no errar con la cantidad de riego.



Una sección transversa de la cama debe mostrar un buen crecimiento de raíces como en la foto superior.

Un buen manejo del riego hace que la planta desarrolle un buen sistema radicular con una buena distribución de raíces. Una buena distribución de raíces hace que la planta sea más eficiente al momento de alimentarse. Esto ayuda a que la planta se alimente correctamente ya que el agua y el aire constituyen el 96% de los “nutrientes” que una planta necesita para vivir y casi todos entran por las raíces.

Una práctica poco utilizada por los productores es el estrés que se realiza inmediatamente después de la siembra. La falta de agua por algunos días induce a la planta a producir raíces y por ende a tener en el caso de la papa mejor carga de tubérculos. Este estrés se debe realizar temprano en la vida de la planta. Las plantas crecen mucho más durante la primera etapa de vida y desarrollan su sistema radicular.

El riego en el cultivo de la papa es una actividad de mucha importancia para lograr una buena productividad por lo que su relación es positiva y directa. El agua, aparte de transportar los nutrientes del suelo a la zona radicular, forma parte de las células adentro de la planta e interviene en los procesos de fotosíntesis y respiración. Es por esto que el estado óptimo de la planta es que la cantidad de agua que transpira sea igual a la cantidad de agua absorbida.

Cuando la disponibilidad de agua es deficiente, la transpiración es mayor a la absorción. A este punto la planta cierra sus estomas como mecanismo de ahorro de agua, pero esto trae consecuencias negativas como:

- Menos actividad fotosintética
- Incremento de la temperatura interna de la planta
- Reducción del ingreso de anhídrido carbónico (CO₂)
- Maduración precoz del cultivo
- Reducción en el rendimiento

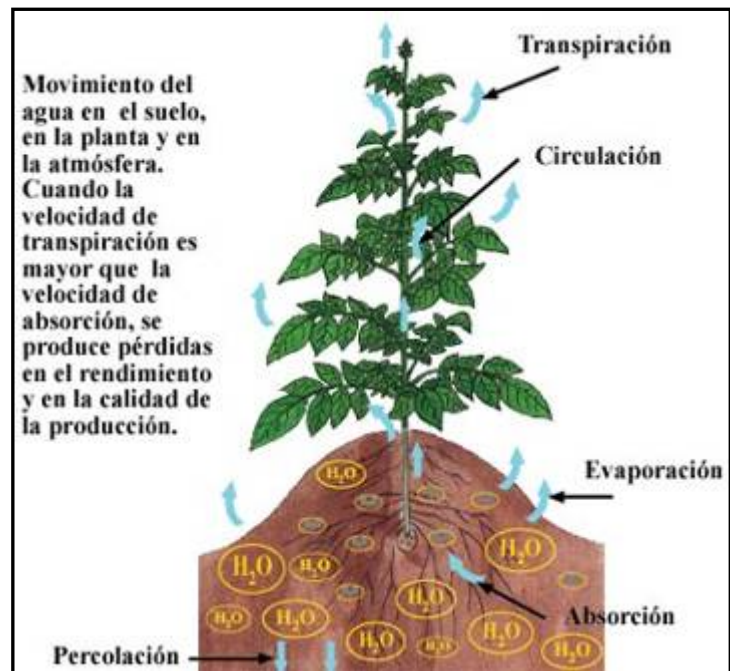
Hay muchos factores que condicionan la pérdida de agua por evapo-transpiración, como principales formas y percolación como otra que con buen manejo de riego no debería ocurrir. Son tantos los factores que afectan la pérdida de agua, que nos obligan a hacer un suministro adecuado del agua para lograr el mejor aprovechamiento por parte de la planta.

Después de un riego profundo (o lluvia abundante) el agua ocupa tanto los macroporos como los microporos. A este punto el **suelo está saturado**. Pasado un tiempo corto de un par de días el **agua gravitacional** (lo que ocupa los macroporos) percola hacia la capa freática. Cuando los macroporos están ocupados por aire y los microporos por agua, el suelo está a **capacidad de campo**. Este estado del suelo es considerado como el óptimo para los cultivos ya que pueden aprovechar el agua fácilmente. La planta va aprovechando el agua en los microporos hasta que ya no puede absorberla porque la energía necesaria para esto es demasiada. Este extremo se conoce como el **punto de marchitez permanente**. El agua comprendida entre la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente recibe el nombre de **agua útil**.

Con esto en mente y conociendo la textura y estructura de nuestro suelo (vía análisis de suelo), el agricultor puede proceder a escoger y diseñar la mejor forma de lograr el suministro adecuado de agua al suelo para el mejor aprovechamiento de la planta.

Los tres métodos de riego más comunes en Honduras son:

- **Gravedad:** Este método casi no se usa debido a que requiere grandes cantidades de agua y no es muy eficiente, también provoca mucha erosión.



- **Aspersión:** Es un riego eficiente cuando se ha diseñado correctamente. Es el más usado en Honduras. El productor puede llegar a obtener una buena eficiencia siempre y cuando se riegue tomando en cuenta los conceptos descritos anteriormente. La forma actual de mover la “mariposa” (lo que es el equipo de dispersión) por el lote y dejarla por horas e inclusive toda la noche no es correcta para el buen manejo del agua, ya que se satura demasiado el suelo y al mismo tiempo hay mayor riesgo de enfermedades debido a la alta humedad que mantiene el cultivo.
- **Goteo:** Poco a poco el productor está perdiendo el “miedo” de usar este sistema de riego y se ha dado cuenta que es la mejor opción para lograr un uso más eficiente del agua, mejorando la distribución de ésta, así como la aplicación de plaguicidas y fertilizantes con una mejor cobertura logrando un mejor control de plagas de suelo, y una mejor distribución de los nutrientes.



El riego por goteo es una tecnología que se adapta perfectamente al cultivo de la papa.



El mismo lote: sin riego (izquierda) y con riego (derecha).

13. FERTILIZACIÓN

La fertilización debe tener un balance nutricional que incluye todos los elementos necesarios para el buen desarrollo de la papa. Aún más importante que la fertilización es manejar correctamente el agua de riego, lo cual es un factor crítico para obtener una nutrición óptima ya que el cultivo se nutre a través del agua en el suelo. Es preciso enfatizar que el riego es el “nutriente” más importante que tiene la planta. Si se riega mucho se lixivian y se diluyen mucho los nutrientes. Si se riega poco la planta no tiene disponibilidad de los mismos.

El balance de los nutrientes es tan importante como las relaciones que deben existir entre el N:K, el K:Ca y el Ca:Mg, con el propósito de evitar tener antagonismo y poder controlar el desarrollo de las plantas y su resistencia a los factores ambientales o enfermedades. Una nutrición bien balanceada permite tener el desarrollo adecuado de la planta para optimizar el rendimiento. En el Anexo # 2 se puede apreciar un programa de fertilización balanceado con siete elementos (N, P, K, Ca, Mg, S y B) para lograr este objetivo. Las aplicaciones foliares de nutrientes pueden ser necesarias de vez en cuando pero la verdadera nutrición de una planta se realiza a través del sistema radicular que es el órgano especializado en esta labor. La tabla que sigue, presenta los requerimientos de la papa para una producción de 1,000 qq/Ha (700 qq/Mz).

Requerimientos de fertilización de la papa

Elemento	Kg/Ha	Lbs/Ha	Lbs/Mz
N	468	1030	720
P ₂ O ₅	372	818	573
K ₂ O	880	1,936	1,355
Ca	367	807	565
Mg	132	290	203
B	1.8	4	2.8

Tradicionalmente, la papa se fertiliza (forma granulada) dos veces durante su cultivo - una durante la siembra y la otra durante el aporque. Esta es la forma más económicamente viable, pero no la ideal para la nutrición de la planta ya que al momento de la cosecha mucho de este fertilizante se encuentra intacto. El riego por goteo y la dilución del fertilizante en agua permite fraccionar el fertilizante de la mejor manera para un buen aprovechamiento de la planta. En la sección de anexos se encuentra un calendario de fertilización para un hectárea, con una frecuencia de aplicación de una vez por semana.



Fertilizante granulada no utilizado después de la cosecha.

14. PLAGAS Y ENFERMEDADES

14.1 El Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) en papa se viene trabajando desde hace casi 40 años en los países de más producción como lo son Estados Unidos y Holanda. En Honduras el control de plagas y enfermedades de la papa se lleva a cabo exclusivamente con el control químico, este tipo de control es cada vez menos sostenible, y la necesidad de trabajar a base del Manejo Integrado de Plagas (MIP) es cada vez mayor. Con el pasar del tiempo muchas instituciones han venido hablando de MIP en muchos cultivos, pero a nivel de pequeño productor el resultado no ha sido muy bueno.

Los programas MIP no son todos iguales, varían de acuerdo a las plagas, zonas, cultivos, y fincas, pero sí hay principios que deben ser seguidos siempre. Los principios a seguir son:

14.1.1 Producción de un cultivo saludable

Mientras más saludable esté la planta, menos probabilidades habrá de que una plaga o enfermedad le haga daño. Las plantas tienen su propio sistema natural de defensa que trabaja mejor cuando la planta tiene un buen sistema radicular, un buen programa de nutrición/manejo del agua y no están bajo estrés por otros motivos como por ejemplo inundaciones o malezas. Utilizar la información de este manual correctamente asegurará un cultivo saludable.



14.1.2 Prevención

La prevención comienza con la selección del terreno y el cultivo. Es importante saber y tomar en cuenta qué tipo de problemas ha tenido el terreno anteriormente, ya sean nemátodos, grillos, cogolleros, o quizás enfermedades del suelo. También hay que saber cuando fue la última vez que se sembró un cultivo de la familia de la papa (solanácea) en ese lugar ya que hay muchas plagas y enfermedades a las que les va particularmente bien con ciertas familias de plantas. Si hubo un cultivo solanácea (tomate, berenjena, chile) sembrado en el campo, hay una gran posibilidad de que hayan plagas o enfermedades específicas de solanáceas todavía en el campo o en las malezas que se encuentran en los alrededores. El tipo de semillas que se planifica sembrar y su resistencia o tolerancia a estas enfermedades y plagas es fundamental para decidir el plan de prevención que se debe adoptar. Toda esta información y factores ayudarán a decidir si lo que se está haciendo es suficiente para prevenir plagas y enfermedades futuras.

14.1.3 Higiene

La salubridad o higiene en el campo se concentra en remover o minimizar las fuentes de plagas o enfermedades. Los alrededores (al menos 10 metros) del cultivo deben estar libres de malezas, en particular de las malezas de hoja ancha y especialmente aquellas de la familia de solanáceas. La eliminación de malezas entre líneas de cultivos debe hacerse regularmente y la fruta que se caiga, esté dañada o enferma debe ser removida y enterrada o quemada.



14.1.4 Muestreo y monitoreo

La mayoría de los insectos plaga son pequeños. Los nemátodos y las enfermedades son microscópicos. Hay que hacer un esfuerzo para encontrarlos a tiempo y no cuando sea demasiado tarde. Esperar a que las plantas sufran daños o estén enfermas antes de tomar acción para controlar el problema es un error peligroso que hay que evitar a toda costa. Antes que nada, se debe saber qué se está buscando – identificar correctamente las plagas y enfermedades ahorrará mucho dinero. La próxima sección de este manual discute las plagas y enfermedades más importantes.

Un programa de monitoreo es una búsqueda sistemática y rutinaria de plagas y enfermedades. Esto debe hacerse como mínimo dos veces a la semana y más frecuentemente en las semanas después de la siembra. El monitoreo debe incluir los alrededores del campo así como el cultivo mismo. Es necesario utilizar una lupa para ver e identificar las plagas y enfermedades. Las estaciones de muestreo no deben estar en los bordes del campo ni al final de las líneas ya que no se obtendrá información representativa. Se debe utilizar la información del muestreo para trazar el desarrollo de plagas y enfermedades en el campo y para determinar cuando han alcanzado niveles críticos (umbral económico) que requieren intervenciones.



Un muestreo de tubérculos y raíces de papa.

Muestreo antes de la siembra: Es importante hacer un buen muestreo antes de la siembra del cultivo, 25 muestras por ha al azar en zigzag, haciendo un agujero de 30x30x20 de profundidad, se revisa la presencia de gallinas ciegas y sinfílicos. Se hecha una palada de tierra en un cubo de agua para averiguar si hay plagas que flotan y que se pueden contabilizar y seguir.

Los niveles críticos para gallina ciega 0.25 larvas medianas, o 0.5 larvas grandes en las 25 muestras; para gusano alambre es de 3 a 4 larvas por muestra; con el gusano cuerudo es de 5

larvas por muestra; para sinfílicos con encontrarlos debe aplicarse pues lo podemos considerar como el piojo de la raíz, ya que se alimentan de pelos absorbentes convirtiéndose en enemigos silenciosos, al evitar que la planta se alimente correctamente.

14.1.5 Intervenciones integradas de control

La mayoría de las actividades de control sin el uso de químicos ayudan a prevenir o minimizar los problemas por plagas o enfermedades. Si no funcionan y las plagas o enfermedades alcanzan niveles críticos, entonces es necesario utilizar plaguicidas. Al escoger plaguicidas, el objetivo es escoger un plaguicida que sea efectivo para controlar el problema y que a la vez represente el menor riesgo posible para los humanos y el menor impacto posible para el medio ambiente/otros organismos. Además de escoger el plaguicida correcto, la selección de adherente, el método de aplicación y el manejo del equipo son cruciales. Es esencial también calibrar el equipo, regular el pH, examinar la calidad del agua y supervisar las mezclas en cuanto a compatibilidad. En el anexo 3 se muestra el orden de mezcla de los agroquímicos para su aplicación en los cultivos.

14.1.6 Mantenimiento de bitácoras

Se debe mantener siempre una bitácora en la finca para llevar nota de las actividades. Esto es particularmente importante para las actividades de protección de cultivos. Los programas de certificación tales como GLOBALGAP insisten en que se lleven bitácoras detalladas del uso de plaguicidas. La agricultura responsable se basa en tomar buenas decisiones basadas en información correcta. Esto solo se puede lograr manteniendo buenos archivos. La bitácora hay que utilizarla de manera frecuente y oportuna.

14.2 Plagas de la papa

Insectos económicamente importantes en Honduras incluyen la mosca minadora, Paratrioza, gallina ciega y pulgones, entre otras.

14.2.1 Mosca minadora (*Liriomyza* sp.)

Esta plaga es un ejemplo de una plaga secundaria, donde el uso excesivo de químicos provoca un brote de otra plaga que se convierte en un problema serio. El monitoreo es en base a muestreo rutinario, el chequeo mayor debe hacerse en las hojas bajas de la planta - cuando lo vemos en las hojas jóvenes generalmente el daño es grave e irreversible.

Ciclo de vida

- Huevo: 3 a 6 días La hembra lo coloca en el tejido de la hoja
- Larva: 6 a 13 días Esta etapa se lleva a cabo dentro del tejido, en minas, de allí su nombre
- Pupa: 7 a 21 días Esta etapa se desarrolla en el suelo
- Adulto: 4 a 6 días La hembra es más longeva que el macho y es una mosca que vuela

Oviposición

La hembra puede llegar a poner entre 20 a 250 huevos en su ciclo adulto.



A la izquierda: una larva y su galería en la hoja de una maleza. A la derecha: una pupa recién formada y su galería vacía. Normalmente la larva madura cae al suelo para empupar.



A la izquierda: un adulto magnificado (tamaño normal <2mm de largo). A la derecha: daño de minadoras.

Daño

El daño es causado de dos maneras, el principal que es por las minas que hacen las larvas que pueden provocar defoliación de hasta el 100%, y la lesiones por los hábitos de alimentación del adulto que pueden ser vía de infestación de enfermedades.

Control

- Eliminación de rastrojos cuando haya ocurrido una infestación
- Trampas amarillas han demostrado ser efectivas para control
- Los enemigos naturales son una manera muy efectiva de control
- Control químico, ver la tabla de control químico de plagas

14.2.2 Paratrioza (*Bactericera cockerelli* o *Paratrioza cockerelli*)

Esta plaga, un psylido, se ha convertido en un serio problema en los últimos años, primero por el desconocimiento de ella y luego por su mal manejo. La paratrioza o pulgón saltador (*Bactericera cockerelli* (Sulc.)) se ha convertido en una de las plagas más importantes de la papa, tomate y chile, no solo por los daños directos que ocasiona al inyectar toxinas, sino también por la transmisión de fitoplasmas como la punta morada en papa y 'el permanente' del tomate. Esta plaga no es nueva, fue reportada en México desde 1947, de hecho es una de las razones por las cuales El Bajío, México dejó de producir estas hortalizas. Para el control de esta plaga, está demostrado que no basta con una sola aplicación de insecticidas, es necesaria toda una estrategia de Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Ciclo de vida

Huevo: 5 a 7 días

Ninfa: 13 a 16 días

Adulto: 5 a 7 días

Oviposición

La hembra puede llegar a poner hasta 500 huevos en su ciclo de adulto y es más longeva que el macho.



Ninfa de Paratrioza en el envés de la hoja.



Adulto y huevo de Paratrioza.

Daño

Se ha reportado que la Paratrioza causa daños de dos maneras: 1) Durante el proceso de alimentación inyecta toxinas a la planta de papa que ocasiona los síntomas y 2) Que durante la alimentación transmite un fitoplasma que es el causante de la enfermedad en la papa llamada **punta morada**. En Honduras esto no ha sido comprobado de una manera clara, por lo tanto nos referiremos como síntomas de daño de Paratrioza.

Los síntomas visibles son amarillamiento, enrollamiento de las hojas, color púrpura en las hojas (principalmente las jóvenes) y entrenudos cortos. Todo esto reduce la capacidad fotosintética de la planta por lo que el rendimiento se viene para abajo, dejando tubérculos pequeños de mala calidad comercial (las azúcares acumulan y alteran el sabor). Desde el punto de vista de tubérculos para semilla, estos no son viables porque producen brotes delgados en forma de hilo.



Síntomas de infección en una planta de papa.



Síntomas de infección en el tubérculo de papa.

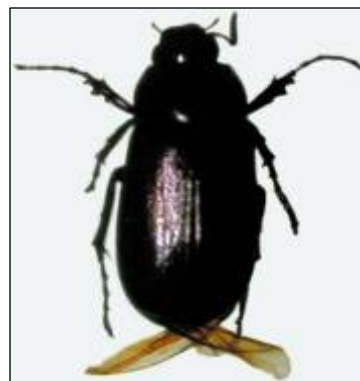
Control

- Tomando en cuenta que solo se necesita una ninfa por planta para que la planta presente síntomas visibles, el muestreo tiene que ser minucioso por lo menos dos veces por semana y aplicar cuando se encuentre un adulto. Para el control químico ver la tabla de insecticidas al final de este capítulo.
- Eliminación de papa voluntaria para evitar la reproducción de la paratrioza
- Eliminación de malezas hospederas
- Uso de trampas amarillas para su muestreo, en este caso no es para control
- No dejar tubérculos infectados para semilla

14.2.3 Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.)

La gallina ciega en su denominación general abarca un complejo de especies de escarabajos del género *Phyllophaga*. El ciclo completo de esta plaga se extiende por uno a dos años, según la especie. Las del ciclo anual son las que causan el mayor daño en la época lluviosa entre julio y octubre.

El problema lo ocasionan las larvas al alimentarse de raíces, por lo general de gramíneas (principalmente maíz y sorgo) pero también de otros cultivos, incluso hortícolas como la papa. Los daños más grandes ocurren cuando las plantas pequeñas mueren y las plantas sobrevivientes tienen un crecimiento raquítico. El adulto, un escarabajo de color café claro hasta casi negro, oviposita en el suelo en la temporada de



La larva con daño en un tubérculo. El adulto.

lluvias, durante la siembra de las gramíneas. La larva es curva, blanca, con patas bien desarrolladas y mandíbulas poderosas que se alimenta de las raíces hasta terminar su desarrollo. Después, empupa en una celda de tierra en el suelo en espera de las próximas lluvias, cuando sale convertida en escarabajo adulto a aparearse y ovipositar.

Control

- Uso de trampas de luz para la captura de los adultos ('ronrones')
- Preparar el suelo inmediatamente después de la cosecha para exponer los depredadores, los huevos y las larvas al sol
- Mantener el terreno limpio durante las primeras lluvias para evitar la oviposición
- Control biológico: *Beauveria bassiana*, un hongo que ha dado buenos resultados
- Control biológico: se está probando con éxito un nemátodo que parasita la larva de gallina ciega
- Buena preparación de suelo
- Buen manejo del riego
- Buen drenaje
- Control químico: verlo en la tabla de insecticidas al final de este capítulo

14.2.4. Pulgón/Pulguillas (*Epitrix* sp)

Esta plaga es muy común en Honduras y los productores no le dan la importancia debida. El adulto se alimenta del follaje reduciendo la capacidad fotosintética del cultivo y por consecuencia el rendimiento. Su presencia es mayor en la **etapa 2** del cultivo o sea desde que emerge hasta la diferenciación del tubérculo, pero el daño no se limita al adulto, ya que la larva se desarrolla en el suelo donde se alimenta de raíces y estolones reduciendo la masa radicular y la producción de tubérculos. Cuando el daño es severo la planta puede llegar a morir.



Daño severo en la hoja causado por un adulto de Pulgón (*Epitrix* sp.).



Daño en tubérculo causado por larvas de Pulgón (*Epitrix* sp.).

Control

- Eliminación de papa voluntaria
- Rotación de cultivo
- Buena preparación de suelo
- Buen manejo de riego ya que la sequía propicia su reproducción
- Aporque temprano y alto
- Buen control de malezas
- Un riego pesado nos puede ayudar a matar las larvas y pupas
- Control químico: verlo en la tabla de insecticidas

14.2.5 Gusano alambre (*Aeolus* sp. y otras)

Este nombre común hace referencia a la rigidez y dureza de las larvas que son las que causan daños a las raíces de las plantas de diversos cultivos. De los huevos que las hembras depositan en el suelo húmedo, salen las larvas que atacan gravemente las semillas y las raíces, y hasta barrenan los tallos de las plantas pequeñas, principalmente las hortalizas y el tabaco. Cuando jóvenes, las larvas son de color amarillo claro; luego se tornan cafés rojizas, brillantes, rígidas y duras, con tres pares de patas y de 1 a 4 cm de largo. En el estado larval pasan la mayor parte de su vida de 1 a 6 años, según la especie, comiendo raíces. Terminado



Gusano alambre en un tubérculo de papa.

el período de alimentación, empupan en el suelo de donde emergen los adultos para continuar el ciclo.

Si bien es cierto que el gusano alambre no está al nivel de importancia de la gallina ciega, no deja de ser un problema, especialmente cuando no se reconoce el daño ya que comúnmente se disfraza con otras (p ej. palomilla y gallina ciega) enfermedades. La larva de este coleóptero hace túneles dentro del tubérculo a medida que se va alimentando. Estas lesiones pueden dar lugar a otras infecciones de otro tipo como bacterias y hongos de suelo.

Control

- Buena preparación de suelo
- Evitar la rotación con gramíneas
- Aplicación de cebo de maíz
- Eliminación de papa voluntaria
- El riego por goteo es un arma poderosa para hacer aplicaciones al suelo de insecticidas que los controlen.

14.2.6 Áfidos (*Aphis* sp. y *Myzus* sp.)

Las especies que causan los mayores problemas son *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*. Estas son comunes en la mayoría de las plantaciones y presentan un polimorfismo, con hembras aladas y ápteras. La ninfa nunca tiene alas. La reproducción en los trópicos es normalmente partenogenética y vivípara (donde la hembra pare ninfas funcionales) aunque si las temperaturas bajan y la duración del día se acorta la reproducción cambia a ser sexual. Esta forma de reproducción partenogenética y vivípara significa que las poblaciones de áfidos aumentan muy rápidamente. También, son insectos muy migratorios que buscan recursos para las colonias nuevas. Ellos se trasladan de campos vecinos o rastrojos a los cultivos nuevos, viven en colonias en el envés de las hojas, brotes y tallos. Los áfidos se distinguen por sus antenas y cornículos (los sifones en la parte posterior del cuerpo).

El daño directo lo ocasionan los adultos y ninfas al alimentarse de la savia de la planta haciendo que las hojas se enrollen y se encrespen debido a la acción de la saliva. Los ataques fuertes causan marchitez de los brotes jóvenes, decoloración y caída prematura de las hojas y crecimiento retardado.



Áfido alado.



Áfidos ápteros (el grande es una adulta pariendo).

Un daño indirecto que ocasionan es el desarrollo de fumagina (un hongo que impide la absorción de luz) debido a la secreción azucarada que los áfidos dejan sobre las hojas durante su alimentación que fomenta el crecimiento de este hongo. Otro daño indirecto y sumamente

importante es que son vectores de virus y tienen la capacidad de diseminarlo de planta en planta y de campo en campo, como el virus Y de la papa (PVY).

Control

El mejor control es llevar a cabo las prácticas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, colocar trampas amarillas para muestreo, el muestreo de las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control (ver la tabla que sigue). Las aplicaciones deben ser dirigidas al envés de la hoja que es donde ellos se alimentan y se debe hacer calibración con lámpara fluorescente para estar seguro que el producto se está colocando donde está la plaga. Al final del cultivo es imperativo eliminar totalmente los rastros y hacer rotación con cultivos como zanahoria, brócoli, coliflor. Normalmente cuando se ejerce control para paratrioza o pulgón se controlan también los áfidos.

14.2.7 Diabrotica (*Diabrotica* sp.)

Son insectos masticadores, su comportamiento es muy parecido al del pulgón. Al igual que pasa con el pulgón, el productor no le da la importancia, hasta que el daño es visible y por lo tanto irreversible. La diabrotica es una plaga generalizada que puede causar daños en los cultivos de papa. Los adultos miden aproximadamente 5 mm de largo y son amarillos con rayas negras o puntos. Las hembras adultas ponen huevos anaranjados-amarillos alrededor de la base de la papa u otras plantas hospederas. Al salir del cascarón las larvas blancas con cabezas negras hacen una madriguera en el suelo para alimentarse de raíces y tallos bajo la tierra. Ellas pupan en el suelo antes de surgir como adultos.

Control

Una buena preparación del terreno antes de la siembra destruye los huevos y larvas o los expone a la acción de los depredadores aunque esto no es suficiente para controlar la plaga – los adultos pueden inmigrar de otros lotes. Los predadores naturales como chinches benéficas bajan los números de adultos, huevos y larvas. El control biológico con el hongo, *Metarhizium anisopliae* a dado buenos resultados. Si es necesario utilizar un agroquímico es de suma importancia seleccionar el producto correcto para su control.



Diabrotica balteata adulto.



Diabrotica en la hoja de papa.

14.2.8 Mosca blanca (*Bemisia sp.* y otras)

La mosca blanca “todavía” no es una plaga importante para la papa en Honduras, no así como para otros miembros de la familia solanácea, como tomate y chile para mencionar los más importantes. Pero es cuestión de tiempo que se convierta en un problema por lo que el productor tiene que estar preparado por los daños que puede causar a la papa. Dos de las especies que afectan el cultivo son *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*. Los adultos colonizan las partes jóvenes de la planta, realizando las posturas en el envés de la hoja, de donde emergen las primeras ninfas que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados ninfales y uno de pupa. Los daños directos como amarillamiento y debilitamiento de la planta son ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la formación de fumagina sobre la melaza que producen al alimentarse, manchando y dañando los frutos, así como dificultando el desarrollo normal de las plantas. Otro daño indirecto y más importante es la transmisión de virus. El daño de virus es irreversible en la planta y las pérdidas son severas en los lugares donde ya se ha presentado la mosca blanca como plaga importante en la papa. En las siguientes fotografías se pueden ver los diferentes virus en papa.



Adultos de mosca blanca.



Ninfas en el envés de la hoja de una maleza.

Control

El mejor control es el de hacer las prácticas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, colocar trampas amarillas para muestreo, el muestreo de las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control. Las aplicaciones se deben dirigir al envés de la hoja que es donde ellos se alimentan y se debe hacer calibración con lámpara fluorescente para asegurar que el producto se está poniendo donde está la plaga. Al final del cultivo es imperativo eliminar totalmente los rastrojos y hacer rotación con cultivos como sorgo, maíz o cebolla.



Virus PVY de la papa.



Mosaico PVX de la papa.



Virus 'MopTop' en hoja de papa.



Virus 'MopTop' en tubérculo de papa.

14.2.9 Palomilla de la papa (*Phthorimaea operculella*)

Las palomillas depositan huevos aislados en las hojas y, al principio de la temporada, las larvas que salen se alimentan como minadores formando bolsas o empanadas en las hojas. El ataque de las larvas también puede dirigirse a las terminales, destruyéndolas y ocasionando que las plantas no crezcan más.

El daño más grave ocurre cuando hay un ataque en los tubérculos donde las palomillas alcanzan a depositar los huevos a través de las grietas en el suelo por falta de humedad. Este problema ya casi no existe, gracias a los sistemas modernos de riego. Si la cosecha de papas sufre un ataque a los tubérculos en el campo, puede tener problemas por la multiplicación de la palomilla en el almacén así como una mayor incidencia de marchitez.

Ciclo de vida

Huevo:	3-6 días
Larva:	15-20 días en 4 Instares
Pupa:	15-20 días
Adulto:	1 semanas (produce de 90 a 110 huevos)

Control

- Muestreo 2 veces a la semana
- Eliminación de papa voluntaria
- Preparación profunda y con anticipación del suelo
- Buen manejo de riego para evitar grietas en el suelo
- Profundidad de siembra - lo más profundo para el tipo de semilla
- Aporque alto
- Rondas limpias
- Cultivos libre de malezas
- No realizar siembras escalonadas con demasiado tiempo entre una y otra
- Cosecha oportuna - no tardarse después de la suberización.
- Control químico: ver el cuadro de control químico de plagas. No abuse de ellos, rótelos y tenga buena cobertura.



Evidencia del ataque de *P. operculella*



Dos larvas y el daño que ocasionaron en un tubérculo

Tabla de las plagas, su daño y el control químico

Nombre común	Nombre científico	Daño que ocasiona	Control químico
Minador	<i>Liriomyza</i> sp.	Túneles en el follaje	Danitol 2.4 EC (Fenpropathrin) Trigard (Cyromazine)
Paratrioza	<i>Bactericera cockerelli</i> <i>Paratrioza cockerelli</i>	Transmite toxinas Transmite micoplasma	Confidor 70 WG (Imidacloprid) Actara 25 WG (Thiamethoxam) Rescate 20 SP (Acetamiprid) Danitol 2.4 EC (Fenpropathrin)
Gallina Ciega	<i>Phyllophaga</i> sp.	Daño mecánico	Brigadier 0.3 GR (Bifenthrin) Bazam (<i>Beauveria bassiana</i>)
Gusano Alambre	<i>Aeolus</i> sp.		
Áfidos	<i>Aphis gossypii</i> <i>Myzus persicae</i>	Transmisión de virus	Danitol 2.4 EC (Fenpropathrin) Actara 25 WG (Thiamethoxam) Confidor 70 WG (Imidacloprid)
Pulgón	<i>Epitrix</i> sp.	Daño mecánico	
Mosca Blanca	<i>Bemisia tabasi</i> <i>Trialeurodes</i> sp.	Transmisión de virus	Igual al de Paratrioza

Tabla de las plagas, su daño y el control químico

Nombre común	Nombre científico	Daño que ocasiona	Control químico
Palomilla de la Papa	<i>Phthorimaea operculella</i>	Se alimenta del tallo, pecíolo, follaje y tubérculo	Danitol 2.4 EC (Fenpropathrin) Lorsban 48 EC (Chlorpyrifos) Dipel 6.4 WG, Xentari 10.3 WG (<i>Bacillus thuringiensis</i>) Tracer 48 SC (Spinosad) Proclaim 5 SG (Emamectina Benzoato) Thiodan 35 EC (Endosulfan)

14.3 Enfermedades de la papa

Las enfermedades de importancia económica en Honduras son tizón tardío, tizón temprano, Rhizoctonia, Marchitez bacterial, peca bacteriana.

14.3.1 Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)

Esta es la enfermedad de papa más importante en el mundo y Honduras no es la excepción. Es sumamente importante conocer el comportamiento del hongo y sus condiciones favorables para poder ejercer un control eficiente. El hongo *Phytophthora infestans*, ataca hojas, tallos y frutos en plantas adultas. En plántulas puede causar la muerte de la planta. En las hojas,



El avance del tizón tardío en tomate. Las fotos de la primera fila son del 'haz' y las fotos de la segunda fila son del 'envés'. Es importante distinguir la lesión inicial ya que el control durante esta etapa es más efectivo. Cuando la infección está en una etapa más avanzada (como en la última foto de la serie) requieren más de dos aplicaciones y puede dañar tallos y frutos. Otra observación es que cuando el tizón tardío está activo, vamos a ver el área de verde pálido alrededor de la lesión principal en el haz de la hoja lo cual significa que el hongo sigue infectando tejido sano. La segunda observación es en el envés de la hoja podemos apreciar la esporulación del hongo lo cual significa que está activo. Ojo estas observaciones se deben llevar a cabo por las mañanas antes de 9:30 a.m.

comienza con lesiones circulares o irregulares que luego se agrandan. Hay un vello blanco cuando hay humedad. En los tallos, el ataque causa lesiones que pueden llegar a invadir el ápice, causando la muerte de la planta. La humedad, lluvia y hojas nuevas y sanas favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Su forma de reproducción más común es por esporangios que son transmitidos por el viento y el agua. Puede vivir hasta una hora en condiciones secas y soleadas. Los esporangios germinan a unas horas de caer en la hoja si hay humedad libre. Cuando la planta permanece más de 10 horas continuas con humedad libre en la hoja, hay mayor posibilidad de infestación. Su desarrollo también es favorecido por temperaturas de 16-26 °C. Las lesiones son visibles a los 3-4 días después de la infección inicial. Una lesión individual puede producir de 100-300 mil esporangios por día y cada uno produce una nueva lesión. La infección del tubérculo se puede dar cuando el hongo es lavado de la superficie de la hoja al suelo vía lluvia o riego por aspersión.

Control

Los fungicidas sistémicos tienen poca acción sobre las lesiones de más de 24-48 horas. Con una infección de 5-10%, usualmente no se controla el brote y solo un cambio en el clima puede aliviar el problema. Normalmente, los programas de control utilizan fungicidas preventivos y un buen programa de monitoreo. Los fungicidas preventivos deben ser aplicados cuando las condiciones ambientales favorecen el crecimiento del hongo (bajo condiciones frescas y húmedas). Otras estrategias de control incluyen:

- Buen manejo del riego
- Buena nutrición de la planta la hace más tolerante a esta enfermedad. No sobre aplicar nitrógeno
- Limpieza de los bordes y alrededores (5 metros al menos) del lote donde vamos a transplantar el cultivo y mantenerlo así 20 días antes del transplante y durante todo el ciclo.
- Uso de **Fosfonato de potasio**, una nueva y excelente opción de control que aumenta las habilidades naturales de la planta para controlar los patógenos.

14.3.2 Tizón temprano (*Alternaria* sp.)

El tizón temprano es un hongo patógeno de mucha importancia en la papa. Normalmente, se presenta en la segunda mitad del ciclo del cultivo, sobre todo en las plantas desnutridas, atacadas con otro hongo o insecto, mal regadas o cualquier situación de debilidad de la planta - en términos generales se puede decir que es un hongo oportunista.

El hongo ataca los tallos y hojas y no los tubérculos. En las hojas se presentan pequeñas manchas circulares de color café frecuentemente rodeadas de un halo amarillo. Las manchas tienen la característica de tener anillos concéntricos de color oscuro. Usualmente las manchas aparecen en las hojas más viejas y de éstas suben al resto de la planta. A medida que la enfermedad progresa, el hongo puede atacar los tallos. En los anillos



Tizón temprano (*Alternaria*) en la papa: nótese los anillos concéntricos característicos.

concéntricos se producen esporas polvorientas y oscuras. Las esporas se pueden observar si se le acerca un objeto de coloración clara a la lesión.

Ciclo de la enfermedad:

El hongo puede sobrevivir en papas infectadas, en el suelo, en residuos de cultivos infestados y en malezas. Las esporas están dispersadas con la ayuda del viento, agua, insectos, trabajadores y maquinaria agrícola. Las que aterrizan en las plantas de papa germinan e infectan las hojas mojadas. Las esporas pueden penetrar las hojas y tallos. El hongo es más activo cuando ocurren temperaturas moderadas o calientes y el ambiente está húmedo. Esta enfermedad es un problema mayor en la época lluviosa. El tizón temprano es más severo cuando las plantas están estresadas por mucha fructificación, ataques de nemátodos, o deficiencias de nitrógeno.

Control

Una planta sana y bien nutrida es la mejor manera de contrarrestar esta enfermedad. Otros métodos utilizados incluyen:

- Eliminación de plantas voluntarias
- Control químico preventivo (nótese: el control químico es diferente al del tizón tardío a pesar de llamarse también tizón.)
- Buen control de malezas
- Utilización de barreras rompevientos
- Si es posible evitar el riego por aspersión, pero si se utiliza se debe regar por la mañana para que la planta se pueda secar
- Destrucción de rastrojos
- Rotación de cultivos
- La siembra de semillas certificadas

14.3.3 Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*)

Rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*) es una enfermedad endémica al cultivo de la papa que provoca importantes pérdidas. *R. solani* sobrevive de una temporada a otra en el suelo y sobre los tubérculos-semilla. Este es un hongo del suelo y su daño lo hace del cuello hacia abajo (afectando tallos en su parte subterránea, estolones y tubérculos), y es por este hecho que normalmente su daño pasa desapercibido y en el momento de la cosecha es muy difícil determinar cuántos tubérculos se perdieron por esta causa.

El hongo está presente en la mayoría de los suelos y puede vivir en ellos por muchos años. *R. solani* ataca una gran variedad de cultivos aunque la cepa del hongo asociado a la papa parece no afectar otros cultivos. Los suelos húmedos y un poco fríos favorecen su desarrollo, ataca tallos en su parte subterránea, estolones y tubérculos.

Control

- Rotación de cultivos
- Buena preparación de suelo
- Buen drenaje
- Uso de fungicidas biológicos: el *Trichoderma harzianum* es un hongo benéfico aplicado en el momento de la siembra, que ofrece excelente protección ya que coloniza la zona radicular, impidiendo la infección de cualquier hongo patogénico.



R. solani atacando los estolones lo que provoca la pérdida del tubérculo.



Daño subterráneo de *R. solani* en los tallos, la línea negra simula el suelo.

14.3.4 Marchitez bacterial (*Ralstonia solanacearum*)

Esta enfermedad, después de tizón tardío, es la más importante en términos del daño económico. Por mucho tiempo ha sido una enfermedad muy temida entre los productores porque se ha considerado fatal y que nada se puede hacer una vez que aparece. Hoy día, las técnicas y productos existentes nos permiten hacer un manejo para tratar de reducir sus daños, sobre todo de una manera preventiva.



Síntoma de planta infectada con marchitez.



Apariencia acuosa dentro del tallo.



Aspecto de un tubérculo infectado.

Transmisión y síntomas de la enfermedad

El principal medio de transmisión es la papa de semilla contaminada. Los tubérculos aparentemente sanos pueden estar infectados por la bacteria. Si se dan condiciones adecuadas de humedad y temperatura, estos tubérculos se pudrirán en el almacén o enfermarán durante el desarrollo de una nueva plantación. También puede propagarse con la tierra adherida a la maquinaria, calzado, agua de riego o de escorrentía y por animales (conejos, ratas, perros, insectos, nemátodos).



Daño severo causado por *Ralstonia solanacearum*. La exudación por los “ojos” permite la adhesión de tierra.

La bacteria puede vivir en la planta y en los tubérculos de la papa y en otras plantas cultivadas o malezas sin producir síntomas, también puede mantenerse en el suelo, en el agua y en restos vegetales. En estos casos sólo el análisis de las muestras en laboratorio nos puede permitir su detección. Existe una interacción entre el nemátodo del nudo de la raíz (*Meloydogine incognita*) y *R. solanacearum*, porque durante su ataque, el nemátodo causa heridas en las raíces de la papa, facilitando de este modo el ingreso de la bacteria y así causar la Marchitez bacteriana. Por lo tanto, es necesario controlar al nemátodo mediante la aplicación de abundante materia orgánica en el terreno, sino queremos recurrir a la aplicación de remedios químicos.

Los síntomas son que las hojas y los tallos se marchitan y al cortar las papas enfermas se observa un exudado blanquecino o un oscurecimiento en el anillo vascular. Cuando la enfermedad avanza, el exudado sale por los ojos o el ombligo de la papa, donde se suele quedar pegada la tierra, el nombre común podredumbre parda o ‘papa llorona’.

Control

- Usar semilla sana
- Plantar en suelos con historial limpio de esta bacteria
- Uso de agua de riego sin contaminar
- Rotación con cultivos no hospederos de esta bacteria (Ej. ajo, cebolla)
- Buen drenaje
- Control de plagas de suelo
- Control químico, (ver tabla de fungicidas y bactericidas)
- Desinfección de equipo agrícola

14.3.5 Peca bacteriana (*Xanthomonas campestris*)

No ha sido una enfermedad de mucha importancia, pero en los últimos meses se ha observado una incidencia mayor que debe llamar la atención de los productores. Aparentemente se han introducido variedades susceptibles que han ayudado a la diseminación de esta bacteria.

Recibe su nombre de los síntomas que presenta en la hoja, lesiones que asemejan **pecas**, aparecen en las hojas más bajas y pueden ocupar una porción considerable de área foliar lo que reduce la capacidad fotosintética

Control

- Uso de semilla sana
- Buen drenaje
- Buen manejo de riego, sobre todo el de aspersión
- Eliminar plantas voluntarias
- Uso de antibióticos agrícolas
- Uso de ácido salicílico
- Uso de variedades resistentes

Tabla de las plagas, su daño y el control químico

Nombre Común	Nombre Técnico	Daño que Causa	Control Químico
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>	Lesiones en hojas, tallo y tubérculos	Acrobat MZ 69 WP (Dimethomorph + Mancozeb) Best-K (Fosfanato de Potasio) Curzate MZ 72 WP (Cymoxanil 8% + Mancozeb 64%) Positron Duo 69 WP (Iprovalicarb90gr/Kg +Propineb 600 g/Kg) Ridomil MZ 69 WP (Metalaxyl+Mancozeb)
Tizón temprano	<i>Alternaria solani</i>	Lesiones en hojas y tallos	Amistar 50 WG (Azoxystrobin) Silvacur 30 EC (Tebuconazol 225 g/Lt +Triadimenol 75 g/Lt) Score 25 EC (Difenoconazol 250 g/Lt) Rovral 50 WP (Iprodione 50%)
Rhizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>	Ataca tubérculos, tallos subterráneos y raíces	Tricho zam (<i>Trichoderma harzianum</i>)
Marchitez Bacterial	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Pudrición de tallos y raíces	Sulcox 50 WP (Oxicloruro de Cobre 50%) Phyton-27 (Sulfato de Cobre Pentahidratado 27%) Oxitetraciclina (Oxitetraciclina 95%)
Peca Bacteriana	<i>Xanthomonas campestris</i>	Lesiones parte aérea de la planta	Agri-Mycin 16.4 WP (Sulfato de estreptomycin + Clorhidrato de Oxitetraciclina +Sulfato de Cobre) Kocide 101 (Hidróxido de Cobre 77%)

15. COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA

15.1 Defoliación

Una vez que la planta ha alcanzado su madurez fisiológica se procede a la defoliación, esta práctica consiste en eliminar el follaje existente ya sea de manera mecánica (arrancado o utilizando un machete corto) o por medio de herbicidas quemantes. Con el uso de herbicidas quemantes, lo importante es que no haya traslocación del químico a los tubérculos. Esto pasa cuando las condiciones están secas y calurosas y cuando el quemante mata el follaje rápido. Si esto pasa, el tubérculo puede ser decolorado cerca del pedúnculo. Para evitar problemas, asegúrese que utiliza una dosis baja y que el suelo no está seco antes de la aplicación. Otro método de bajar las cantidades de herbicida es combinar un método mecánico con el uso de herbicida.



Eliminación del follaje.

El objetivo principal de la defoliación es que la piel logre una buena consistencia para que al momento de la cosecha no se desprenda del tubérculo, comúnmente se llama que no se “pele”. Este proceso es conocido como “**suberización**”. La planta debe permanecer defoliada por espacio de 15 a 21 días aproximadamente, esto dependerá de la variedad, ya que hay unas que fijan la piel más rápido que otras. También, depende del clima, donde un clima seco fija más rápido que el húmedo. Hay autores que afirman que en este periodo los tubérculos aumentan de peso hasta un 10% debido a la translocación final de los nutrientes al tubérculo.

15.2 Cosecha

Mediante muestreos se determina si el periodo de “suberización” se ha completado para proceder a la cosecha. Comúnmente se hace de manera manual. Esta labor requiere un gran cuidado ya que ha sido determinado que el daño mecánico por cosecha en Honduras oscila entre un 10 a 15%, lo cual es altísimo, probablemente sea la ganancia del productor. Una vez cosechada, se deja un corto periodo de tiempo para que seque el suelo que puede



Muestreo.

estar adherido al tubérculo y desprenda fácilmente. Es importante no dejar la papa expuesta al sol por mucho tiempo para evitar que se ponga verde, porque pierde su valor comercial y no puede ser usada más que para semilla.

El rendimiento en papa es sumamente variable y en países con alta tecnología en este cultivo llega a ser de 1,000qq/Mz. Por lo que un rendimiento entre 700 y 800 qq/Mz. sería bueno. Una de las principales causas de los bajos rendimientos es que el productor no lleva la papa en buenas condiciones hasta el final del ciclo, y no hay que confundir cuando la papa madura por mal manejo, llámese este, plagas, enfermedades, mal riego u otros, a hacerlo de manera natural. Esta baja en rendimiento puede ser muy severa según sus causas.



Cosecha de papa con azadón que es lo más común y con gancho para evitar lesión al tubérculo.

15.3 Selección

La selección depende del mercado destino. Si dicho mercado está formado por distribuidores y supermercados, se debería descartar los tubérculos que presentan coloración verde, pudrición, daños mecánicos, plagas de suelo, peladuras, papas pequeñas, mal formadas y rajadas, entre otros. Si el mercado destino es local o tradicional, el producto se aprovecha al máximo y solo se descartan los tubérculos podridos, verdes o demasiado pequeños.



Secando papa por un corto periodo de tiempo.



Seleccionando papa "Súper".

Razones para el rechazo de tubérculos:



Papa verde.



Papa podrida.



Daño mecánico por cosecha.



Daño mecánico al cortar el follaje.



Papa rajada.



Peladura.

15.4 Clasificación

La papa normalmente se clasifica para la comercialización en cuatro categorías (tamaños) dependiendo del mercado donde va, estas son:

Clasificación por tamaño de la papa

Clasificación	Peso aprox./tubérculo
Super	>1 lb. (>16 oz.)
Primera	0.25 a 1.0 lb. (4 a 16 oz.)
Segunda	0.06 a 0.25 lb. (1 a 4 oz.)
Tercera	<0.06 lb. (<1 oz.)



Primera.



Segunda.



Tercera.

15.5 Empaque

Para el mercado local (tradicional) después de la selección en el campo, la papa se empaqueta en sacos de nylon para su comercialización, y es transportada en vehículos tipo 'pick up'. Para distribuidores o supermercados, después de la selección, los tubérculos son recolectados en canastas plásticas y llevados al centro de acopio donde son lavados, secados y posteriormente son empacados en canastas plásticas y transportados al mercado de destino, es importante tapar el producto durante el transporte para evitar daño por sol.



Empaque en saco mercado local - papa sin lavar.



Empaque canastas plásticas para supermercados - papa lavada.



Empaque en sacos cebolleros - papa lavada.

ANEXO I. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE 1 HECTÁREA DE PAPA

Preparado con Asistencia de MCA Honduras/EDA

Presupuesto para Producción de Papa							
Area a Sembrar y Producción Esperada			Precio y Clasificación de la Producción			Venta Total	
Area:	1.43 Manzana		Grado 1	Porcentaje 100%	Precio L. 260.00	L. 169,000.00	
	1.00 Hectárea		Grado 2			L. 169,000.00	
Rendimiento/Ha:	650 Quintales		Grado 3			L. -	
Producción esperada	650 Quintales		Descarte			L. -	
HECTAREA VARIABLE							
	Semana	Unidad	Unidades/ Ha.	Precio / Unidad	Costo por Hectárea	Costo Total	% del Costo
Preparación de Suelo					4,970.00	4,970.00	4%
Arado	-4	Hr	2	785.00	1,570.00	1,570.00	1%
Romplow	-4	Hr	1	715.00	715.00	715.00	1%
Surqueado y Fertilizado	-3	Hr	1	385.00	385.00	385.00	0%
Cal Dolomítica	-3	QQ	25	92.00	2,300.00	2,300.00	2%
Siembra					19,647.88	19,647.88	15%
				Se usa 3 vec			
Semilla *	-4	0	40.00	400.00	16,000.00	16,000.00	12%
TrichoZam	-4	Dosis	1	492.00	492.00	492.00	0%
Counter 15g	0	Kg	15	94.15	1,412.25	1,412.25	1%
MO Sembradores	0	Persona/Día	18	96.87	1,743.63	1,743.63	1%
Control de Malezas					1,356.16	1,356.16	1%
MO Limpia a Mano	4, 6 y 8	Persona/Día	14	96.87	1,356.16	1,356.16	1%
Control de Plagas					47,250.86	47,250.86	37%
Danitol	1 a12	Lt	12.0	750.00	9,000.00	9,000.00	7%
Evisec	1 a12	Kg	2.5	1,100.00	2,750.00	2,750.00	2%
Thiodan	1 a12	Lt	30.0	200.00	6,000.00	6,000.00	5%
Vydate	1 a12	Lt	2.5	437.00	1,092.50	1,092.50	1%
Xentary 10.3 WG	1 a12	Kg	5.0	722.76	3,613.80	3,613.80	3%
Acrobat	1 a12	Kg	5.0	755.73	3,778.65	3,778.65	3%
Bravo Ultrex	1 a12	Kg	12.0	428.57	5,142.84	5,142.84	4%
Curzate MZ	1 a12	Kg	3.0	522.00	1,566.00	1,566.00	1%
Vondozeb 80 WP	1 a12	Kg	12.0	86.23	1,034.76	1,034.76	1%
Folicat Calcio	1 a12	Lt	2.5	200.00	500.00	500.00	0%
Fetirion Combi	1 a12	Kg	1.0	243.46	243.46	243.46	0%
Inex-A	1 a12	Lt	6.0	116.02	696.12	696.12	1%
MO Marcando Plantas Atípicas	1 a12	Persona/Día	7.0	96.87	678.08	678.08	1%
MO Fumigación	1 a12	Persona/Día	36	117.63	4,234.53	4,234.53	3%
MO Muestreador	1 a12	Persona/Día	12	117.63	1,411.51	1,411.51	1%
Bomba de Motor	1 a12	Hr	250	22.03	5,508.61	5,508.61	4%
Fertilización					38,434.47	38,434.47	30%
Nitrato de Amonio	1 a12	QQ	10.2	498.00	5,059.68	5,059.68	4%
MAP	1 a12	QQ	5.9	2,139.50	12,580.26	12,580.26	10%
Sulfato de Potasio	1 a12	QQ	16.9	515.00	8,718.95	8,718.95	7%
Nitrato de Calcio	1 a12	QQ	6.3	450.00	2,853.00	2,853.00	2%
Solubor	1 a12	Gr	8,943.0	0.03	268.29	268.29	0%
Sulfato de Magnesio	1 a12	QQ	11.8	344.00	4,045.44	4,045.44	3%
Melaza	1 a12	Lt	260.0	2.70	702.00	702.00	1%
MO Fertilizador	0 a12	Persona/Día	16	117.63	1,882.01	1,882.01	1%
MO Aporcado	1 a12	Persona/Día	24	96.87	2,324.84	2,324.84	2%
Riego					9,798.29	9,798.29	8%
MO Instalar Sistema Riego	-3	Persona/Día	8	96.87	774.95	774.95	1%
MO Recoger Cinta	12	Persona/Día	4	96.87	387.47	387.47	0%
Depreciación de Cinta/Ha	0 a12	Ciclo/Ha	0.6	3,300.00	1,980.00	1,980.00	2%
MO Regador	-3 al 12	Persona/Día	16	110.71	1,771.31	1,771.31	1%
Cloro	1 a12	Kg	4	48.40	193.60	193.60	0%
Bomba Gasolina 5 HP	-3 al 12	Hr	90	33.79	3,040.96	3,040.96	2%
Depreciación de Sistema	-3 al 12	Ciclo/Ha	1	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1%
Destrucción					715.00	715.00	1%
Romplow	12	Hr	1	715.00	715.00	715.00	1%
Indirectos					1,439.19	1,439.19	1%
MO Vigilante	9 al 12	Persona/Día	13	110.71	1,439.19	1,439.19	1%
TOTAL HECTAREA VARIABLE					123,611.84	123,611.84	96%

	Semana	Unidad	Unidades/ Ha.	Precio / Unidad	Costo por Hectárea	Costo Total	% del Costo
COSTO VARIABLE POR UNIDAD DE COSECHA							
Cosecha				6.99	4,540.34	4,540.34	4%
MO Supervisor de Cosecha	9 al 12	Quintales	650	0.5091	330.94	330.94	0%
MO Corteros / Tarea Tom.	9 al 12	Quintales	650	5.0914	3,309.40	3,309.40	3%
Transporte **	9 al 12	Quintales	650	1.3846	900.00	900.00	1%
TOTAL COSTO VARIABLE POR UNIDAD DE COSECHA				6.99	4,540.34	4,540.34	4%
COSTOS DE PRODUCCION					128,152.18	128,152.18	
COSTOS FIJOS							
Imprevisto	-3 al 12	%	1.0	0%	-	-	0%
Administrativos	-3 al 12	%	1.0	0%	-	-	0%
TOTAL COSTOS FIJOS					-	-	0%
GASTOS FINANCIEROS							
Financiero	Tasa	0%	Periodo	meses 4.00	-	-	0%
TOTAL GASTOS FINANCIEROS					-	-	0%
TOTAL EGRESOS					128,152.18	128,152.18	
					Por Hectárea	Total	
UTILIDAD PROYECTADA					40,847.82	40,847.82	

ANALISIS DE SENSIBILIDAD EN BASE A PRECIO

Análisis de Papa	BAJO		Escenario más probable	ALTO	
	-25%	-10%		+10%	+25%
Producción Quintales	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00
Precio de Venta Quintales	195.00	234.00	260.00	286.00	325.00
Total Venta (Lps)	126,750.00	152,100.00	169,000.00	185,900.00	211,250.00
Costo Total (Lps)	128,152.18	128,152.18	128,152.18	128,152.18	128,152.18
Costo Unitario (Lps)	197.16	197.16	197.16	197.16	197.16
Ganancia Neta (Lps)	(1,402.18)	23,947.82	40,847.82	57,747.82	83,097.82
Porcentaje de Retorno (%)	-1%	19%	32%	45%	65%

ANALISIS DE SENSIBILIDAD EN BASE A COSTOS DE PRODUCCION

Análisis de Papa	BAJO		Escenario más probable	ALTO	
	-15%	-10%		+20%	+30%
Producción Quintales	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00
Precio de Venta Quintales	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00
Total Venta (Lps)	169,000.00	169,000.00	169,000.00	169,000.00	169,000.00
Costo Total (Lps)	108,929.36	115,336.96	128,152.18	153,782.62	166,597.84
Costo Unitario (Lps)	167.58	177.44	197.16	236.59	256.30
Ganancia Neta (Lps)	60,070.64	53,663.04	40,847.82	15,217.38	2,402.16
Porcentaje de Retorno (%)	55%	47%	32%	10%	1%

ANALISIS DE SENSIBILIDAD EN BASE A RENDIMIENTO

Análisis de Papa	BAJO		Escenario más probable	ALTO	
	-15%	-10%		+5%	+10%
Producción Quintales	552.50	585.00	650.00	682.50	715.00
Precio de Venta Quintales	260.00	260.00	260.00	260.00	260.00
Total Venta (Lps)	143,650.00	152,100.00	169,000.00	177,450.00	185,900.00
Costo Total (Lps)	127,471.13	127,698.15	128,152.18	128,379.20	128,606.22
Costo Unitario (Lps)	230.72	218.29	197.16	188.10	179.87
Ganancia Neta (Lps)	16,178.87	24,401.85	40,847.82	49,070.80	57,293.78
Porcentaje de Retorno (%)	13%	19%	32%	38%	45%

ANEXO II. CALENDARIO DE FERTILIZACIÓN DE 1 HECTÁREA DE PAPA

Calendario de Fertilización para Goteo 2 Veces Por Semana

Papa

Provento



"Sin Fertilización Base"

Productor	Pancho Pérez	Parcela	La Frondosa
Zona	Cantarranas	Técnico	Nelson Galindo
Área Mz.	1.43	Fecha:	1-Jan-08
Área Ha.	1.00	Fecha de Cosecha:	31-Mar-08

Semana	DDT	FECHA		Nitrato de Amonio		Fóforo MonoPotasico		Kcl Soluble		Sulfato de Magnesio		Nitrato de Calcio		Solubor		Melaza		Costo / Aplicación
		Cambios		Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Gramos	Cambios	Lts	Cambios	
1	3		4-Jan-08	11		47		0		9		18		87		20		880.43
	7		8-Jan-08	11		47		0		9		18		87				824.37
2	10		11-Jan-08	11		47		0		9		18		127		20		882.02
	14		15-Jan-08	11		47		0		9		18		127				825.96
3	17		18-Jan-08	12		48		0		10		21		187		20		940.16
	21		22-Jan-08	12		48		0		10		21		187				884.11
4	24		25-Jan-08	19		48		2		19		39		209		20		1,196.66
	28		29-Jan-08	19		48		2		19		39		209				1,140.61
5	31		1-Feb-08	34		44		31		36		74		246		20		1,789.56
	35		5-Feb-08	34		44		31		36		74		246				1,733.50
6	38		8-Feb-08	35		18		59		44		91		296		20		1,844.63
	42		12-Feb-08	35		18		59		44		91		296				1,788.58
7	45		15-Feb-08	33		18		63		47		97		326		20		1,940.70
	49		19-Feb-08	33		18		63		47		97		326				1,884.65
8	52		22-Feb-08	27		18		67		50		102		400		20		1,992.69
	56		26-Feb-08	27		18		67		50		102		400				1,936.63
9	59		29-Feb-08	19		18		67		50		102		415		20		1,959.98
	63		4-Mar-08	19		18		67		50		102		415				1,903.92
10	66		7-Mar-08	14		14		69		50		102		505		20		1,908.48
	70		11-Mar-08	14		14		69		50		102		505				1,852.42
11	73		14-Mar-08	14		12		70		50		102		505		20		1,893.11
	77		18-Mar-08	14		12		70		50		102		505				1,837.05
12	80		21-Mar-08	10		12		70		50		102		564		20		1,878.84
	84		25-Mar-08	10		12		70		50		102		564				1,822.78

9/22/2008

1 De 2

Para Mayor Información raca@finttrac.com

Calendario de Fertilización
para Goteo 2 Veces Por
Semana



Papa

Provento

"Sin Fertilización Base"

Productor	Pancho Pérez	Parcela	La Frondosa
Zona	Cantarranas	Técnico	Nelson Galindo
Área Mz.	1.43	Fecha:	1-Jan-08
Área Ha.	1.00	Fecha de Cosecha:	31-Mar-08

Semana	DDT	FECHA	Nitrato de Amonio		Fofato/Monopotasico		Kcl Soluble		Sulfato de Magnesio		Nitrato de Calcio		Solubor		Melaza		Costo / Aplicación
			Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Gramos	Cambios	Lts	Cambios	
13	87	28-Mar-08	10		12		70		50		102		609				1,880.63
	91	1-Apr-08	10		12		70		50		102		609				1,824.57
		Total	499		716		1,137		943		1,943		8,952		260		41,247

OJO cualquier cultivo que no se termine la cosecha en el ultimo día del calendario solo seguir repitiendo la ultima aplicacion de fertilizante.

Producto	Lbs/Ha	Costo por qq
		Lempiras
Nitrato de Amonio	499	405.00
Fofato/Monopotasico	715	1,169.00
Kcl Soluble	1,136	496.00
Sulfato de Magnesio	942	951.00
Nitrato de Calcio	1,941	780.00
Solubor	8,943	0.04
Melaza	260	2.80

NOTA: El Nitrato de Calcio se debe de diluir en un barril aparte para inyectarse al sistema

Preparado y Autorizado Por
MSc Ricardo D. Lardizábal

Abreviaciones usadas
Mz-Manzanas, Ha-Hectáreas, Lbs-Libras, Lts-Litros y DDT-Días después de Transplante

ANEXO III. LISTADO DE PLAGUICIDAS REGISTRADOS EN HONDURAS - PAPA



Listado de Plaguicidas Registrados en Honduras

21. PAPA

Código	Tipo de función	Nombre Completo del Producto	Ingrediente Activo (I.A.)	% I.A.	Días a Cosecha	Periodo de Reingreso
1	INSECTICIDA	AGROMART CLORPIRIFOS 3 SP	CHLORPYRIFOS	3	20	ND
2	INSECTICIDA	AGROMART CLORPIRIFOS 5 GR	CHLORPYRIFOS	5	20	24 HR
3	INSECTICIDA	AGROMIL 2.5 GR	CHLORPYRIFOS	2.5	30	24 HR
4	INSECTICIDA	AGROMIL 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	ND	24 HR
5	INSECTICIDA	AGROMIL 5 GR	CHLORPYRIFOS	5	30	24 HR
6	INSECTICIDA	AMBUSH 10 EC	PERMETHRIN	10	3	24 HR
7	INSECTICIDA	AMBUSH 50 EC	PERMETHRIN	57	3	24 HR
8	INSECTICIDA	ARRIVO 6 EC	CYPERMETHRIN	6	14	24 HR
9	INSECTICIDA	AVAL 20 SP	ACETAMIPRID	20	ND	12 HR
10	INSECTICIDA	AZUVEN 20 SL	QUASSIA AMARA EXTRACT	0	7	0 HR
11	INSECTICIDA	BASUDIN 60 EW	DIAZINON	60	35	24 HR
12	INSECTICIDA	BIOCONTROL SALES POTASICAS DE ACEITES DE PALMA 50 SL	POTASSIC SALTS OF PALM OIL EXTRACTS	50	0	0 HR
13	INSECTICIDA	BIOKIM CIPERKIL 25 EC	CYPERMETHRIN	25	15	ND
14	INSECTICIDA	BRIGADIER 0.3 GR	BIFENTHRIN	0.3	30	12 HR
15	INSECTICIDA	CIPERMETRINA 20 EC	CYPERMETHRIN	20	14	24 HR
16	INSECTICIDA	CIPERMETRINA 25 EC	CYPERMETHRIN	25	14	24 HR
17	INSECTICIDA	CIPERMETRINA 30 EC	CYPERMETHRIN	30	10	24 HR
18	INSECTICIDA	CIPERMETRINA 50 EC	CYPERMETHRIN	50	14	24 HR
19	INSECTICIDA	CLORPIRIFOS 2.5 GR	CHLORPYRIFOS	2.5	30	24 HR
20	INSECTICIDA	CLORPIRIFOS 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	30	24 HR
21	INSECTICIDA	CLORPIRIFOS 5 GR	CHLORPYRIFOS	5	30	24 HR
22	INSECTICIDA	CONFIDOR 35 SC	IMIDACLOPRID	35	21	24 HR
23	INSECTICIDA	CONFIDOR 70 WG	IMIDACLOPRID	70	21	24 HR
24	INSECTICIDA	CURAFOS 60 SL	METHAMIDOPHOS	60	21	48 HR
25	INSECTICIDA	DECIS 2.5 EC	DELTA-METHRIN	2.5	0	24 HR
26	INSECTICIDA	DIAZOL 50 EW	DIAZINON	50	14	24 HR
27	INSECTICIDA	DREXEL CARBARIL 80 WP	CARBARYL	86	2	24 HR
28	INSECTICIDA	DREXEL DIAZINON 60 EC	DIAZINON	60	15	12 HR
29	INSECTICIDA	ECOTECH-PRO 7.2 OF	BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI	7.2	0	0 HR
30	INSECTICIDA	ENDOSULFAN 35 EC	ENDOSULFAN	35	14	48 HR
31	INSECTICIDA	ENDOSULFAN 35 EC	ENDOSULFAN	35	7	24 HR
32	INSECTICIDA	ENGEO 24.7 SC	THIAMETHOXAM	14.1	3	24 HR
			LAMBDA-CYHALOTHRIN	10.6		
33	INSECTICIDA	EVISET 50 SP	THIOCYCLAM HYDROGEN OXALATE	50	14	24 HR
34	INSECTICIDA	FOLIDOL M 48 EC	PARATHION-METHYL	48	30	ND
35	INSECTICIDA	FORATER 10 GR	TERBUFOS	10	ND	48 HR
36	INSECTICIDA	FURADAN ULTRA 5 GR	CARBOFURAN	5	ND	ND
37	INSECTICIDA	HALMARK 10 EC	ESFENVALERATE	10	7	48 HR
38	INSECTICIDA	IMPIDE 49 SL	POTASSIUM SALTS OF FATTY ACIDS	49	0	ND
39	INSECTICIDA	INIMECTIN 1.8 EC	ABAMECTIN	1.8	7	72 HR
40	INSECTICIDA	INSECFIN 30 EC	CYPERMETHRIN	30	ND	24 HR
41	INSECTICIDA	INSECFOS 48 EC	PARATHION-METHYL	48	15	24 HR
42	INSECTICIDA	KARATE ZEON 2.5 CS	LAMBDA-CYHALOTHRIN	2.5	1	24 HR
43	INSECTICIDA	KUIK 90 SP	METHOMYL	90	20	24 HR
44	INSECTICIDA	LANNATE 21.6 SL	METHOMYL	21.6	6	24 HR
45	INSECTICIDA	LANNATE 90 SP	METHOMYL	90	6	24 HR
46	INSECTICIDA	LANNATE LV 29 SL	METHOMYL	29	8	24 HR
47	INSECTICIDA	LARVIN 37.5 SC	THIODICARB	37.5	7	24 HR
48	INSECTICIDA	LEVERAGE 32.4 SE	IMIDACLOPRID	19.2	21	24 HR
			CYFLUTHRIN	13.2		
49	INSECTICIDA	LORSBAN 2.5 SP	CHLORPYRIFOS	2.5	20	24 HR
50	INSECTICIDA	LORSBAN 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	20	24 HR
51	INSECTICIDA	MALATHION 57 EC	MALATHION	57	15	24 HR
52	INSECTICIDA	MARMATHION 57 EC	MALATHION	57	7	4 HR
53	INSECTICIDA	MEDOFOS 60 SL	METHAMIDOPHOS	60	14	48 HR
54	INSECTICIDA	METAFOR 60 SL	METHAMIDOPHOS	60	14	ND
55	INSECTICIDA	METASYSTOX R 25 SL	OXYDEMETON-METHYL	25	21	48 HR
56	INSECTICIDA	METAZAM	METARHIZIUM ANISOPLIAE	41.6	ND	0 HR
57	INSECTICIDA	METHOMEX 90 SP	METHOMYL	90	6	24 HR
58	INSECTICIDA	MOCAP 15 GR	ETHOPROP	15	ND	24 HR
59	INSECTICIDA	MONOCRON 60 EC	MONOCROTOPHOS	60	15	24 HR
60	INSECTICIDA	NEEM X 0.4 EC	AZADIRACTIN	0.4	0	ND
61	INSECTICIDA	NUDRIN 90 SP	METHOMYL	90	6	ND
62	INSECTICIDA	PLURAL 20 OD	IMIDACLOPRID	20	21	24 HR
63	INSECTICIDA	PLURAL 20 SL	IMIDACLOPRID	20	0	0 HR
64	INSECTICIDA	POUNCE 38.4 EC	PERMETHRIN	38.4	ND	ND
65	INSECTICIDA	PREMIER 75 WP	CYROMAZINE	75	35	ND
66	INSECTICIDA	PROAXIS 6 CS	GAMMA CYHALOTRIN	6	1	12 HR
67	INSECTICIDA	PROTEK 47.6 EC	ACID FROM VEGETAL OIL EXTRACT	37.2	ND	ND
			ORGANIC ACID POLINSATURADO	10.4		
68	INSECTICIDA	PYRINEX 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	20	ND

Listado de Plaguicidas Registrados en Honduras

PAPA

Código	Tipo de función	Nombre Completo del Producto	Ingrediente Activo (I.A.)	% I.A.	Días a Cosecha	Período de Reingreso
69	INSECTICIDA	RESCATE 20 SP	ACETÁMIPRID	20	14	24 HR
70	INSECTICIDA	RIMAC CIPERMETRINA 25 EC	CYPERMETHRIN	25	9	24 HR
71	INSECTICIDA	RIMIDIFOS 60 SL	METHAMIDOPHOS	60	14	48 HR
72	INSECTICIDA	RIMPIRIFOS 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	20	24 HR
73	INSECTICIDA	RIMPIRIFOS 5 GR	CHLORPYRIFOS	5	20	24 HR
74	INSECTICIDA	SEVIN 80 WP	CARBARYL	80	0	24 HR
75	INSECTICIDA	SEVIN XLR 48 SC	CARBARYL	48	0	ND
76	INSECTICIDA	SISTEMIN 40 EC	DIMETHOATE	40	ND	ND
77	INSECTICIDA	SOLVER 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	20	24 HR
78	INSECTICIDA	SUPERMECTIN 1.8 EC	ABAMECTIN	1.8	7	3 DIAS
79	INSECTICIDA	TALSTAR 10 EC	BIFENTHRIN	10	0	0 HR
80	INSECTICIDA	TAMARON 60 SL	METHAMIDOPHOS	60	21	24 HR
81	INSECTICIDA	THIMET 10 GR	PHORATE	10	60	ND
82	INSECTICIDA	THIODAN 35 EC	ENDOSULFAN	35	0	0 HR
83	INSECTICIDA	THIONEX 35 EC	ENDOSULFAN	35	15	24 HR
84	INSECTICIDA	VENDEX 50 WP	FENBUTATIN OXIDE	0	3	48 HR
85	INSECTICIDA	VERTIMEC 1.8 EC	ABAMECTIN	1.8	7	ND
86	INSECTICIDA	VESTER 48 EC	CHLORPYRIFOS	48	7	24 HR
87	INSECTICIDA	VOLATON 5 GR	PHOXIM	5	21	ND
88	NEMATOCIDA	NEMACUR 15 GR	FENAMIPHOS	15	60	0 HR
89	NEMATOCIDA	PAZAM	PAECILOMYCES LILACINUS	12.5	0	0 HR
90	FUNGICIDA	ACROBAT 69 WG	DIMETHOMORPH	9	7	24 HR
			MANCOZEB	60		
91	FUNGICIDA	ACROBAT CT 60 SC	DIMETHOMORPH	10	7	ND
			CHLOROTHALONIL	50		
92	FUNGICIDA	ACROBAT MZ 69 WP	DIMETHOMORPH	9	7	ND
			MANCOZEB	60		
93	FUNGICIDA	AGROMART MANCOZEB 43.5 SC	MANCOZEB	43.5	10	24 HR
94	FUNGICIDA	ALIETTE 80 WG	FOSETYL - AL	80	15	4 HR
			FOSETYL - AL	37.5		
95	FUNGICIDA	ALMANACH 78 WP	MANCOZEB	37.5	15	ND
			CYMOXANIL	3		
96	FUNGICIDA	AMISTAR 50 WG	AZOXYSTROBIN	50	0	ND
97	FUNGICIDA	AMISTAR OPTI 66 SC	AZOXYSTROBIN	6	7	0 HR
			CHLOROTHALONIL	60		
98	FUNGICIDA	BAVISTIN 50 SC	CARBENDAZIM	50	8	45 MIN
99	FUNGICIDA	BIOCONTROL EXTRACTO DE CITRICOS 20 SL	CITRUS FRUITS EXTRACT	20	0	0 HR
100	FUNGICIDA	BORDEAUX CAFFARO 20 WP	COPPER METALLIC	20	20	24 HR
101	FUNGICIDA	BORDOCOP 20 WP		68	0	0 HR
102	FUNGICIDA	BRAVO 50 SC	CHLOROTHALONIL	50	0	ND
103	FUNGICIDA	BRAVO 72 SC	CHLOROTHALONIL	72	0	ND
104	FUNGICIDA	BRAVO 82.5 WG	CHLOROTHALONIL	82.5	0	ND
105	FUNGICIDA	CAPTAN 50 WP	CAPTAN	50	3	24 HR
106	FUNGICIDA	CAPTAN FORMUQUISA 50 WP	CAPTAN	50	5	ND
107	FUNGICIDA	CERKO 80 WP	MANCOZEB	80	15	ND
			COPPER OXYCHLORIDE	19		
108	FUNGICIDA	COBRETHANE 61.1 WP	MANCOZEB	50	8	24 HR
			MANCOZEB	80		
109	FUNGICIDA	CRITTOX MZ 80 WP	MANCOZEB	80	28	24 HR
110	FUNGICIDA	CUPRAFLOW CAFFARO 25 SC	COPPER OXYCHLORIDE	25	20	ND
111	FUNGICIDA	CUPRAVIT VERDE 50 WP	COPPER OXYCHLORIDE	50	7	0 HR
112	FUNGICIDA	CUPROCAFFARO 50 WP	COOPER OXIDE (I)	50	20	24 HR
			CHLOROTHALONIL	20		
113	FUNGICIDA	CUPROSTAR CL 40 SC	COPPER OXYCHLORIDE	20	20	24 HR
114	FUNGICIDA	CUPROX 58 WP	COOPER OXIDE (I)	58	ND	ND
115	FUNGICIDA	CURACARB 50 SC	CARBENDAZIM	50	7	24 HR
			MANCOZEB	68		
116	FUNGICIDA	CURZATE M 72 WP	MANCOZEB	8	14	ND
			CYMOXANIL	8		
117	FUNGICIDA	DACONIL 50 SC	CHLOROTHALONIL	50	0	ND
118	FUNGICIDA	DITHANE 60 SC	MANCOZEB	60	1	ND
119	FUNGICIDA	DITHANE 75 WG	MANCOZEB	75	14	ND
120	FUNGICIDA	DITHANE NT 80 WP	MANCOZEB	80	10	24 HR
121	FUNGICIDA	DORADO 92 WP	SULFUR	92	7	24 HR
122	FUNGICIDA	ECHO 72 SC	CHLOROTHALONIL	72	7	24 HR
123	FUNGICIDA	ECHO 75 WG	CHLOROTHALONIL	75	ND	ND
124	FUNGICIDA	ECHO 90 WG	CHLOROTHALONIL	90	ND	ND
125	FUNGICIDA	EMINENTE 12.5 SC	TETRACONAZOLE	12.5	ND	ND
126	FUNGICIDA	EQUATION CONTACT 68.75 WG	FAMOXADONA	6.25	0	ND
			MANCOZEB	62.5		
127	FUNGICIDA	EQUATION PRO 52.5 WG	FAMOXADONA	22.5	0	24 HR
			CYMOXANIL	30		
128	FUNGICIDA	FLONEX 40 SC	MANCOZEB	40	7	ND
129	FUNGICIDA	FOLICUR 25 EW	TEBUCONAZOLE	25	14	0 HR
130	FUNGICIDA	FORAXIL 24 EC	METALAXYL	20	14	48 HR
131	FUNGICIDA	FORE 80 WP	MANCOZEB	80	10	24 HR
132	FUNGICIDA	FORMUZAN 75 WP	PENTACHLORONITROBENZENE (PCNB)	75	ND	4 HR
133	FUNGICIDA	FORUM 15 DC	DIMETHOMORPH	15	7	ND
134	FUNGICIDA	FYTOSAN 80 WP	COPPER SULPHATE	80	0	ND
135	FUNGICIDA	GAVEL 75 WG	MANCOZEB	66.7	14	48 HR
			ZOXAMIDE	8.3		
136	FUNGICIDA	HIDROCOB 77 WP	COPPER HYDROXIDE (II)	77	0	0 HR
137	FUNGICIDA	INFINITO 68.75 SC	PROPAMOCARB	62.5	14	ND
			FLUOPICOLIDE	6.25		
138	FUNGICIDA	KNIGHT 72 SC	CHLOROTHALONIL	72	0	ND
139	FUNGICIDA	KOCIDE 50 WP	COPPER HYDROXIDE (II)	77	5	48 HR
140	FUNGICIDA	LONLIFE 23 SL	ORGANIC ACID	23	ND	0 HR

Listado de Plaguicidas Registrados en Honduras

PAPA

Código	Tipo de función	Nombre Completo del Producto	Ingrediente Activo (I.A.)	% I.A.	Días a Cosecha	Período de Reingreso
141	FUNGICIDA	MANCOZEB 80 WP	MANCOZEB	80	0	0 HR
142	FUNGICIDA	MANCOZEB 80 WP	MANCOZEB	80	15	ND
143	FUNGICIDA	MANCOZEB 80 WP	MANCOZEB	80	0	ND
144	FUNGICIDA	MANEX 48 SC	MANEB	48	10	ND
145	FUNGICIDA	MANKOCIDE 61.1 WG	COPPER HYDROXIDE (II)	46.1	0	24 HR
146	FUNGICIDA	MANZATE 43 SC	MANCOZEB	15		
147	FUNGICIDA	MANZATE 75 WG	MANCOZEB	43	14	24 HR
148	FUNGICIDA	MANZATE 80 WP	MANCOZEB	75	14	ND
149	FUNGICIDA	MASTERCOP 21.36 SC	MANCOZEB	80	1	24 HR
150	FUNGICIDA	MEGA COBRO 16 SC	COPPER SULPHATE	21.36	0	0 HR
151	FUNGICIDA	MERTEC 50 SC	COPPER SULPHATE PENTHAHYDRATE	16	ND	ND
152	FUNGICIDA	MILOR 72 WP	TIABENDAZOLE	50	0	0 HR
153	FUNGICIDA	NOBACT 77 WP	METALAXYL	8	10	48 HR
154	FUNGICIDA	NOVAZEB 80 WP	MANCOZEB	64		
155	FUNGICIDA	OXICOB MIX 53 WP	COPPER HYDROXIDE (II)	54	0	24 HR
156	FUNGICIDA	PCNB 75 WP	FOLPET	23	5	2 HR
157	FUNGICIDA	PHYTON 24 SC	MANCOZEB	80	5	ND
158	FUNGICIDA	POLYRAM 80 WG	MANCOZEB	30	7	ND
159	FUNGICIDA	POSITRON DUO 69 WP	COPPER OXYCHLORIDE	39		
160	FUNGICIDA	PREVICUR N 72.2 SL	PENTHACHLORONITROBENZENE (PCNB)	75	ND	4 HR
161	FUNGICIDA	RHODAX 70 WP	COPPER SULPHATE PENTHAHYDRATE	24	0	ND
162	FUNGICIDA	RIDODUR 40 SC	POLYRAM	80	7	ND
163	FUNGICIDA	RIDODUR 80 WP	PROPINEB	60	ND	24 HR
164	FUNGICIDA	RIDOMIL CT 60 WP	IPROVALICARB	9	7	0 HR
165	FUNGICIDA	RIDOMIL GOLD MZ 68 WP	PROPAMOCARB	72	7	0 HR
166	FUNGICIDA	RIDOMIL GOLD PLUS 42.5 WP	FOSETYL - AL	35	14	24 HR
167	FUNGICIDA	RIMAC CLOROTALONIL 50 SC	MANCOZEB	35		
168	FUNGICIDA	RIZOLEX 50 WP	MANCOZEB	40	7	ND
169	FUNGICIDA	SANDOFAM 66 WP	MANCOZEB	80	7	24 HR
170	FUNGICIDA	SULCOX 50 WP	METALAXYL	10	5	24 HR
171	FUNGICIDA	SUPER TIN 48 SC	CHLOROTALONIL	50		
172	FUNGICIDA	TACRE P-CU-NIR 27 SC	MANCOZEB	64	7	24 HR
173	FUNGICIDA	TALONIL 50 SC	METALAXYL-M	2.5		
174	FUNGICIDA	TALONIL 72 SC	COPPER OXYCHLORIDE	40	14	ND
175	FUNGICIDA	THIOVIT 80 WG	CHLOROTALONIL	50	14	ND
176	FUNGICIDA	TITAN 80 WP	TOLCLOFOS-METHYL	50	30	0 HR
177	FUNGICIDA	TRIMILTOX FORTE 41.5 WP	OXADIXYL	10	7	ND
178	FUNGICIDA	VECTRA BN 20 EC	MANCOZEB	58		
179	FUNGICIDA	VISCLOR 50 SC	COPPER OXYCHLORIDE	50	0	12 HR
180	FUNGICIDA	VISCLOR 72 SC	FENTIN HYDROXIDE	48	14	20 MIN
181	FUNGICIDA	VISCLOR 75 WG	COPPER SULPHATE PENTHAHYDRATE	27	ND	ND
182	FUNGICIDA	VONDOZEB 80 WP	CHLOROTALONIL	50	0	24 HR
183	HERBICIDA	BOA 20 SL	CHLOROTALONIL	72	0	24 HR
184	HERBICIDA	CHEMOSTATO 35.6 SL	SULFUR	80	7	24 HR
185	HERBICIDA	COMMAND 48 EC	MANCOZEB	80	10	24 HR
186	HERBICIDA	FUSILADE 12.5 EC	MANCOZEB	20	21	24 HR
187	HERBICIDA	GLIFOXA 35.6 SL	COPPER METALLIC	21.5		
188	HERBICIDA	LAZO 48 EC	BROMUONAZOLE	20	20	ND
189	HERBICIDA	REGLONE 20 SL	CHLOROTALONIL	50	0	24 HR
190	HERBICIDA	RIMAXONE 20 SL	CHLOROTALONIL	72	0	ND
191	HERBICIDA	SENCOR 70 WP	CHLOROTALONIL	75	14	24 HR
192	ADHERENTE	AGROTIN	MANCOZEB	80	0	ND
193	BACTERICIDA	AGRI PHAGE SOLANACEAS	PARAQUAT	20	0	24 HR
194	BACTERICIDA	AGRI-MYCIN 16.5 WP	GLYPHOSATE	35.6	ND	ND
195	BACTERICIDA	AGRY-GENT PLUS 8 WP	CLOMAZONE	48	0	24 HR
196	BIOESTIMULANTE	MESSENGER 3 WG	FLUAZIFOP-BUTYL	12.5	8	2 HR
197	COADYUVANTE	NP-7	GLYPHOSATE	35.6	7	24 HR
198	DESINF. SUELO	NEMASOL 42 GE	ALACHLOR	48	ND	0 HR
199	DESINF. SUELO	STRIKE 94 GE	DIQUAT	20	0	45 MIN
			PARAQUAT	20	0	ND
			METRIBUZIN	70	35	ND
			ALPHA GLUCOPIRASONA	4	N/A	N/A
			BACTERIOPHAGES VIRUSES	0.2	0	0 HR
			STREPTOMYCIN SULPHATE	15		
			OXYTETRACYCLINE	1.5	7	2 HR
			OXYTETRACYCLINE CLORHIDRATO	6		
			GENTAMYCIN SULPHATE	2	5	ND
			HARPIN PROTEIN	3	N/A	N/A
			ALKYL ARYL POLIENGLYCOL ETHER	100	N/A	N/A
			METAM SODIUM	42	ND	24 HR
			DICHLOROPROPENE	94	21	24 HR

Listado de Plaguicidas Registrados en Honduras

PAPA

Código	Tipo de función	Nombre Completo del Producto	Ingrediente Activo (I.A.)	% I.A.	Días a Cosecha	Periodo de Reingreso
200	DESINF. SUELO	TELONE 94 GE	DICHLOROPROPENE	94	ND	5 DIAS
201	DESINF. SUELO	TELONE 98.7 GE	DICHLOROPROPENE	98.7		
			CHLOROPICRIN	0	21	24 HR
202	MOLUSQUICIDA	MOLUX 6 GB	METALDEHYDE	6	7	0 HR
203	PROTECTOR	SURROUND WP	CAOLIN	95	ND	4 HR
204	REG. CRECIMIENTO	AGROKIN V	FITOHORMONAS Y VITAMINAS	77.8	ND	ND
			CYTOKININES	78.8		
205	REG. CRECIMIENTO	AGROKIN SUPER	INDOLACETIC ACID	0	ND	ND
			GIBERELLIN	0		
			AATC	5	ND	0 HR
206	REG. CRECIMIENTO	AMINOFOL	FOLIC ACID	0.1		
207	REG. CRECIMIENTO	BIOZIME TF	GIBERELLIC ACID	30	ND	ND
			CYTOKININES	0.09		
208	REG. CRECIMIENTO	EARLY HARVEST PGR	INDOL BUTYRIC ACID	0.045	ND	0 HR
			GIBERELLIC ACID	0.03		
209	REG. CRECIMIENTO	ERGOSTIM 5.1 SL	AATC	5.1	ND	0 HR
210	REG. CRECIMIENTO	FARMAGIB NZN	FULVIC ACIDS	1.5	ND	ND
211	REG. CRECIMIENTO	FARMAKIN CALCIO	CYTOKINES	0.03	ND	ND
212	REG. CRECIMIENTO	FRUTSINER	GIBERELLIC ACID	0.8	ND	ND
			AUXINS	0.15		
213	REG. CRECIMIENTO	FULMIGIB 20	GIBERELLIC ACID	2	ND	ND
			AUXINS	85		
214	REG. CRECIMIENTO	HORMOVIT SEMILLAS	CYTOKINES	0	ND	ND
			GIBERELLIN	0		
215	REG. CRECIMIENTO	IMPULSSOR	GIBERELLIN	0.05	ND	ND
216	REG. CRECIMIENTO	PRO GIBB PLUS 10 SP	GIBERELLIC ACID	10	ND	ND
217	REG. CRECIMIENTO	NEW GIBB 10 SP	GIBERELLIC ACID	10	0	ND
218	REG. CRECIMIENTO	RAIZSINER	AUXINS	0.27	ND	ND
219	REG. CRECIMIENTO	SINERGRO MAX 10 X	GIBERELLIN	25.4	ND	ND
220	REG. CRECIMIENTO	X-CYTE	CYTOKININES	0.04	ND	ND

N/A= No Aplica
ND = No Disponible

NOTA ACLARATORIA (11/07)

Los datos arriba presentados fueron tomados de la BASE DE DATOS NACIONAL DE PLAGUICIDAS del Departamento de Control y Uso de Plaguicidas (DCUP) en SAG-SENASA; estos datos incluyen los productos registrados en Honduras hasta Enero 2007. Esta base de datos es dinámica y se está actualizando continuamente. Recuerde siempre que debe revisar los datos que se encuentran en el panfleto de cada uno de los productos y consultar al DCUP al tel. 232-6213 ext.132 o al correo electrónico dcup@senasa-sag.gob.hn