



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

# USAID-RED

PROYECTO DE DIVERSIFICACION ECONOMICA RURAL

MANUAL DE PRODUCCIÓN

## PRODUCCIÓN DE LECHUGA

MARZO 2008





**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**RED**

Programa de Diversificación  
Económica Rural (USAID-RED)

## MANUAL DE PRODUCCIÓN

# PRODUCCIÓN DE LECHUGA

**MARZO 2008**

**MARCKO THEODORACOPOULOS, RICARDO LARDIZABAL & SALVADOR ARIAS**

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de Comercio, Medio Ambiente y Agricultura de La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, bajo los términos del contrato No 522-C-00-05-00304-00. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni del Gobierno de los Estados Unidos.

USAID-RED se implementa por un consorcio de empresas del sector privado y organizaciones comprometidas con el incremento de ingresos y oportunidades de empleo en el área rural a través de actividades orientadas por el mercado y enfocadas en el comercio. Es dirigido por Fintrac, Inc., una empresa de agronegocios de origen estadounidense, y otros socios implementadores clave, que incluyen a la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano), Secretaría de Agricultura (SAG), Secretaría de Industria y Comercio (SIC), y más de veinte socios del sector privado hondureño.

Nota: La mención de compañías y pesticidas 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 marcados 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 y legislación local y del país destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

Nota: Por requerimientos de USAID, el personal técnico de USAID-RED no puede hacer recomendaciones sobre el uso de pesticidas catalogados como "Pesticidas de Uso Restringido" (Restricted Use Pesticides), ni en recomendaciones técnicas en el campo ni en publicaciones en manuales o boletines técnicos, aún cuando estén registrados por la EPA y aprobados en otros mercados internacionales y con MRLs establecidos para productos exportados a los diferentes mercados. USAID-RED promueve el uso de manejo integrado de cultivos, buenas prácticas agrícolas y es pro-activo en promover alternativas a los químicos de uso restringido.

**USAID-RED. Oficinas de la FHIA, La Lima, Cortes, Honduras**  
**Tel: (504) 668.2078 Fax: (504) 668.1190. [red@fintrac.com](mailto:red@fintrac.com)**  
**[www.usaid-red.org](http://www.usaid-red.org) [www.fintrac.com](http://www.fintrac.com)**

## Contenido

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | Introducción .....  | 2  |
| 2.      | Características del cultivo .....   | 2  |
| 3.      | Requerimientos del cultivo .....  | 3  |
| 4.      | Tipos y variedades de lechuga.....  | 3  |
| 4.1.    | Tipos .....   | 3  |
| 4.2.    | Variedades.....   | 4  |
| 5.      | Manejo del suelo .....  | 4  |
| 5.1.    | Análisis de suelo.....  | 4  |
| 5.2.    | Encalado .....  | 5  |
| 5.3.    | Preparación de suelo.....   | 7  |
| 6.      | Densidad de siembra .....   | 9  |
| 7.      | Semillero.....  | 9  |
| 8.      | Transplante.....  | 11 |
| 9.      | Barreras rompevientos .....   | 11 |
| 10.     | Control de malezas .....  | 12 |
| 11.     | Riego.....  | 13 |
| 11.1.   | Sistemas de riego .....   | 14 |
| 12.     | Fertilización.....  | 14 |
| 13.     | Plagas y enfermedades .....   | 14 |
| 13.1.   | Manejo Integrado de Plagas (MIP) .....  | 14 |
| 13.2.   | Aplicación de plaguicidas .....   | 15 |
| 13.3.   | Plagas.....   | 16 |
| 13.4.   | Enfermedades .....  | 23 |
| 14.     | Cosecha y poscosecha .....  | 28 |
| 14.1.   | Cosecha y recolección.....  | 28 |
| 14.2.   | Criterios de calidad.....   | 28 |
| 14.3.   | Empaque.....  | 28 |
| 14.4.   | Efecto del etileno .....  | 29 |
| 14.5.   | Transporte .....  | 29 |
| 14.6.   | Almacenamiento .....  | 29 |
| 14.7.   | Otras lechugas.....   | 29 |
| Anexo 1 | Costos de producción de 1 ha. de lechuga.....   | 30 |
| Anexo 2 | Calendario de fertilización de 1 ha. de lechuga (frecuencia: dos veces por semana)..... | 32 |
| Anexo 3 | Secuencia de mezcla de agroquímicos .....   | 33 |

## 1. Introducción

El manual es una guía para los productores de lechuga, 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 en su desempeño por hacer las cosas bien. La agricultura día a día está cambiando, los costos de producción son cada vez más elevados, las exigencias del mercado en cuanto la calidad es mayor, y lo que se hizo en el pasado, hoy ya ha sido cambiado o mejorado, por eso se debe estar bien informado y listo a hacer cambios para poder competir.

Por su importancia es que el proyecto USAID-RED ha elaborado este manual con el deseo de ayudar a los productores de este rubro a mejorar sus sistemas de producción y de esta manera incrementar los rendimientos del cultivo.

El cultivo de la lechuga ha venido en aumento en los últimos años. Su consumo cada día es más popular. El crecimiento en el número de restaurantes de comida rápida ha sido un factor determinante para un mayor consumo de este producto. Su crecimiento también se ha visto reflejado en el aumento de los tipos de lechuga que se consumen en el país. Su producción está concentrada mayormente en los departamentos de Intibucá, Comayagua, Ocotepeque y Francisco Morazán, pero la producción doméstica no es suficiente por lo que se importan grandes cantidades, principalmente de Guatemala. Para información sobre los costos de producción, ver anexo 1.

Como un esfuerzo para promover el cultivo y mejorar las técnicas de producción para hacer de este una actividad rentable, es que el proyecto USAID-RED pone a la disposición de los productores este pequeño manual que los guiará en el proceso de producción de lechuga.

## 2. Características del cultivo

Desde el punto de vista agronómico, en el ciclo de cultivo de la mayor parte de las lechugas se distinguen las siguientes fases:

- Fase de formación de una roseta de hojas
- Fase de formación de un cogollo más o menos compacto
- Fase de reproducción o de emisión de un tallo floral

De las tres fases, la segunda es la que más difiere de acuerdo al tipo de lechuga y a las distintas variedades, ya que el acogollado es de carácter genético cuantitativo y acarrea conjuntamente, plantas con hojas anchas en la base. Sin embargo no solo la genética influye en el acogollado, sino que hay factores del medio. A continuación se listarán los más relevantes:

- En el acogollado de la lechuga influye el equilibrio entre la luz y la temperatura.
- En períodos de escasa iluminación la lechuga acogolla mal si el régimen térmico es superior a los 20°C, mientras que con el mismo déficit de luz y temperaturas bajas, el acogollado se ve favorecido.
- En condiciones de fotoperíodo largo e iluminación alta, el acogollado es bueno a temperaturas alrededor de los 20°C.
- La fertilización tiene influencia sobre el acogollado de la lechuga.
- El período de lluvia, casi siempre es negativo causando mal acogollado, ejerce efecto sobre iluminación, temperatura, exceso de humedad relativa y humedad del suelo.

Cada variedad tiene su propio régimen de temperaturas para el acogollado, o lo que es lo mismo, requiere de determinado diferencial de la temperatura diurna de la nocturna (entre 8 a 10°C).

### 3. Requerimientos del cultivo

- **El factor principal:** Que el productor le dé todo el manejo necesario al cultivo y haga todas las labores a tiempo y bien hechas, ya que una labor mal hecha o a destiempo genera una merma en el rendimiento irreversible generando mala rentabilidad.
- **Suelo:** La lechuga requiere suelos francos con muy buen drenaje ya que tiene un sistema radicular particularmente sensible al exceso de agua. Su pH óptimo está entre 5.5 y 6.5, por lo que en la mayoría de las zonas lechugueras de Intibucá, Francisco Morazán y Ocotepeque, que son las principales, los suelos requerirán enmienda de pH. Más adelante se discutirá el tema de encalado ampliamente.
- **Clima:** Es un cultivo principalmente de zonas altas, donde su mejor desarrollo y calidad lo obtiene por encima de los 1,100 msnm. con una temperatura media alrededor de los 18°C. Es bastante tolerante a las bajas temperaturas, pero a altas temperaturas su calidad desmejora y la vida de anaquel se limita bastante. Para un desarrollo normal de la planta, es necesario que las temperaturas durante la fase de crecimiento permanezcan entre 20 y 24°C. Para poder iniciar la fase de inducción floral necesita entre 10 y 15° C durante varias horas del día.
- **Época de Siembra:** Se puede sembrar todo el año, aunque falta investigación para determinar las mejores variedades para la época lluviosa.



Lechuga floreada por alta temperatura (planta en detalle)

### 4. Tipos y variedades de lechuga

#### 4.1. Tipos

Dentro de la lechuga (*Lactuca sativa* L) se distinguen cuatro tipos o variedades botánicas:

- *L. sativa* var. Capitata L.: cultivares del tipo acogollado o “iceberg”. A este grupo pertenece la lechuga amarilla, mal llamada “escarola” en Honduras, ya que es una lechuga.
- *L. sativa* var. Longifolia Lam.: Las lechugas romanas
- *L. sativa* var. Inybacea Hort.
- *L. sativa* var. Augustana Irish.

Las primeras dos son las de cultivo más extendido en Honduras.

De aquí se extraen los tres tipos de lechuga más sembrados en Honduras:

- Lechuga de cabeza o tipo “iceberg”
- Lechuga amarilla, de hoja
- Lechuga romana

## 4.2. Variedades

### Variedades de lechugas más usadas en Honduras

| Variedad         | Casa Productora | Tipo             | Característica |
|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| Cool Green       | Ferry Morse     | Iceberg          | Cabeza         |
| Salinas 58       | Sakata          | Iceberg          | Cabeza         |
| Salinas Super 59 | Ferry Mores     | Iceberg          | Cabeza         |
| Verónica         | Sakata          | De Hoja Amarilla | Hoja           |
| Parris Island    | Seminis         | Romana           | Hoja           |

Dentro de estos tipos, hay un sinnúmero de variedades desarrolladas. En países con alto cultivo de lechuga ya tienen definidas sus variedades según la época del año. En Honduras, la investigación para determinar las mejores variedades comerciales en épocas distintas, sobre todo la época de fuertes lluvias, ha sido muy poca. Por eso, se siembra prácticamente las mismas variedades todo el año.

Vale la pena aclarar que en Honduras se llama la lechuga amarilla de manera incorrecta. La escarola, el nombre hondureño, es una planta de la misma familia de la lechuga, pero de diferente especie. De escarolas se han hecho ensayos de mercado y por su sabor muy amargo no ha sido aceptada por el consumidor.

## 5. Manejo del suelo

El suelo es el principal aliado en la producción, siendo un ente vivo y activo. Por tal razón, se debe prestar mucha atención en la preparación de suelo y al mantenimiento de su estructura, sino, se perderá el desarrollo del sistema radicular y movimiento del agua, que es la base para la nutrición de nuestro cultivo y la sanidad del suelo.

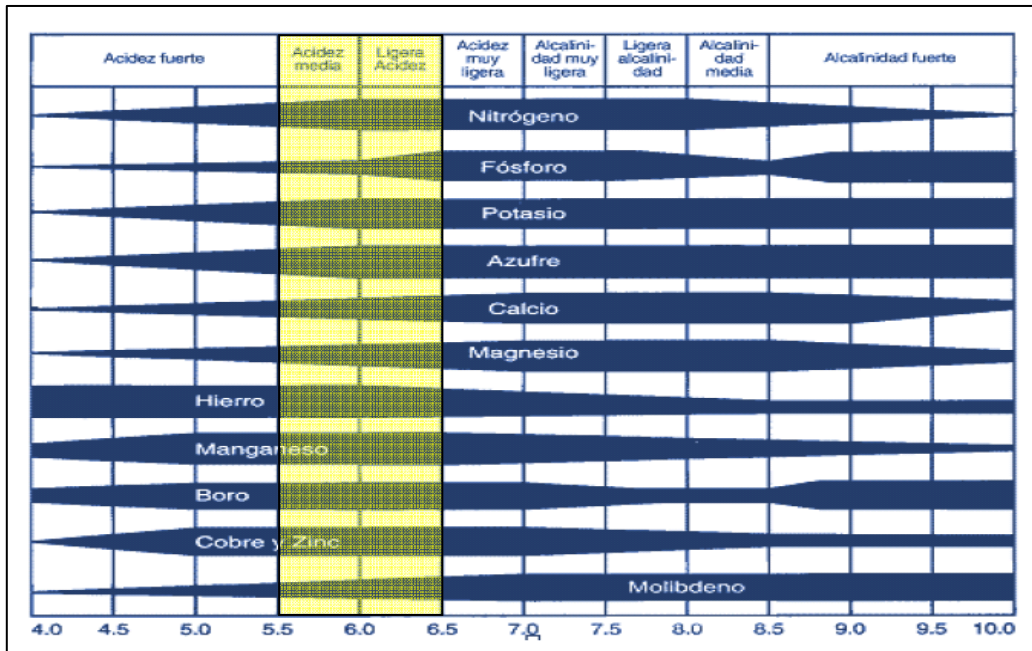
### 5.1 Análisis de suelo

Un análisis del suelo es indispensable para determinar las características físicas (textura) y químicas (pH, CIC) del suelo, para a partir de allí, diseñar las diferentes labores del cultivo de acuerdo a estas propiedades tales como: encalado, riego, fertilización, etc. 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.

La primera acción para la toma de decisiones de manera correcta debe ser el análisis de suelo en el laboratorio, el cual permite conocer las características físicas y químicas del suelo.

- **Físicas:** La principal es la estructura. La estructura del suelo depende de varios factores como calcio en la zona de intercambio, materia orgánica (MO), micro flora del suelo, rastros en descomposición, ácidos húmicos, etc. El conocimiento de estos factores permite diseñar actividades tan importantes como la preparación del suelo, riego y labores de conservación, entre otras.
- **Químicas:** La capacidad de intercambio catiónico (CIC), materia orgánica (MO), el pH y los niveles de los diferentes nutrientes son normalmente la información más utilizada para elaborar el programa de fertilización, determinar las enmiendas necesarias (ejemplo pH) y tomar acción contra posibles toxicidades.

Como se dijo anteriormente, el pH es una limitante en la mayoría de las zonas montañosas donde se cultiva lechuga, al ser demasiado bajo, alcanzando extremos de 4.0 y menos. Es importante conocer el pH, pero más importante es conocer el comportamiento de los elementos con el cambio de pH.



Disponibilidad de nutrientes con el cambio de pH (el pH óptimo es entre 5.5 y 6.5)

La gráfica anterior clasifica los suelos según el pH e ilustra el nivel de disponibilidad del elemento a determinado pH, **si lo hubiere** en el suelo. Si se controla el pH del suelo, se logra que los fertilizantes usados sean más eficientes tanto técnica como económicamente.

La disponibilidad de un nutriente depende de su cantidad en el suelo y del pH del suelo. Por ejemplo, la gráfica indica que el boro está muy disponible con un pH ácido, pero la mayoría de los suelos donde se cultiva la lechuga son deficientes en boro. Por eso, es necesario aplicarlo a través del programa de fertilización.

## 5.2 Encalado

Una actividad que se desprende del análisis es la necesidad de corregir el pH cuando está por debajo de 5.5. Las zonas altas donde se produce este cultivo son de tendencia ácida (3.5 a 5.5). Para corregir el pH, se pueden usar muchos productos pero los más comunes y disponibles en nuestro medio son los siguientes:

- **Óxido de calcio (CaO):** Es la cal viva. Es el material que reacciona más rápido (cuando la humedad está a capacidad de campo o cerca de ella) y el tiempo de reacción es de un mes en zonas bajas (calientes) y de dos meses en las zonas altas. Su manejo puede ser incómodo y peligroso.
- **Hidróxido de calcio:** Es la cal apagada. También es de reacción rápida en el suelo (igual o muy parecida al óxido de calcio) y su manejo es un poco más fácil. Este material se puede comprar en las caleras como cal apagada o en las agropecuarias como 'High CalMag' o 'Nutrical'.
- **Carbonato de calcio:** Es la cal dolomítica, su reacción en el suelo es más lenta que los dos materiales anteriores, su tiempo de reacción en zonas bajas es de seis meses y en las zonas altas de 9 a 12 meses. Es la más común en el mercado.
- **Mezcla de diferentes materiales:** Existen en el mercado 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.

Cualquiera de estos materiales puede ser usado para corregir el pH, lo más importante es usar la dosis adecuada que normalmente se recomienda en el análisis del suelo o bien puede usar la dosis recomendada por los fabricantes de los diferentes materiales. Lo más importante es hacerlo en el tiempo adecuado para que al momento de la siembra ya se haya llevado a cabo la corrección del pH. 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 microflora del suelo.



En las fotos podemos ver dos etapas del encalado: después de la cosecha y antes del arado (foto superior) y antes del bordeado (foto inferior). Siempre se debe aplicar la cal con suficiente tiempo antes del transplante para que tenga tiempo para actuar

### Encalado de corrección

| Cal viva (CaO) necesaria para elevar el pH del suelo por un punto (en Kg/ha) |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|
| Tipo de suelo  | pH 4.5 a pH 5.5 | pH 5.5 a pH 6.5 |
| Suelos arenosos  | 850             | 1,250           |
| Suelos francos   | 1,100           | 1,700           |
| Suelos limosos   | 1,600           | 2,100           |
| Suelos arcillosos  | 2,000           | 2,400           |

Nota: La escala de pH es logarítmica, por lo tanto se necesita más cal para elevar el pH del suelo de 5.5 a 6.5 que de 4.5 a 5.5

Un punto importante sobre la aplicación de cal es que debe haber humedad en el campo y de preferencia a capacidad de campo, ya que la cal necesita humedad para poder reaccionar. En otras palabras, si se aplica la cal en seco, el tiempo de reacción empieza desde que se humedece el suelo. Otro punto importante es evitar que el pH suba más de un punto a la vez porque esto causa serios daños a la microflora del suelo.





Cultivo de radicchio con dos dosis de cal apagada (hidróxido de calcio) en una misma fecha de transplante. En la cama a la izquierda, se aplicó una tonelada de cal, y en la cama a la derecha, se aplicaron dos toneladas de cal

### 5.3 Preparación de suelo

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. La preparación debe tomar en cuenta el grado de compactación del suelo y que podría requerir un subsolado inicial.



Los suelos se deben de subsolar y arar bien. Una buena preparación de suelo es esencial para obtener un cultivo de buen rendimiento.

Luego se procede a arar a una profundidad entre 30 y 40 cm. y por último a rastrear; las pasadas de rastra varían de acuerdo al tipo de suelo. El objetivo es preparar un suelo suelto pero sin exceder los pases que provocarían pérdida de estructura y por ende compactación del suelo. Cabe recordar que la humedad del suelo al momento de prepararlo es muy importante, debiéndose evitar los extremos pero siempre más hacia lo seco.



Si se ara mal como se ve en estas dos fotos, no se puede esperar un buen rendimiento. Recordar que las raíces ocupan igual o más volumen de espacio que el follaje.

### 5.3.1 El surcado con curvas a nivel

Esta práctica 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.



Conformación de camas con curvas a nivel de mano

Camas en laderas con curvas a nivel

### 5.3.2 Las camas levantadas

Las camas se deben levantar por lo menos entre 30 y 40 cm. Las camas altas tienen grandes ventajas agronómicas: mejor drenaje, mejor aireación (las raíces necesitan oxígeno), el suelo está suelto para que las raíces exploren mejor, etc. (ver foto de rizotrópico en la sección de riego). Ventajas culturales: aplicación de herbicidas de contacto, siembra, limpia a mano, limpia mecánica, fumigación, muestreo del cultivo, cosecha, etc. Estas ventajas culturales se deben a que el alto de la cama permite que uno tenga que

agacharse menos para realizar ciertas labores. Esto permite hacer un mejor trabajo y más rápido. Otra ventaja del uso de camas altas es que las personas caminan en el zanja y no sobre la cama (por la altura), evitando que se compacte la tierra donde crecen las raíces. Por último, una cama alta ayuda a drenar mejor los excesos de agua.



Drenaje madre en suelos arcillosos



Camas altas en suelos planos con todas sus ventajas de drenaje y para prácticas culturales

Los drenajes en suelos arcillosos son indispensables para la producción de lechuga. Podemos apreciar, en la foto de superior de la izquierda, el tamaño y profundidad de estos drenajes para poder bajar el nivel de la tabla de agua en invierno.

## 6. Densidad de siembra

Las densidades de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra y tipo de riego, pero se recomienda estar en ciertos rangos (vea la tabla abajo).

La lechuga es muy versátil en el marco de plantación. La época del año puede ser determinante para

### Densidad de siembra

| Distancia entre camas | Hileras/camas | Invierno                |                  | Verano                  |                  |
|-----------------------|---------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|
|                       |               | distancia entre plantas | plantas/hectárea | distancia entre plantas | plantas/hectárea |
| 1.0 Mts               | 2             | 0.25 Mts                | 80,000           | 0.21 Mts                | 95,238           |
| 1.5 Mts               | 3             | 0.25 Mts                | 80,000           | 0.21 Mts                | 95,238           |

escoger una densidad; por ejemplo, en la época lluviosa, es conveniente dar más espacio a las plantas por cuestiones sanitarias.

La posibilidad de hacer combinaciones entre las densidades sugeridas es amplia y su uso dependerá de las condiciones de cada explotación.

## 7. Semillero

En la actualidad, muy pocos productores hacen sus semilleros en bandeja, aunque esta labor debería estar generalizada ya que son muchas las ventajas que tiene con respecto al semillero tradicional en el suelo.

Obtener una plántula de buena calidad es básico si se aspira un buen rendimiento final de la lechuga, por lo que es necesario seguir un proceso de producción. A continuación se discutirán elementos

específicos de la lechuga que comprende la producción de plántulas. Una información mucho más amplia sobre el tema se puede encontrar en el “**Manual de Producción de Plántulas**”, del proyecto USAID-RED.

#### **Ventajas:**

- El estrés de trasplante es mínimo
- Mejor sanidad de la plántula
- Uso óptimo de la semilla
- Se controlan mejor las condiciones ambientales
- Mejor recuperación luego del trasplante
- Permite trasplantar todo el día

#### **Desventajas:**

- Requiere mayor inversión inicial
- Más sensible al manejo
- Requiere mayor conocimiento por el personal a cargo

Las bandejas de lechuga son de celdas de 2.5 X 2.5 X 3.8 centímetros (1 X 1 X 1 ½ pulgadas) de 150 celdas por bandeja (lo importante es el tamaño de celda, no el número de celdas). La cantidad de semilla de lechuga que se requiere para una hectárea de cultivo depende de varios factores como densidad de siembra, germinación, uniformidad de germinación y porcentaje de trasplante. Ejemplo: si se usa una densidad de 95,238 plantas/hectárea:



Una plántula sana y vigorosa

- Se pierde 3 a 10% al sacar las plántulas de vivero y realizar el trasplante. Esto se debe a plantas con mal desarrollo radicular o débiles (por lo general, el bajo vigor de germinación de la semilla y que se quedan atrás o debajo de las otras plántulas). Usando un 5% sería  $95,238 \div 0.95 = 100,250$  semillas.
- A esto se le suma el porcentaje de germinación. Usando una germinación del 92% la semilla requerida para una hectárea de cultivo sería la siguiente.  $100,250 \div 0.92 = 108,967$  semillas.

La profundidad de siembra es de 0.2 cm para tener buena germinación. Se deja aproximadamente de 2 a 3 días en la cámara de germinación (ver el Manual de producción de RED #1 – Producción de Plántulas en Vivero). En el primer riego después de sacar las bandejas del germinador, se le debe de aplicar un cuarto de la dosis de *Trichoderma* por hectárea. Se realiza una segunda aplicación una semana antes del trasplante en uno de los riegos con la mitad de la dosis recomendada por hectárea. (La dosis es la que recomienda el fabricante del *Trichoderma*).

El riego del vivero usando medio de aserrín se realiza cada día por medio y se usan dos litros de agua por bandeja. Esto cambia un poco para ‘peat moss’ o para hojarasca. La mezcla del medio de aserrín debe de ser la siguiente:

- 6 cubetas de aserrín
- 1 cubeta de arenilla de río con limo
- 1 cubeta de tierra
- 3 paladas de arena
- 350 gr. de MAP (12-61-0) o 454 gr. de 18-46-0
- 10 gr. de Mycobac

A los 7 días (cuando la germinación está completa) se aplica IBA (0.0025 gr/bandeja o 1 gr/47,620 plantas o 1 gr/hectárea). El IBA se diluye en alcohol común y vitamina.

Se aplica Antracol 70 WP u otro fungicida preventivo dos días antes del transplante y un día antes se aplica Furadan 48 SC, Actara 25 WG o Confidor 70 WG. La lechuga está lista para el transplante entre 21 a 25 días dependiendo de la época del año. No olvidar clasificar las plántulas por tamaño para tener uniformidad de plantas y evitar una reducción en rendimiento por plantas no cosechadas.

## 8. Transplante

Esta actividad cuenta con tres pasos muy delicados y que deben ejecutarse con mucho cuidado:

1. **Marcado:** Mantener la densidad de siembra establecida es importante para obtener plantas uniformes que produzcan cabezas igualmente uniformes en el menor tiempo de cosecha posible. Para lograr esto, el uso del tubo marcador es una buena opción. Esto consiste en tomar un tubo de PVC de ½ pulgada y amarrar pedazos de cabuya a la distancia deseada entre plantas. Estas marcas servirán de referencia para hacer el hoyo de transplante.
2. **Solución arrancadora:** Esta solución es una mezcla de agua con fertilizante, de esta mezcla se ponen 250cc por hoyo al momento del transplante. La dosis de fertilizante es de 3 Lbs. de 18-46-0 por 200 litros de agua. El uso de esta solución:
  - Logra saturar el suelo que permite al suelo moldearse alrededor del pilón de nuestra planta
  - Se vuelve el adherente entre el suelo y el pilón
  - Uniformiza la humedad del suelo
  - Da un poco de nutrición inicial a la plántula
  - Permite una recuperación más rápida de la planta

La solución puede ser aplicada de diferentes maneras: con cubetas, bombas de mochila o tanques de mayor capacidad. Lo importante es humedecer bien cada hoyo.

3. **Siembra:** Se debe hacer una vez que el agua de la solución arrancadora se haya consumido y nunca antes de que se seque totalmente porque pierde su efecto. Al momento de fijar la planta en el



Uso del tubo de PVC marcado como referencia



Buena humedad al momento del transplante



Aplicación de solución arrancadora

suelo debe evitarse que queden bolsas de aire que luego con el riego se llenan de agua y la planta se pierde. La humedad del suelo debe ser la óptima al momento del transplante.

## 9. Barreras rompevientos

Como la parte comestible y comercial de la lechuga es la hoja, el daño del viento es crítico. Aunque la planta es de porte pequeño y le ayuda a escapar de cierta manera al daño del viento, siempre es crítico protegerla para reducir al máximo el daño que pueda ocasionar el viento. Hay casos que el viento hace girar la planta estrangulando el tallo al punto de desprender la planta. Esto es en la parte de daño

mecánico, pero también se tiene el daño por pérdida de agua de la planta ya que el viento acelera la transpiración de la planta y hay reducción en el rendimiento.

Otro factor importante en la protección del viento para las plantas en las zonas altas es el factor temperatura. Con el viento corriendo por el cultivo hace que la temperatura real sea menos que la actual. Si ya existen temperaturas bajas marginales de crecimiento, como durante los meses de noviembre a febrero, el crecimiento se va disminuir más, llegando hasta pararlo. Así que para poder mantener el ritmo de crecimiento del cultivo se tiene que proteger del viento para mantenerlo un poco más caliente. Comúnmente son dos tipos de barreras usadas: naturales y mecánicas.

- **Naturales:** Son hechas de maíz, sorgo o King grass. El mantenimiento debe ser permanente para evitar que compitan con el cultivo por luz, espacio, agua y nutrientes.
- **Mecánicas:** Normalmente son hechas de sarán o sacos con hoyos para bajar la presión del viento, el costo de establecimiento de estas barreras es un poco más alto.



Parcela de lechuga con su barrera rompeviento de pasto King grass y su drenaje principal

Como referencia se usa que cada metro de altura de la barrera protege de 4 a 8 metros del cultivo.

## 10. Control de malezas

En Honduras no hay disponibilidad de herbicidas selectivos para la lechuga, por lo cual el control de malezas pre-siembra es indispensable para tener cultivos limpios. La importancia de manejar el cultivo sin malezas es para evitar la competencia por luz, espacio, agua, nutrientes y no tener hospederos alternos de plaga y enfermedades. Para esto es necesaria la implementación temprana de las prácticas básicas que incluye una excelente mecanización unos 30 días antes de la siembra ya que en los suelos de altura no hay coyolillo. Además, permite instalar sistema de riego para pre-germinar 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 20 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.

### Herbicidas para el cultivo de lechuga

| Nombre comercial  | Ingrediente activo               | Dosis por 200 litros de agua (barril) | Observaciones   |
|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Basta 15 SL       | Glufosinato de Amonio 150 gr/lit | 1.6 Lt                                | No selectivo, quemante                                |
| Roundup Max 68 SG | Ghyphosate 680 gr/Kg             | 2 Kg                                  | Sistémico, aplicar mínimo 30 días antes de la siembra |
| Fusilade 12.5 EC  | Fluazifop-P-butyl 125 gr/Lt      | 1.25 Lt                               | Solamente controla gramíneas                          |
| Kerb              | Propizamida 50%                  | 1.7-3.7 L/Ha.                         | Solo referencia, no se encuentra en el país           |

## 11. Riego

Este es el segundo factor por el cual los productores pierden sus cosechas al quedarse sin la fuente de agua. Hay que asegurarse que durante los meses de verano la fuente de agua que se tenga sea suficiente para abastecer al cultivo.

Esta sección, más que ofrecer un calendario de riego, explica lo que sucede con el agua en el suelo. Esta información se necesita para el diseño y manejo del sistema de riego. Se requiere mantener el bulbo de humedad constante, en capacidad de campo a un máximo de 30% de consumo de esa agua para realizar el riego. Además, no debe haber fluctuaciones graves de agua que dañan raíces y reducen el rendimiento.

Para un buen desarrollo radicular, se necesita que el suelo no solo tenga agua, sino también aire. El agua en el suelo presenta tres etapas dependiendo de la cantidad que haya en el suelo.

- Cuando se realiza un riego profundo (o lluvia abundante) el agua ocupa tanto los macroporos como los microporos; en este punto se dice que el **suelo está saturado**.
- Pasado un tiempo corto de un día o dos, el agua gravitacional (la que ocupa los macroporos) percola hacia la capa freática, dejando los macroporos vacíos y llenos de aire y los microporos con agua. Con estas condiciones el suelo está a **capacidad de campo**. Este estado del suelo es considerado como el óptimo para los cultivos ya que el agua y el aire se pueden aprovechar fácilmente.
- A medida que la planta va aprovechando el agua, el nivel en los microporos baja hasta un punto que la planta ya no puede absorberla porque la energía necesaria para esto es demasiada. Este extremo es conocido como **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 del suelo (que es lo que determina la capacidad de retención de agua del suelo) se procede a escoger y diseñar el suministro adecuado de agua al suelo para el mejor aprovechamiento de la planta.

Lógicamente, entre más cerca se mantenga la humedad del suelo a capacidad de campo, mucho mejor para la planta, por lo que el riego debe ser diseñado en función de lograr esto. Por esta razón, es tan importante conocer la estructura y textura del suelo, porque los diferentes tipos de suelo pasan de una etapa a otra en diferentes cantidades de tiempo.



En las fotos de arriba se puede apreciar un buen patrón de humedad en dos tipos de suelos. Para lograr esto, los tiempos de riego fueron diferentes pero el sistema de riego y el resultado fueron iguales.

## 11.1 Sistemas de riego

Los tres métodos de riego más comunes son:

- **Gravedad:** Este método está casi en desuso debido a que requiere grandes cantidades de agua, no es muy eficiente y provoca mucha erosión.
- **Aspersión:** Es un riego eficiente cuando se ha diseñado correctamente. Es el más usado en nuestro medio. Se puede llegar a obtener una buena eficiencia siempre y cuando se riegue tomando en cuenta los conceptos descritos anteriormente. La forma tradicional de mover la “mariposa” por el lote y dejarla por horas, e inclusive toda la noche, no es correcta para el buen manejo del agua. 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. Con esto se logra un mejor control de plagas de suelo y una mejor distribución de los nutrientes.

## 12. Fertilización

Los requerimientos de la lechuga para una producción de 90,000 lbs/Ha. (63,000 lbs/Mz.) son los siguientes:

### Requerimientos de fertilización de lechuga

| Elemento                      | Kg./Ha. | Lbs/Ha. | Lbs/Mz |
|-------------------------------|---------|---------|--------|
| N                             | 203     | 446     | 312    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 57      | 126     | 88     |
| K <sub>2</sub> O              | 370     | 815     | 570    |
| Ca                            | 176     | 388     | 272    |
| Mg                            | 51      | 112     | 78     |
| B                             | 0.52    | 1.15    | 0.81   |

En anexo 2 se encontrará un calendario de fertilización por goteo para una hectárea, con una frecuencia de aplicación de dos veces por semana. Aun y cuando no se disponga de riego por goteo, las aplicaciones se pueden diluir en agua y aplicar en banda sobre la cama de cultivo lográndose un buen resultado.

## 13. Plagas y enfermedades

### 13.1 Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El concepto de “plagas y enfermedades” es mucho más que solo identificar un problema y aplicar un agroquímico. Durante muchos años este ha sido el comportamiento de la mayoría de los productores, pero la agricultura actual obliga al agricultor a experimentar con cambios, sea por cuestiones económicas, de mercado o por la sostenibilidad de la operación. Introducir sistemas de manejo que permitan ser más competitivos en todos los aspectos que conlleva la producción de alimentos es el objetivo final. Por esta razón es necesario tener en mente cinco principios de MIP (Manejo Integrado de Plagas) al momento de diseñar el sistema de producción. Los cinco principios son:

1. Nunca creer que una sola aplicación de un producto “X” va a resolver el problema. Por lo tanto, lo más recomendado es **una combinación de estrategias** como:
  - la rotación de productos que varíen en su forma de acción
  - rotación de cultivos para bajar poblaciones de plagas o enfermedades
  - uso de productos biológicos en los programas de control
  - apoyo en prácticas culturales, por ejemplo, eliminar la planta de lechuga al momento de la cosecha.



2. **Tratar las causas, no los síntomas**, se deben muestrear los alrededores y mantener los cultivos y las rondas limpios. Ser pro-activo, no esperar el problema - prevenirlo antes de que ocurra.
3. Presencia de plaga o enfermedad no significa que tengamos un problema. Para poder determinar cuándo la presencia del patógeno se está convirtiendo en un problema es necesario conocer la biología del organismo, el estado vegetativo del cultivo y establecer el nivel al cual comienza a causar daño económico al cultivo. Esto se conoce como el “**nivel crítico**” y con esta información se puede tomar la decisión de control más adecuada. Un ejemplo: en plutella en repollo (*Plutella xylostella*), el nivel crítico antes de la pella/cabeza es de 20% pero al comenzar la pella es de 10% o menos.
4. Tener en cuenta la importancia del trabajo de **los enemigos naturales** de las plagas o enfermedades, el abuso de un control químico trae como consecuencia la reducción o eliminación de la población de enemigos naturales que ayudan a mantener un mejor equilibrio en el cultivo.
5. **Aplicación a tiempo** vs. aplicación “por si acaso”. El último caso, es la forma en la que actúa comúnmente el productor. Si no se cuenta con el conocimiento sobre la biología de la plaga/enfermedad para llevar a cabo un programa de muestreo y control, el productor siempre tomará la decisión de hacer una aplicación “por si acaso hay algo”. Este tipo de comportamiento es caro, porque se puede estar aplicando sin tener problemas. También elimina enemigos naturales y puede crear resistencia o el rebrote de plagas secundarias. No hay nada mejor que una aplicación a tiempo, determinada mediante un método científico de muestreo y conocimiento del problema.

### 13.2 Aplicación de plaguicidas

Muchas veces el problema de la dependencia extrema en el control químico se suma a la mala calidad de la aplicación. No es que no se deba hacer una aplicación química, pero hay que tomar la decisión basada en criterios establecidos y hacer la aplicación que se requiera por la presencia de alguna plaga o enfermedad. ¿Qué engloba el término criterio? :

- Escoger el producto adecuado para el problema.
- Hacer la preparación correcta de la mezcla de aplicación (mezclar los agroquímicos en el orden correcto). Ver anexo 3.
- Aplicar en el lugar indicado de la planta. ¿Dónde se encuentra el problema que se desea controlar?. La gran mayoría de las plagas y enfermedades están por debajo de la hoja.
- Otro factor importante que se debe manejar es el uso de los adherentes, dispersantes, y penetrantes que se deben utilizar en sus dosis máximas para obtener los resultados deseados.



### 13.3 Plagas

Las plagas de importancia económica en Honduras son:

- Áfidos
- Gusano del fruto
- Gallina ciega
- Nematodo
- Babosa
- Minador

#### 13.3.1 Áfidos (varias)

Como la mayoría de los insectos que plagan la lechuga, no solo el rendimiento se ve afectado por el daño que causan, si no que hay un grave problema con la pérdida de la calidad comercial por la presencia del áfido en las hojas y cogollos de las lechugas.

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 por partenogénesis 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 rápido. También, son insectos muy migratorios, buscando recursos para las colonias nuevas. Ellos se trasladan de campos vecinos o rastrojos a los cultivos nuevos, viviendo en colonias en el envés de la hoja, brote y tallo. Los áfidos se distinguen por las antenas y los cornículos (los sifones en la parte posterior del cuerpo).



Áfidos en el envés de una hoja de lechuga

Otro daño indirecto que ocasiona, es el desarrollo de fumagina (un hongo que impide la absorción de luz) debido a la secreción azucarada que deja sobre las hojas durante su alimentación, fomentando el crecimiento de este hongo.



El ciclo del áfido comienza con la foto a la izquierda que muestra al alado que llega de los cultivos y malezas aledañas al cultivo. En la foto del medio los áfidos están pariendo áfidos ápteros y en la foto a la derecha siguen pariendo y formando colonias. Cuando hay hacinamiento en la planta, las adultas empiezan a parir áfidos alados para que se dispersen a buscar plantas nuevas, incluyendo malezas y otros cultivos.

## Control

- Preparación de suelos a tiempo y libres de maleza, prácticas básicas
- Eliminación de lechuga voluntaria para evitar la reproducción de áfidos
- Barreras rompevientos
- Rondas limpias
- Cultivos libre de malezas
- No realizar siembras escalonadas distantes en tiempo
- Buena rotación
- Muestreo dos veces por semana
- Trampas amarillas para monitoreo de entrada
- Eliminación de rastrojos cuando haya ocurrido una infestación
- Control químico, ver el cuadro de control químico de plagas, no abusar de ellos, rotarlos y tener buena cobertura.

### 13.1.2 Gusano del fruto (*Helicoverpa zea*)

Aunque es considerada una plaga secundaria, cuando se descuida su control en las parcelas de maíz aledañas al cultivo, puede emigrar hacia la lechuga, donde causa daño por la alimentación de la larva. La lesión desmejora la calidad comercial de la lechuga y la vuelve sin valor comercial.

Las larvas en sus estados iniciales (1<sup>er</sup> al 3<sup>er</sup> instar) no son difíciles de controlar y tienden a hacer poco daño que es reversible. En sus estados avanzados (final del 3<sup>er</sup> instar hasta que empupan) son difíciles de controlar y altamente destructivos y se pueden quedar dentro de la lechuga llegando al consumidor final.

#### Ciclo de vida

|         |  |
|---------|--|
| Huevo:  | 2 a 4 días; puestos individuales                   |
| Larva:  | 14 a 25 días; 6 instares                           |
| Pupa:   | 10 a 14 días; esta etapa se desarrolla en el suelo |
| Adulto: | 7 a 10 días; puede ovipositar hasta 1,000 huevos   |



Huevos en el envés de la hoja



Huevo



Larva



Pupa



Adulto

## Control

- Preparación profunda y a tiempo del suelo
- Rondas limpias
- No realizar siembras escalonadas distantes en tiempo
- Buena rotación
- Cultivos libre de malezas
- Muestreo dos veces a la semana
- Monitorear para hospederos alternos en los alrededores del cultivo especialmente gramíneas
- Liberación de parasitoides
- Control químico, ver el cuadro de control químico de plagas. No abusar; rotar los insecticidas; tener buena cobertura; calibración de equipo; entrenar aplicadores con tinta fluorescente; y siempre aplicar en las horas frescas de la mañana, tarde o noche
- Aplicación preventiva de Bt's al encontrar huevos
- El control se debe de realizar en los primeros estadíos
- Eliminación de rastrojos inmediatamente después de cosecha

### 13.3.3 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. 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 lechuga. Los daños más graves son la muerte de plantas pequeñas y el crecimiento raquíutico de las plantas sobrevivientes. El adulto, un escarabajo de color café claro hasta casi negro, oviposita en el suelo en la temporada de lluvias, durante la siembra de las gramíneas. La larva es curvada, blanca, con patas bien desarrolladas y mandíbulas poderosas que se alimentan 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. Hay varias especies involucradas y las diferenciaremos por el ciclo de vida. Las del ciclo anual son las que causan el mayor daño en la época lluviosa entre julio y noviembre.



Larvas de gallina ciega alimentándose de raíces



Daño de gallina ciega en un lote de lechuga

### Ciclo de vida

|         |   |
|---------|---|
| Huevo:  | 4 a 6 semanas                               |
| Ninfa:  | 1 a 4 años en 3 instares                    |
| Pupa:   | 3 a 5 semanas                               |
| Adulto: | 5 a 7 semanas (oviposita de 60 a 80 huevos) |

Es importante hacer un buen muestreo antes de la siembra del cultivo. Quince muestras por Ha. al azar en zigzag, haciendo un agujero de 30 x 30 x 30 cms de profundidad. Para revisar si hay presencia de gallinas ciegas y sinfílicos, se echa una palada de tierra en una cubeta de agua - si hay presencia de ellos, flotarán y se pueden contabilizar.

El nivel crítico para gallina ciega es una larva en las 25 muestras y para gusano alambre es de 3 a 4 larvas por muestra. Si se encuentran sinfílicos se debe aplicar, porque se pueden considerar como el piojo de la raíz, ya que se alimentan de pelos absorbentes convirtiéndose en enemigos silenciosos evitando que la planta se alimente correctamente. El nivel crítico del gusano cuerudo es de 5 larvas por muestra.



Larva

### Control

- Historial del lote
- Muestreo antes de la siembra
- Uso de trampas de luz para la captura de adultos (ronrones)
- Preparar el suelo inmediatamente después de la cosecha para exponer los huevos y larvas al sol y a los pájaros.
- Mantener el terreno limpio durante las primeras lluvias para evitar la oviposición
- Control biológico con *Metarhizium anisopliae* ha dado buenos resultados
- Control biológico, se está probando con éxito un nemátodo que parasita la larva de gallina ciega
- Rotación de cultivo
- Buena preparación de suelo
- Buen manejo del riego
- Control químico, ver el cuadro al final de esta sección de control químico de plagas. Existe la ventaja de poder aplicar los insecticidas por el sistema de riego por goteo de una manera uniforme y así obtener buen control.



Adulto

### 13.3.4 Nemátodos (*Meloidogyne* sp.)

Son gusanos redondos, microscópicos de unos 0.2 milímetros. Es una plaga bastante desconocida para muchos. Hay varios géneros de nemátodos: *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Ditylenchus* sp. Dañan las raíces de una multitud de plantas al introducirse en ellas absorbiendo sus jugos. El género que se reconoce a simple vista es el *Meloidogyne* sp. por el daño peculiar que ocasiona en las raíces que es en forma de agallas. No solo es el daño ocasionado, sino la entrada de patógenos que terminan de destruir el sistema radicular. También existe el daño de los otros géneros que pueden ser confundidos con enfermedades de suelo por su aspecto en forma de pudrición o con insectos o suelos compactados por formar punta de escoba.

No hay suelo que no tenga nemátodos. Pero para producir daños, su número tiene que ser elevado y las especies de plantas tienen que ser sensibles a ellos. Debido a que son microscópicos, para saber si un suelo tiene niveles altos de nemátodos se toma una muestra de tierra y raíces y se analiza en un laboratorio especializado.

Los nemátodos proliferan más en suelos arenosos, con calor y riego abundante. Son muy sensibles a la sequía o a la falta de cultivo. La población se reduce drásticamente en un suelo sin vegetación o sin riego por un año o más. No es fácil saber si una planta está siendo atacada por nemátodos. Es muy común confundir los síntomas con varias otras causantes, como exceso de agua, sequía o carencia de nutrientes, cuando lo que está ocurriendo realmente es un daño en las raíces.



Daño característico del nemátodo *Meloidogyne* sp.



Un nematodo visto a través de un microscopio

### Control

- Conocer el historial del lote donde se va a sembrar
- Buena rotación
- Limpieza de la maquinaria de preparación de suelo que venga contaminado con suelo de otros lotes
- Preparación profunda y a tiempo del suelo.
- Rondas limpias
- Cultivos libre de malezas
- Buen manejo del agua de riego y de drenaje de ser necesarios.
- Muestreo semanal (revisar el sistema radicular de que esté blanco, sin agallas, etc.)
- Aplicación preventiva de biológicos como Pazam (*Paecilomyces lilacinus*)
- Control químico, ver el cuadro de control químico de plagas. No abusar, rotar los insecticidas nematicidas, tener buena cobertura, calibrar equipo, usar adherente.
- Eliminación de rastrojos inmediatamente después de la cosecha.

### 13.3.5 Babosa (*Sarasinula plebeia*)

El daño de babosa es significativo en ciertas zonas húmedas o si existe rastrojo. Como la mayoría de las plagas de lechuga, la presencia de la babosa la vuelve no comerciable.

**Muestreo:** El muestreo del daño de babosa se hará cuando se realicen los muestreos para las otras plagas y enfermedades en el camote. Se puede ver el daño físico que ocasiona la babosa o por la baba que se puede observar por donde ellos caminan.

### Ciclo de vida

|           |  |
|-----------|--|
| Huevo:    | 24 a 30 días                             |
| Inmaduro: | 2 a 5 meses                              |
| Adulto:   | 12-18 meses (oviposita de 50-100 huevos) |

### Descripción

La babosa es un molusco gastrópodo terrestre, de forma cilíndrica y aplanada, su cuerpo es suave, de consistencia ligosa, y la segregación de liga la protege de la desecación. El adulto llega a medir hasta 10 cm. de longitud. Como la mayoría de los moluscos es de hábito nocturno. Durante el día se esconde en la hojarasca, tallos y malezas y por la noche sale a alimentarse hasta la madrugada. En días nublados puede tener cierta actividad o cuando las poblaciones son bastante altas. Su mayor actividad la tiene en las épocas lluviosas, pero en temporada seca se puede esconder en las ranuras del suelo hasta 1 metro de profundidad y volver a su actividad cuando la humedad sea favorable.

**Control:**

- Historial del lote
- Buena preparación de suelo
- Rotación de cultivo
- Un buen control de malezas
- Muestreo dos veces por semana (ver si hay caminos de liga)
- Mantener los campos libre de rastrojos y basuras
- Mantener una ronda de 5 metros completamente en tierra alrededor del cultivo
- Manejo de barreras vivas, evitando la acumulación de materia orgánica en la orilla
- Cebos envenenados con cerveza, melaza o con Metaldehído
- Si se tiene o tuvo problema con babosa hay que aplicar el cebo de Metaldehído alrededor de los lotes afectados
- Preparar el suelo inmediatamente después de la cosecha



Huevos de babosa



Babosa en una hoja de lechuga

**13.3.6 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)



Una babosa en detalle

**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 en papa

### 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 las 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 como el control
- Los enemigos naturales son una manera muy efectiva de control
- Control químico, ver la tabla de control químico de plagas

### Listado de insectos con su control químico

| Nombre común | Nombre científico             | Daño que ocasiona        | Control químico   |
|--------------|-------------------------------|--------------------------|---|
| Áfidos       | <i>Aphis gossypii</i> y otros | Daño mecánico y fumagina | <b>Aceite Agrícola</b><br><b>Actara 25 WG</b> (Thiamethoxam)<br><b>Chess 50 WG</b> (Pymetrozine)<br><b>Confidor 70 WG</b> (Imidacloprid)<br><b>Danitol 2.4 EC</b> (Fenpropathrin)<br><b>Detergente</b><br><b>Evisect 50 SP</b> (Thiocyclan Hydrogen)<br><b>Furadan 48 SC</b> (Carbofuran)<br><b>Monarca 11.25 SE</b> (Thiacloprid+Beta Cyflutrina)<br><b>Rescate 20 SP</b> (Acetamiprid)<br><b>Thiodan 35 EC</b> (Endosulfan)<br><b>Vydate 24 SL</b> (Oxamil) |
| Minador      | <i>Liriomyza</i> spp.         | Túneles en el follaje    | <b>Danitol 2.4 EC</b> (Fenpropathrin)<br><b>Newmectin 1.8 EC, Vertimec 1.8 EC</b> (Abamectin)<br><b>Sunfire 24 SC</b> (Clorfenapyr)<br><b>Trigard</b> (Cyromazine)  |
| Lepidópteros | e.j. <i>Helicoverpa zea</i>   | Se alimenta del follaje  | <b>Arrivo 20 EC</b> (Cypermetrina)<br><b>Cascade 10 DC</b> (Flufenoxuron)<br><b>Danitol 2.4 EC</b> (Fenpropathrin)<br><b>Lorsban 48 EC</b> (Chlorpyrifos)   |



**Listado de insectos con su control químico**

| Nombre común  | Nombre científico         | Daño que ocasiona       | Control químico  |
|---------------|---------------------------|-------------------------|--|
|               |                           |                         | <b>Xentari 10.3 WG, Dipel 6.4 WG</b> ( <i>Bacillus thuringiensis</i> )<br><b>Proclaim 5 SG</b> (Emamectin) RUP<br><b>Talstar 10 EC</b> (Bifentrin)<br><b>Tracer 48 SC</b> (Spinosad)   |
| Gallina ciega | <i>Phyllophaga</i> spp.   | Se alimenta de la raíz  | <b>BaZam</b> ( <i>Beauveria bassiana</i> )<br><b>Brigadier 30 TS</b> (Bifentrin)<br><b>Diazinon 60 EC</b> (Diazinon)<br><b>Furadan 48 SC</b> (Carbofuran)<br><b>Jade 35 SC</b> (Imidacloprid)<br><b>Lorsban 48 EC</b> (Chlorpyrifos)<br><b>Mocap 72 EC</b> (Etoprofos)<br><b>Thimet 10 GR</b> (Forato) |
| Nemátodos     | varios                    | Daño radicular          | <b>Furadan 48 SC</b> (Carbofuran)<br><b>Mocap 72 EC</b> (Etoprofos)<br><b>Nemagold 75 SL</b> (Extracto Raíz Marigold)<br><b>Pazam</b> ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )<br><b>Thimet 10 GR</b> (Forato)<br><b>Vydate 24 L</b> (Oxamyl)   |
| Babosa        | <i>Sarasinula plebeia</i> | Se alimenta del follaje | <b>Caracolex 5.95 RB</b> ( Metomil, Metiocarb y Metaldehido) RUP   |

**13.4 Enfermedades**

Las enfermedades de mayor importancia en Honduras son:

**Hongos**

- 'Rhizoctonia' (*Rhizoctonia solani*)
- Esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- Mildew lanoso (*Bremia lactucae*)
- 'Alternaria' (*Alternaria* spp.)

**Bacterias**

- Pudrición blanda (*Erwinia* sp.)
- Mancha bacteriana (*Xanthomonas* sp.)

**13.4.1 Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*)**

Es un hongo que vive en el suelo y le hace daño al cuello de la planta hacia la raíz. Su incidencia es mayor con altas humedades y temperaturas frescas, los síntomas aéreos son de marchitamiento y amarillamiento. Cuando el daño es severo puede ocasionar la muerte de la planta. Este hongo puede vivir mucho tiempo en el suelo y su presencia es bastante común en la mayoría de los suelos ya que tiene una gama amplia de hospederos. Visualmente se diferencia de la esclerotinia porque la rhizoctonia no produce esclerios.



Planta de lechuga con daño severo de Rhizoctonia

Prevención con el hongo Trichoderma (*Trichoderma harzianum*), es muy efectiva. Este es un hongo que se

inocula al momento del trasplante o bien en el vivero. El hongo actúa por competencia por espacio, coloniza la raíz de la lechuga y no permite que hongos malignos ataquen la planta. El éxito depende de su correcta aplicación. La aplicación de *Trichoderma* debe hacerse cada nuevo ciclo y bajo mucha presión de hongos se puede hacer una segunda aplicación previa a la formación de cabeza que es cuando más susceptible se vuelve la lechuga.

**Control** – ver los puntos de control al final de las enfermedades de hongos

#### 13.4.2 Esclerotinia (*Sclerotinia* sp.)

Los síntomas son muy parecidos a la Rhizoctonia, la diferencia es que, en la esclerotinia, hay formación de estructuras sólidas en forma de grano, color oscuro que se llaman, ‘esclerosios’. Esclerosios tienen estructuras de reproducción que pueden permanecer en el suelo por muchos años y germinar cuando las condiciones de humedad y temperatura sean adecuadas.

Prevención con el hongo *Trichoderma* (*Trichoderma harzianum*), es muy efectiva. Este es un hongo que se inocula al momento del trasplante o bien en el vivero. El hongo actúa por competencia por espacio, coloniza la raíz de la lechuga y no permite que hongos malignos ataquen la planta. El éxito depende de su correcta aplicación. La aplicación de *Trichoderma* debe hacerse cada nuevo ciclo y bajo mucha presión de hongos se puede hacer una segunda aplicación previa a la formación de cabeza que es cuando más susceptible se vuelve la lechuga.

**Control** – ver los puntos de control al final de las enfermedades de hongos



Daño en el cuello de la lechuga.



Los síntomas de Esclerotinia son muy parecidos a la Rhizoctonia

#### 13.4.3 Mildiu lanoso (*Bremia lactucae*)

La importancia de esta enfermedad va siempre ligada a las condiciones de temperatura y humedad, explicando que su incidencia sea variable según los años.

El mildiu puede atacar la lechuga a lo largo de todo su desarrollo, de manera que puede inclusive presentarse a nivel de semillero. Este hongo cubre área foliar reduciendo la capacidad fotosintética de la planta, normalmente atacando las hojas externas, pero si el ataque es severo, puede dañar hojas internas. La gravedad del ataque siempre está en función de las condiciones ambientales. La presencia de este enfermedad reduce la calidad y rendimiento del cultivo y puede ser vía de entrada de otras enfermedades. El mildiu puede presentarse durante el transporte y almacenamiento por lo cual hay que tener cuidado a la cosecha y no llevar material infectado.

**Control** – ver los puntos de control al final de las enfermedades de hongos



Mildeu lanoso sobre la hoja de la lechuga

#### 13.4.4 *Alternaria (Alternaria sp.)*

La alternaria es un hongo oportunista y su presencia dependerá del estado nutricional de la planta. Plantas débiles son más propensas al ataque de alternaria y hay riesgo de infestación cuando el riego es deficiente o las condiciones de humedad son altas. En lechuga, normalmente se ve más alternaria cuando se comienza con un lote y es su primer encalado. Como se dijo anteriormente, la lechuga necesita pH 6.0 y esto casi nunca se logra al inicio del proceso de mejora del suelo, por lo que la planta resiente esto y se vuelve más susceptible al ataque de alternaria.



Daño por alternaria en la lechuga

#### Control de enfermedades de hongos:

- Historial de la parcela si se ha presentado este problema con anterioridad
- Buena preparación de suelo. No traer equipo de preparación de suelo de áreas afectadas sin ser desinfectado previamente
- Variedades resistentes
- Una buena nutrición de la planta especialmente la relación entre N:K (vegetativa 2.2-2.0 y generativa 1.9 a 1.6)
- Buena rotación
- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas
- Buen control de insectos del suelo y nemátodos
- Muestreo dos veces por semana para la detección temprana de la enfermedad

- Buena estructura de suelo con buenos niveles de materia orgánica
- Buen manejo de riego
- Mantener el buen drenaje del suelo
- Eliminación de plantas afectadas
- El uso de Trichozam y/o *Bacillus subtilis* de manera preventiva
- Evitar lesiones al sistema radicular. No aporcar ni meter azadón u otra herramienta en la cama
- Control químico usar los fungicidas de la tabla abajo; hacer rotación de diferente familia, no abusar, el uso de adherente para tener buena cobertura en el follaje
- Eliminación de rastrojo inmediatamente después de cosecha

#### 13.4.5 Pudrición blanda (*Erwinia* sp.)

Es bastante común ver pudrición interna de la lechuga al momento de la cosecha. Varios análisis han diagnosticado la presencia de la bacteria *Erwinia* pero lo que el productor no conoce son las causas de que la bacteria penetre en la lechuga. Las bacterias normalmente infectan la planta a través de lesiones por insectos, hongos o daños mecánicos, pero en el caso de la pudrición interna, al momento de la cosecha, es por una situación de mal manejo del tiempo de cosecha. El productor, con el ánimo de lograr un mejor peso en la lechuga, espera hasta el último momento para la cosecha sin percatarse que la lechuga ya internamente ha comenzado a rajarse por haber llegado a su madurez. Este proceso de expansión de las hojas es independiente de si la lechuga tiene un cogollo bien cerrado o todavía esta flojo, y tiene que ver con un proceso fisiológico donde la lechuga empieza su subida a flor. Así es que viene la infección.



Ver las zonas donde la lechuga comienza a rajarse por haber alcanzado su madurez. Luego viene la infección por *Erwinia* que es la que provoca la pudrición - una consecuencia secundaria.

#### 13.4.6 Mancha bacteriana (*Xanthomonas* sp.)

Aunque de menor importancia, siempre se debe tener en cuenta la probabilidad de mancha bacteriana, ya que afecta varios tipos y variedades de lechuga, sobre todo la lechuga amarilla de hoja. Su presencia se da en situaciones de alta humedad. Para evitar que pase, un buen drenaje ayuda a su control. También el control de malezas que provocan altas humedades y la rotación de cultivos son actividades culturales muy importantes.



*Xanthomonas* en lechuga amarilla

**Listado de enfermedades con su control químico**

| Nombre común  | Nombre científico                             | Daño que ocasiona     | Control químico  |
|---------------|---|-----------------------|--|
| Rizoctonia    | <i>Rhizoctonia solani</i>                     | Ataca tallos y raíces | <b>Trichozam</b> ( <i>Trichoderma harzanum</i> )<br><b>Alto 10 SL</b> (Cyproconazol 10 %)<br><b>Amistar 50 WG</b> (Azoxystrobin 50%)<br><b>Belis</b> (Pyraclostrobin 12.8% y Boscalid 25.2%)<br><b>Busan</b> (compuesto azufrado organociclíco)<br><b>Flint 50 WG</b> (Trifloxystrobin 50%)<br><b>Silvacur 30 EC</b> (Tebuconazol 22.5% + Triadimenol 7.5%)<br><b>Stratego 25 EC</b> (Trifloxystrobin 12.5% + Propiconazole 12.5%)   |
| Esclerotinia  | <i>Sclerotinia</i> sp.                        | Afecta tallo          | <b>Trichozam</b> ( <i>Trichoderma harzanum</i> )<br><b>Alto 10 SL</b> (Cyproconazol 10 %)<br><b>Amistar 50 WG</b> (Azoxystrobin 50%)<br><b>Belis</b> (Pyraclostrobin 12.8% y Boscalid 25.2%)<br><b>Cycosin 50 SC</b> (Metil-Thiophanato 50%)<br><b>Flint 50 WG</b> (Trifloxystrobin 50%)<br><b>Mirage 45 SC</b> (Prochloraz 45%)<br><b>Octave 50 WP</b> (Prochloraz 50%)<br><b>Orius 25 EW</b> (Tebuconazole 25%)<br><b>Phyton-27 o Hachero</b> (sulfato de cobre pentahidratado)<br><b>Silvacur 30 EC</b> (Tebuconazol 22.5% + Triadimenol 7.5%)<br><b>Sportac 45 EC</b> (Prochloraz 45%) |
| Mildiu lanoso | <i>Bremia lactucae</i>                        | Hojas y tallo         | <b>Acrobat MZ 69 WP</b> (Dimethomorph+Mancozeb)<br><b>Aliette 80 WG</b> (fosetil-AI 80%)<br><b>Amistar 50 WG</b> (Azoxystrobin 50%)<br><b>Belis</b> (Pyraclostrobin 12.8% y Boscalid 25.2%)<br><b>Best-K</b> (Fosfonato de potasio)<br><b>Curzate M-72 WP</b> (Cymoxanil + Mancozeb)<br><b>Positron Duo 69 WP</b> (Iprovalicarb + Propineb)<br><b>Ridomil MZ 69 WP</b> (Metalaxyl+Mancozeb)  |
| Alternaria    | <i>Alternaria</i> sp.                         | Hojas                 | <b>Alto 10 SL</b> (Cyproconazol 10 %)<br><b>Amistar 50 WG</b> (Azoxystrobin 50%)<br><b>Belis</b> (Pyraclostrobin 12.8% y Boscalid 25.2%)<br><b>Cycosin 50 SC</b> (Metil-Thiophanato 50%)<br><b>Derosal 50 SC</b> (Carbendazim 50%)<br><b>Flint 50 WG</b> (Trifloxystrobin 50%)<br><b>Orius 25 EW</b> (Tebuconazole 25%)<br><b>Rovral 50 WP o Star 50 WP</b> (Iprodiona 50%)<br><b>Silvacur 30 EC</b> (Tebuconazol 22.5% + Triadimenol 7.5%)<br><b>Score 25 EC</b> (Difenoconazol 25%)<br><b>Sportac 45 EC</b> (Prochloraz 45%)   |
| Bacterias     | <i>Erwinia</i> sp.,<br><i>Xanthomonas</i> sp. | Hoja y tallo          | <b>Agri-Mycin 16.4 WP</b> (Sulfato de estreptomycina+Clorhidrato de oxitetraciclina+ Sulfato de cobre)<br><b>Kocide 101</b> (Hidróxido de Cobre)<br><b>Oxitetraciclina</b> (Oxitetraciclina)<br><b>Phyton-27 o Hachero</b> (sulfato de cobre pentahidratado)<br><b>Sulcox 50 WP</b> (Oxicloruro de cobre)  |

## 14 Cosecha y poscosecha

Esta sección de cosecha y poscosecha presenta información principalmente dirigida al manejo de la lechuga tipo ‘iceberg’.

### 14.1 Cosecha y recolección

Normalmente, la cosecha se realiza dos meses después del trasplante. Al momento de la cosecha hay que considerar los siguientes parámetros:

- la altura (el promedio debe ser de 30 centímetros)
- debe estar libre de daños mecánicos y daños por plagas y enfermedades
- no debe haber comenzado el desarrollo de la inflorescencia.

La madurez está basada en la compactación de la cabeza. Una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida y es considerada apta para ser cosechada. Una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura es considerada sobre madura. Las cabezas inmaduras y maduras tienen mucho mejor sabor que las sobre maduras y también tienen menos problemas en poscosecha.



La cosecha con canastas



El empaque de una canasta

La recolección del producto debe hacerse con mucho cuidado, para minimizar el daño mecánico. Se recomienda realizar una selección en el campo, rechazando el producto que presente daños por plagas, enfermedades y con daño mecánico, entre otros.

### 14.2 Criterios de calidad

Después de eliminar las hojas exteriores, la lechuga debe presentar un color verde brillante. Además, las hojas deben ser crujientes y túrgidas. El peso debe ser de 1 a 1.5 libras por cabeza.

### 14.3 Empaque

Para los supermercados el producto puede ser empacado:

- En bolsas
- En canastas plásticas
- En bandejas de espuma (‘foam’)

Para otros mercados (feria del agricultor, mayoreo, otros), tradicionalmente se empaqueta en matates de 70 libras, aunque no es lo óptimo, pero por tradición se usa.



Lechuga de cabeza o “iceberg” lista para la comercialización.

#### 14.4 Efecto del etileno

La lechuga es extremadamente sensible al etileno. El punteado pardo es el síntoma más común de la exposición a etileno en poscosecha.

#### 14.5 Transporte

- En camiones: cubierto y ventilado
- En canastas plásticas preferiblemente; con esto se logra minimizar el daño mecánico (si no están sobrellenadas)
- El transporte a granel o en matate no es recomendable, ya que se incrementan los niveles de daño mecánico
- Se debe proteger el producto del sol y la lluvia.

#### 14.6 Almacenamiento

La lechuga se almacena a 0°C y una humedad relativa mayor de 95%, en estas condiciones se logra optimizar la vida de almacenaje.

La lechuga es muy sensible al etileno, por esta razón no es recomendable almacenarla con frutas generadoras de etileno tales como manzanas, peras y duraznos.

Durante el almacenamiento pueden producirse pudriciones blandas bacterianas, lo cual produce una destrucción ligosa del tejido infectado, lo que posteriormente da lugar a la entrada de hongos. La eliminación de las hojas exteriores, enfriamiento rápido y una baja temperatura de almacenamiento reducen el desarrollo de las pudriciones blandas bacterianas. Los hongos pueden producir un ablandamiento acuoso, este se distingue de las pudriciones blandas bacterianas por el desarrollo de esporas negras y grises. La eliminación de las hojas y la baja temperatura también pueden reducir la severidad de estas pudriciones.

#### 14.7 Otras lechugas

En el mercado hondureño se han hecho comunes las lechugas que la gente llama escarolas o lechugas amarillas y las romanas.

Las condiciones básicas de cosecha y poscosecha son similares a las del tipo iceberg que se describieron anteriormente.

La lechuga amarilla se cosecha cuando ha alcanzado una buena roseta de hojas - la misma característica que se busca en la lechuga romana. Para su comercialización, la lechuga amarilla y romana se puede lavar si el mercado así lo exige, ya que por su forma es fácil escurrir el exceso de agua y evitar daños por pudriciones en almacenamiento.



Lavado de lechuga amarilla



Lechugas romanas listas para su comercialización

**Anexo 1 Costos de producción de 1 ha. de lechuga**

**RED**  
 Programa de Diversificación  
 Económica Rural (USAID-RED)  
 Implementado por Fintroc Inc.

**EN PROCESO DE REVISIÓN**
**Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Lechuga**

 Cambio por US\$ 1.00: 19.02 Todos los Costos en Lempiras

| Semana                      |     |    |   |   |  |   |             |        |          |        |       |
|-----------------------------|-----|----|---|---|--|---|-------------|--------|----------|--------|-------|
| <b>Preparación de Suelo</b> |     |    |   |   |  |   |             |        |          |        |       |
| Arado                       | MEC | -3 |   |   |  |   | Hr          | 2.0    | 800      | 1,600  | 2.1%  |
| Romplow                     | MEC | -3 |   |   |  |   | Hr          | 1.0    | 600      | 600    | 0.8%  |
| Acamado                     | MEC | -3 |   |   |  |   | Hr          | 2.0    | 440      | 880    | 1.2%  |
| 18-46-0                     | INS | -3 |   |   |  |   | QQ          | 0.0    | 500      | 0      | 0.0%  |
| Sulpomag                    | INS | -3 |   |   |  |   | QQ          | 0.0    | 308      | 0      | 0.0%  |
| Bórax                       | INS | -3 |   |   |  |   | Kg          | 0.5    | 49.5     | 25     | 0.0%  |
| Sub-Total (Preparación)     | T   |    |   |   |  |   |             |        |          | 3,105  | 4.1%  |
| <b>Transplante</b>          |     |    |   |   |  |   |             |        |          |        |       |
| Semilla *                   | INS | 0  |   |   |  |   | Lata        | 0.3    | 1800     | 450    | 0.6%  |
| Plántulas                   | INS | 0  |   |   |  |   | Unidades    | 38,900 | 0.275    | 10,698 | 14.2% |
| Counter 15g                 | INS | 0  |   |   |  |   | Kg          | 20.0   | 90.475   | 1,810  | 2.4%  |
| 18-46-0                     | INS | 0  |   |   |  |   | QQ          | 2.0    | 330      | 660    | 0.9%  |
| MO Haciendo Hoyos           | MAN | 0  |   |   |  |   | Persona/Día | 4      | 77       | 308    | 0.4%  |
| MO Jaladores                | MAN | 0  |   |   |  |   | Persona/Día | 1      | 77       | 77     | 0.1%  |
| MO Solución Arrancadora     | MAN | 0  |   |   |  |   | Persona/Día | 6      | 77       | 462    | 0.6%  |
| MO Transplantadores         | MAN | 0  |   |   |  |   | Persona/Día | 23     | 77       | 1,771  | 2.3%  |
| Sub-Total (Transplante)     | T   |    |   |   |  |   |             |        |          | 16,235 | 21.5% |
| <b>Control de Malezas</b>   |     |    |   |   |  |   |             |        |          |        |       |
| MO Limpia a Mano            | MAN | 3  | 5 | 7 |  |   | Persona/Día | 50.0   | 77       | 3,850  | 5.1%  |
| Sub-Total (Malezas)         | T   |    |   |   |  |   |             |        |          | 3,850  | 5.1%  |
| <b>Control de Plagas</b>    |     |    |   |   |  |   |             |        |          |        |       |
| Evisec                      | INS | 0  |   |   |  | 9 | Kg          | 1.9    | 1106.875 | 2,125  | 2.8%  |
| Tambo                       | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 3.6    | 308      | 1,109  | 1.5%  |
| Match 5 ES                  | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 1.0    | 1701.7   | 1,702  | 2.3%  |
| TrichoZam                   | INS | 0  |   |   |  | 9 | Dosis       | 1.0    | 481.206  | 481    | 0.6%  |
| Cobrethane                  | INS | 0  |   |   |  | 9 | Kg          | 0.0    | 363      | 0      | 0.0%  |
| Ácido Salicílico            | INS | 0  |   |   |  | 9 | Kg          | 0.5    | 220      | 110    | 0.1%  |
| Dithane                     | INS | 0  |   |   |  | 9 | Kg          | 34.8   | 85.8     | 2,986  | 4.0%  |
| Bravo Ultrex                | INS | 0  |   |   |  | 9 | Kg          | 10.0   | 426.8    | 4,268  | 5.7%  |
| Amistar                     | INS | 0  |   |   |  | 9 | Kg          | 0.5    | 3869.25  | 1,935  | 2.6%  |
| Humifert (N,P,K y menores)  | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 2.5    | 134.75   | 337    | 0.4%  |
| Folicat Calcio              | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 2.0    | 352      | 704    | 0.9%  |
| Ácido Fosforico             | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 1.0    | 31.35    | 31     | 0.0%  |
| Inex-A                      | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 10.0   | 112.618  | 1,126  | 1.5%  |
| MO Fumigación               | MAN | 0  |   |   |  | 9 | Persona/Día | 45.0   | 93.5     | 4,208  | 5.6%  |
| MO Muestreador              | MAN | 0  |   |   |  | 9 | Persona/Día | 12.0   | 93.5     | 1,122  | 1.5%  |
| Sub-Total (Plagas)          | T   |    |   |   |  |   |             |        |          | 22,243 | 29.5% |
| <b>Fertilización</b>        |     |    |   |   |  |   |             |        |          |        |       |
| 18-46-0                     | INS | 0  |   |   |  | 9 | QQ          | 3.2    | 500      | 1,595  | 2.1%  |
| KCI                         | INS | 0  |   |   |  | 9 | QQ          | 5.5    | 440      | 2,420  | 3.2%  |
| Nitrato de Amonio           | INS | 0  |   |   |  | 9 | QQ          | 9.1    | 380      | 3,469  | 4.6%  |
| Nitrato de calcio           | INS | 0  |   |   |  | 9 | QQ          | 1.7    | 470      | 794    | 1.1%  |
| Sulfato de Magnesio         | INS | 0  |   |   |  | 9 | QQ          | 2.2    | 420      | 928    | 1.2%  |
| Melaza                      | INS | 0  |   |   |  | 9 | Lt          | 100.0  | 5.72     | 572    | 0.8%  |
| MO Fertilizador             | MAN | 0  |   |   |  | 9 | Persona/Día | 9.0    | 93.5     | 842    | 1.1%  |
| Sub-Total (Fertilización)   | T   |    |   |   |  |   |             |        |          | 10,620 | 14.1% |



**EN PROCESO DE REVISION**
**Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Lechuga**

|   |     |        |         |                             |                            |         |
|---|-----|--------|---------|-----------------------------|----------------------------|---------|
| Cambio por US\$ 1.00:                         |     | 19.02  |         | Todos los Costos en Lempias |                            |         |
| <b>Semana</b>                                 |     |        |         |                             |                            |         |
| Transporte **                                 | MEC | 9      | 10      | Unidades                    | 4    1000    4,000    5.3% |         |
| Sub-Total (Venta)                             | T   |        |         |                             | 4,000    5.3%              |         |
| <b>Vigilancia</b>                             |     |        |         |                             |                            |         |
| MO Vigilante                                  | MAN | 9      | 10      | Persona/Día                 | 13    88    1,144    1.5%  |         |
| Sub-Total (Vigilancia)                        | T   |        |         |                             | 1,144    1.5%              |         |
| TOTAL (LPS)                                   | T   |        |         |                             | 75,455    100.0%           |         |
| Imprevisto                                    | 0   |        |         | %                           | 1    0.011    830          |         |
| Administrativos                               | 0   |        |         | %                           | 1    0.077    5,810        |         |
| Financiero                                    | 0   |        |         | %                           | 1    0.242    6,087        |         |
| Meses a financiar                             |     |        |         |                             | 4                          |         |
| GRAN TOTAL (LPS)                              | T   |        |         |                             | 88,181                     |         |
| Cosecha Promedio en Unidades o Lbs/Hectárea   |     |        |         | 70,000                      | Lbs                        |         |
| Precio de Venta por Unidades o Lbs Producidas |     |        |         | 2.00                        | Lps                        |         |
| <b>Análisis</b>                               |     | 60%    | 80%     | 100%                        | 120%                       | 140%    |
| Producción (Lbs/Ha)                           |     | 42,000 | 56,000  | 70,000                      | 84,000                     | 98,000  |
| Precio de Venta (Lps/Lb)                      |     | 2.00   | 2.00    | 2.00                        | 2.00                       | 2.00    |
| Total Venta (Lps)                             |     | 84,000 | 112,000 | 140,000                     | 168,000                    | 196,000 |
| Costo de Producción (Lps)                     |     | 86,811 | 87,496  | 88,181                      | 88,866                     | 89,552  |
| Costo Unitario (Lps/Caja)                     |     | 2.07   | 1.56    | 1.26                        | 1.06                       | 0.91    |
| Ganancia Neta (Lps)                           |     | -2,811 | 24,504  | 51,819                      | 79,134                     | 106,448 |
| Porcentaje de Retorno (%)                     |     | -3.35  | 21.88   | 37.01                       | 47.10                      | 54.31   |

\* Normalmente las suple el comprador que es el exportador

\*\* Estos rubros se introducirán manual por su alta variación

Este boletín provee información sobre los costos promedios de producción de este cultivo en Honduras. Son de producción tecnificada, fincas de varios tamaños, en diferentes zonas del país y para diferentes mercados. Los costos reales de un productor específico pueden variar basado en la zona, condiciones climáticas, mes de siembra en el año, presión de plagas, área total de producción, distancia del mercado y otros factores.

Nota: La mención de pesticidas 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 marcados 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 y legislación local y del país destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

Nota: Por requerimientos de USAID, el personal técnico de USAID-RED no puede hacer recomendaciones sobre el uso de pesticidas catalogados como "Pesticidas de Uso Restringido" (Restricted Use Pesticides), ni en recomendaciones técnicas en el campo ni en publicaciones en manuales o boletines técnicos, aún cuando estén registrados por la EPA y aprobados en otros mercados internacionales y con MRLs establecidos para productos exportados a los diferentes mercados. USAID-RED promueve el uso de manejo integrado de cultivos, buenas prácticas agrícolas y es pro-activo en promover alternativas a los químicos de uso restringido.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de Agricultura y Recursos Naturales de La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, bajo los términos del contrato No 522-C-00-05-00304-00. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

red@fintrac.com www.usaid-red.org

2 de 3

**Anexo 2 Calendario de fertilización de 1 ha. de lechuga (frecuencia: dos veces por semana)**



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**RED**  
Programa de Diversificación  
Económica Rural (USAID-RED)  
Implementado por Fintroc Inc.

Calendario de Fertilización  
para Goteo 2 Veces Por  
Semana

Lechuga

Cool Green

"Sin Fertilización Base"

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

| Semana       | DOT | FECHA     |            | MAP 12-61-0 |              | Kcl Soluble |              | Sulfato de Magnesio |            | Nitrato de Calcio |        | Solubor |     | Melaza  |  | Costo / Aplicación |
|--------------|-----|-----------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------------------|------------|-------------------|--------|---------|-----|---------|--|--------------------|
|              |     | Cambios   | Lbs        | Cambios     | Lbs          | Cambios     | Lbs          | Cambios             | Lbs        | Cambios           | Gramos | Cambios | Lts | Cambios |  |                    |
| 1            | 3   | 4-Jan-08  | 8          | 3           | 16           | 10          | 21           | 87                  | 20         | 473.01            |        |         |     |         |  |                    |
| 2            | 7   | 8-Jan-08  | 8          | 3           | 16           | 10          | 21           | 87                  | 20         | 416.95            |        |         |     |         |  |                    |
| 3            | 10  | 11-Jan-08 | 11         | 4           | 23           | 15          | 31           | 127                 | 20         | 651.80            |        |         |     |         |  |                    |
| 4            | 14  | 15-Jan-08 | 11         | 4           | 23           | 15          | 31           | 127                 | 20         | 595.75            |        |         |     |         |  |                    |
| 5            | 17  | 18-Jan-08 | 17         | 6           | 35           | 23          | 47           | 187                 | 20         | 964.29            |        |         |     |         |  |                    |
| 6            | 21  | 22-Jan-08 | 17         | 6           | 35           | 23          | 47           | 187                 | 20         | 908.24            |        |         |     |         |  |                    |
| 7            | 24  | 25-Jan-08 | 18         | 7           | 44           | 28          | 58           | 209                 | 20         | 1,156.77          |        |         |     |         |  |                    |
| 8            | 28  | 29-Jan-08 | 18         | 7           | 44           | 28          | 58           | 209                 | 20         | 1,100.71          |        |         |     |         |  |                    |
| 9            | 31  | 1-Feb-08  | 23         | 9           | 55           | 35          | 72           | 246                 | 20         | 1,439.15          |        |         |     |         |  |                    |
| 10           | 35  | 5-Feb-08  | 23         | 9           | 55           | 35          | 72           | 246                 | 20         | 1,383.09          |        |         |     |         |  |                    |
| 1            | 38  | 8-Feb-08  | 29         | 12          | 70           | 45          | 92           | 296                 | 20         | 1,815.66          |        |         |     |         |  |                    |
| 2            | 42  | 12-Feb-08 | 29         | 12          | 70           | 45          | 92           | 296                 | 20         | 1,759.61          |        |         |     |         |  |                    |
| 3            | 45  | 15-Feb-08 | 23         | 13          | 93           | 59          | 122          | 326                 | 20         | 2,295.69          |        |         |     |         |  |                    |
| 4            | 49  | 19-Feb-08 | 23         | 13          | 93           | 59          | 122          | 326                 | 20         | 2,239.64          |        |         |     |         |  |                    |
| 5            | 52  | 22-Feb-08 | 28         | 16          | 115          | 74          | 152          | 400                 | 20         | 2,837.37          |        |         |     |         |  |                    |
| 6            | 56  | 26-Feb-08 | 28         | 16          | 115          | 74          | 152          | 400                 | 20         | 2,781.32          |        |         |     |         |  |                    |
| 7            | 59  | 29-Feb-08 | 28         | 16          | 115          | 74          | 152          | 415                 | 20         | 2,837.97          |        |         |     |         |  |                    |
| 8            | 63  | 4-Mar-08  | 28         | 16          | 115          | 74          | 152          | 415                 | 20         | 2,781.91          |        |         |     |         |  |                    |
| 9            | 66  | 7-Mar-08  | 28         | 16          | 115          | 74          | 152          | 505                 | 20         | 2,841.55          |        |         |     |         |  |                    |
| 10           | 70  | 11-Mar-08 | 28         | 16          | 115          | 74          | 152          | 505                 | 20         | 2,785.49          |        |         |     |         |  |                    |
| <b>Total</b> |     |           | <b>427</b> | <b>207</b>  | <b>1,360</b> | <b>873</b>  | <b>1,799</b> | <b>5,595</b>        | <b>200</b> | <b>34,066</b>     |        |         |     |         |  |                    |

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

| Producto            | Lbs/Ha | Costo por qq Lempijas |
|---------------------|--------|-----------------------|
| Nitrato de Amonio   | 427    | 405.00                |
| MAP 12-61-0         | 206    | 1,200.00              |
| Kcl Soluble         | 1,358  | 496.00                |
| Sulfato de Magnesio | 872    | 951.00                |
| Nitrato de Calcio   | 1,797  | 780.00                |
| Solubor             | 5,589  | 0.04                  |
| Melaza              | 200    | 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



**Anexo 3      Secuencia de mezcla de agroquímicos**



## **MEZCLA DE PRODUCTOS A UTILIZAR**

1. Regulador de pH del agua: Ácido Fosforico, Ácido Sulfúrico, Ácido Cítrico, pH plus, Biophase, Indicate, pH +
2. Polvos Mojables “PM”: Manzate, Cupravit, Vitamina, Acido Salaicilico
3. Gránulos Dispersables “WG”: Actara, Confidor, Amistar, Proclaim
4. Emulsiones Concentradas “EC”: Thiodan, Monarca
5. Suspensión Concentrada “SC”: Larvin, Oportune, Cycosin, Sunfire
6. Líquidos Soluble “SL”: Tamaron, Vydate, la mayoría de fertilizantes foliares
7. Fertilizantes granulados
8. Los reguladores de Crecimiento indistinta la formulación (de preferencia aplicar solos)
9. Adherente, Dispersante: Break Thru, Inex-A, Adsee, Adherente 810