

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUERTO RICO



SISTEMA DE PRODUCCIÓN

AGROPECUARIO

**DESCRIPCIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE PRODUCCIÓN EN EL
CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa*) EN EL MUNICIPIO DE
PUERTO RICO**

MONOGRAFIA:

Para obtener el Título de
Técnico Superior en Sistema
de Producción Agropecuario

Katerine Damasco Lens

Puerto Rico – Pando – Bolivia

2012



I. INTRODUCCIÓN.

La lechuga (*Lactuca sativa* L) Dentro de los cultivos hortícolas, es la planta más importante del grupo de las hortalizas de hoja; se consume en ensaladas, es ampliamente conocida y se cultiva casi en todos los países del mundo. La lechuga presenta una gran diversidad dada principalmente por diferentes tipos de hojas y hábitos de crecimiento de las plantas.

Durante los últimos años la producción de hortalizas ha experimentado un significativo progreso en cuanto a rendimiento y calidad, dentro de ello la superficie cultivada de lechuga ha ido incrementándose, debido en parte a la introducción de nuevos cultivares y el aumento de su consumo. Es por ello que es importante determinar la producción y rendimiento de estos nuevos cultivares en diferentes épocas de siembra y sistemas de producción como el cultivo orgánico que cada día cobra mayor importancia, ya que representa una nueva tendencia que promueve el uso de insumos alternativos a fin de lograr el aprovechamiento adecuado de los recursos existentes localmente para llegar a una producción agropecuaria limpia y sostenida.

Las hortalizas en Bolivia son mayormente aprovechadas en la zona de los valles por las características que presentan dichas regiones. En la Amazonia particularmente en el Departamento de Pando muy poco se consumen las hortalizas, por diferentes factores como ser: Hábitos de consumo, escasos en el mercado, poco conocimiento de las propiedades nutritivas que presentan estas verduras en especial la lechuga, la producción de hortalizas en nuestro medio. En el Municipio de Puerto Rico no existen productores que se dediquen a este rubro, razón por la cual la dieta alimenticia es baja en verduras desaprovechando su alto contenido en vitaminas tales como complejo B, vitamina A y, en algunas variedades un contenido apreciable de vitamina C. En lo referente a minerales tiene un elevado contenido de potasio y un contenido interesante de Calcio.



A la lechuga también se le atribuyen propiedades tranquilizantes, siendo eficaz para el insomnio y el nerviosismo. Por otra parte se usa como antiinflamatorio para tratar quemaduras solares. Es recomendable para el tratamiento de úlcera de estómago.

La producción orgánica de productos alimenticios es una alternativa que beneficia tanto a productores como a los consumidores, los primeros se ven beneficiados porque en sus fincas se reduce considerablemente la contaminación del suelo, del agua y el aire, lo que alarga considerablemente la vida económica de los mismos y la rentabilidad de la propiedad. Los consumidores se ven beneficiados en el sentido que tienen la seguridad de consumir un producto 100% natural libre de químicos saludable y de alto valor nutritivo.

La producción de esta hortaliza es relativamente fácil, su rendimiento en unidad de superficie es de baja calidad se puede mejorar y ampliar los periodos de disponibilidad de las mejores variedades, mejorando su forma de producción mediante sencillas prácticas de cultivo y de siembra, la selección de cultivares apropiados para la región o Municipio.

La horticultura es un medio para lograr que los agricultores aprendan gradualmente a adoptar tecnologías nuevas pasando de lo más receptivo adquiriendo una mentalidad de cambio. Los cultivos hortícolas pueden proveer un mayor ingreso en el menor tiempo que otros tradicionales, lo que permite realizar inversiones menores y obtener mejores ingresos.



II. JUSTIFICACIÓN.

El cultivo de hortalizas es el arte y ciencia que consiste en las plantas conocidas comúnmente como verduras. Se incluye en ellas una amplia variedad de especies plantas herbáceas comestibles u otras con alguna parte útil para propósitos culinarios. La parte comestible puede consistir en las hojas, tallos partes enterradas inflorescencias, semillas o el fruto. Las hortalizas no solamente proporcionan variedad en la dieta, sino que también aportan elementos esenciales para la buena salud del cuerpo humano.

La dieta de la mayoría de los pobladores de zonas tropicales es baja en hortalizas frescas, particularmente las de hojas verdes, raíz, fruto y flor, que son valiosas por su contenido alto en vitaminas y minerales. Razón por la cual en la Amazonia particularmente en la localidad de Puerto Rico, presenta una falta de equilibrio en la dieta alimenticia de su población.

Por lo tanto es evidente que el cultivo de hortalizas debe extenderse en la región con particular énfasis en los tipos de hojas verdes, en tal sentido es necesario realizar trabajos de investigación que puedan aportar y contribuir a la producción de diferentes hortalizas, contribuyendo de esta manera a mejorar la dieta alimenticia y disminuir el costo de comercialización, ya que la mayoría de las hortalizas son traídas del interior del país, lo cual hace que las hortalizas tengan precios elevados.

El presente trabajo de investigación está enfocado a proporcionar información técnica acerca del manejo y producción del cultivo de lechuga, la cual beneficiara a estudiantes del Instituto Tecnológico de Puerto Rico y productores agrícolas que requieran información del sistema de producción, Sistemas de siembra, enfermedades y plagas que se presentan durante el desarrollo del cultivo hasta la cosecha.



III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General.

Describir las características morfológicas, taxonómicas y sistemas de producción del cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa*).

3.2. Objetivo Específicos.

- ☞ Describir los diferentes sistemas de siembra que se utilizan en la producción de lechuga.
- ☞ Describir las necesidades edafoclimáticas que requiere el cultivo de lechuga.
- ☞ Mencionar las técnicas del cultivo que se utilizan para la producción del cultivo de lechuga.



IV. METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo de investigación bibliográfica se utilizara un análisis bibliográfico.

4.1. Métodos.

El método para este trabajo de revisión bibliográfica será descriptivo.

4.1.1. Método descriptivo.

Este método se utilizará para el análisis de diferentes fuentes bibliográficas, que tendrá la finalidad de dar a conocer los diferentes sistemas de producción.

4.2. Técnicas.

4.2.1. Recolección de datos edafoclimáticos de la región.

Esta actividad se realizará con la finalidad de proporcionar datos sobre las características edafológicas que presenta nuestra región.

Conociendo las características del suelo se pueden realizar diferentes actividades para el mejoramiento de la tierra o rotaciones de cultivo.

4.2.2. Descripción de las diferentes variedades del cultivo.

Se describirán las diferentes características fenotípicas de las diferentes variedades.



4.3. Materiales.

4.3.1. Materiales de Gabinete.

- ✓ Computadora.
- ✓ Impresora.
- ✓ Flash memory.
- ✓ Cámara fotográfica.
- ✓ Papel bom
- ✓ Anillado
- ✓ Empastado de la documentación
- ✓ Libreta de apunte
- ✓ Regla
- ✓ Bolígrafo
- ✓ Lápiz
- ✓ Borrador
- ✓ Tajador
- ✓ Cartucho de impresora

4.4. Análisis.

Para la realización del trabajo de investigación concerniente al cultivo de lechuga se consultarán diferentes fuentes bibliográficas ya sean de Internet y revisión bibliográfica de libros, para dar a conocer el manejo de producción de este cultivo.



V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICAS.

5.1. Origen.

(Mallar 1978). El origen de la lechuga no parece estar muy claro, aunque algunos autores afirman que procede de la India, aunque hoy en día los botánicos no se ponen de acuerdo, por existir un seguro antecesor de la lechuga, *Lactuca scariola* L. que se encuentra en estado silvestre en la mayor parte de las zonas templadas.

(Caceres1984). La lechuga es un cultivo conocido desde tiempos antiguos. Existen pinturas de una forma de lechuga, que datan del año 4500 a.c. en tumbas de Egipto y ya se la conocía bien 500 años a.c. se originó probablemente en el Asia menor.

(Infoagro.com).El cultivo de la lechuga se remonta a una antigüedad de 2.500 años, siendo conocida por griegos y romanos. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, aunque las acogolladas eran conocidas en Europa en el siglo XVI.

Dos siglo más tarde se obtuvieron numerosas variedades gracia a los estudios llevado acabo por horticultores alemanes.

5.2. Características Botánicas

(Infoagro.).La lechuga es una planta de cultivo anual y autógama con un ciclo de producción que puede oscilar entre 35 y 120 días, según los cultivares y la estación.



5.2.1. Clasificación Taxonómica

Según (Mazorca A. 1985). realiza la siguiente clasificación taxonómica.

Reino	:	Plantae
Sub reino	:	Embriophyta
División	:	Tracheophyta
Subdivisión	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledóneas
Sub clase	:	Metaciamideades
Serie	:	Tetraciclicos
Orden	:	campanulales
Familia	:	Compositae
Subfamilia	:	Cichorioideae
Tribu	:	Lactuceae
Género	:	Lactuca
Especie	:	sativa
N. Científico:		Lactuca sativa L.
N. Común	:	Lechuga.

5.2.2. Características Morfológicas.

Estudia la parte y estructura de planta.

5.2.2.1. Raíz.

Según (Mallar A. 1978). Posee una raíz pivotante con ramificaciones muy finas y cortas cuya expansión llega a 25-30 cm de profundidad en el suelo y la mayoría de las raíces laterales se desarrolla en capa superior del suelo.

(Infoagro). La raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 a 30 cm. de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.



(Waver y Bunner 1927). La raíz crece rápido y penetra hasta 18cm de profundidad, característica que explica su relativa resistencia a la sequía.

5.2.2.2. Tallo.

(Infoagro). Es de forma cilíndrica se desarrolla después de que la planta termine su fase de aprovechamiento y se ramifica hacia el final dando lugar a numerosas hojas.

(Valadez 1993). El tallo es muy pequeño y no se ramifica, sin embargo cuando existen condiciones de altas temperatura mayor a 26 °C y días largos (mayor a 12 hrs.), el tallo se alarga hasta 1.20 cm de longitud, ramificándose el extremo y presentando en cada punta de las ramillas terminales una inflorescencia.

5.2.2.3. Hojas.

(Infoagro.). Las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado.

Para (Ruiz Nieto Hilarios 1980). Las hojas de la lechuga son lisas sin peciolo (sésiles), el extremo puede ser redondeado o rizado.

Su color del verde amarillo hasta el morado claro, dependiendo del tipo de variedad. El limbo es entero y dentado las hojas de forma, color y tamaño variable. Al llegar la fase reproductiva, la planta desarrolla el tallo floral; entonces las hojas son sagitadas, articuladas progresivamente más pequeña hacia arriba.

(Caceres E. 1981). Sus hojas presentan una disposición en roseta en un principio, luego se van apretando uno junto a otra formando un cogollo más o menos consistente, no tienen peciolo, presentan una nervadura carnosa central sobresaliente, existen hojas arosetadas, estrechas lanceoladas anchas, ovaladas, redondas en el ápice y en el limbo cortado (L. crespá), enteras o dentadas, aplanadas (L. arropolladas), rígidas formando una cabeza cónica o cilíndrica (L. romana).



5.2.2.4. Flores.

(*Infoagro*). Las flores son pequeñas y están agrupadas en capítulos constituidas por 15 a 30 flores con un receptáculo, plano y rodeado por brácteas formando un involucreo.

La primera florescencia es terminal y la siguiente axilar, brácteas imbrincadas en varianza series receptáculo plano.

(*Caceres E. 1981*). Las flores son liguladas de color blanco amarillento hermafroditas.

5.2.2.5. Inflorescencia.

(*Infoagro*). Son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.

(*Valadez 1993*). En lo que se refiere a la inflorescencia, esta se constituye de grupos de 15 a 25 flores, los cuales están ramificados y son de color amarillo, los pétalos son soldados (gamosépalos), posee 5 estambres y su ovario es monocular. Las flores se autopolinizan, función que se realiza antes de que la flores se abran, se reporta que también es posible la polinización cruzada.

5.2.2.6. Fruto.

(*Casseres 1984*). El fruto es un aquenio ovalado achatado más ancho hacia el ápice, de tres a cinco costillas en cada cara, castaño blanquecino y amarillento o casi negro.

5.2.2.7. Semillas.

(*Infoagro*). Son pequeñas alargadas de color blanco o negro y están provistas de un vilano plumoso.

(*Casseres 1984*). La semilla es aquenio tiene una membrana que cubre el embrión. Esta membrana es impermeable durante el primer año.

(*Tiscordia A.R. 1963*). Cada gramo de semilla posee de 500 a 900 frutos, su poder germinativo es de 4 a 5 años.



5.2.2.8. Características fisiológicas de la semilla

Según (Kanott. *Mencionado por Vigliola M. Irene*); indica los datos de temperatura para la germinación de la lechuga, son las siguientes:

Mínima 16 °C

Optima 24 °C

Máxima 29 °C

Según (*Casseres1984*). La semilla de lechuga está cubierta con una membrana que tiene poca permeabilidad a los gases cuando es nueva y está en época de descanso, después de un año más o menos la permeabilidad va aumentando naturalmente. Esto explica porque la semilla fresca a veces no germina como la semilla de un año o más

(*Vigliola M. 1983*). Menciona que la semilla sembrada a temperatura a un centímetro de profundidad, la plántula tarda de tres a cuatro días en aparecer.

Para *García P (1987)*. En el ciclo vegetativo de la lechuga se observa 3 fases que son las siguientes:

- Formación de una roseta de hojas.
- Formación del cogollo.
- La emisión del tallo floral.

5.3. Requerimientos Edafoclimáticos.

5.3.1. Temperatura.

(*Infoagro*).La temperatura óptima de germinación oscila entre 18 a 20 °C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14 a 18 °C por el día y 5 a 8 °C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12 °C por el día y 3 a 5 °C por la noche.



Este cultivo soporta mejor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30 °C y como mínima temperaturas de hasta 6 °C.

Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia.

5.3.2. Luminosidad.

(Huerto familiar). La planta exige estar expuesta a mucha luz, lo ideal es a pleno sol. Sin embargo es recomendable protegerlas del sol fuerte durante el verano, y de la lluvia una vez que estén desarrolladas, ya que se pudren fácilmente las hojas mojadas.

Para evitarlo, puede disponerse un techo de plástico sobre un armazón que permita una buena ventilación y no moleste para el cultivo. Por esta razón, se debe regar al pie, procurando no mojar las hojas.

5.3.3. Humedad relativa.

(Infoagro). El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y no soporta un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve.

La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

5.3.4. Suelo.

(Infoagro). Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso – limoso y los arcillo – arenoso, con buen contenido en materia orgánica, con un buen drenaje y situando el pH óptimo entre 6,7 y 7,4.



En los suelos húmidos, la lechuga vegetal se desarrolla adecuadamente, pero si son excesivamente ácidos será necesario encalar.

Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello.

(*Cultivo ecológico de hortalizas*). En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas.

En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos.

En cultivos de verano, son preferibles los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido.

Necesita suelos con buen drenaje. Por fortuna, se habitúan a crecer en diferentes tipos de suelos se observan terrenos francos limosos. En climas cálidos se encuentran la lechuga caliente la cual corresponde a la lechuga lisa o verde crespada.

Para (*Cáceres E.1980*). La temperatura es el determinante principal para un buen crecimiento de la lechuga, cualquier suelo es bueno si el clima es adecuado; los suelos con alto contenido de materia orgánica son los mejores. El estiércol descompuesto o el compost suplementario con fertilizantes minerales son ideales y se recomienda de 20 a 30 toneladas/hectárea, el sistema radicular de la lechuga no es muy extenso y por eso los suelos deben retener bien la humedad, pero a la vez deben ser bien drenados porque son los mejores. El pH más apropiado es de 5.2 a 5.8 en suelos orgánicos y de 5.5 a 5.7 en suelos de origen mineral.

(*Mallar, A.1978*). Indica que los mejores suelos para el cultivo de la lechuga son los arcillo arenosos que poseen una adecuada cantidad de materia orgánica. El pH óptimo es de 6 a 6.5; con un pH de 5 el rendimiento puede disminuir el 35%.



5.4. Particularidades del cultivo.

5.4.1. Semillero.

(*Cultivo ecológico de hortalizas*). La multiplicación de la lechuga suele hacerse con planta en cepellón obtenida en semillero. Se recomienda el uso de bandejas de 294 alveolos, sembrando en cada alveolo una semilla a 5 mm de profundidad. (Ver Anexo N° 1)

Una vez transcurridos 30 a 40 días después de la siembra, la lechuga será plantada cuando tenga 5 a 6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm., desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas. (Ver Anexo N° 2)

El sustrato que más se usa en el semillero, es la turba, por sus condiciones de conservar la humedad y por su baja compactación que permite una buena germinación y desarrollo de la planta.

Cuando se siembra con abundante cantidad de humus, proveniente del compostaje, de lombriz o de cualquier otro proceso, crecen más rápidamente y su tamaño supera a las que se siembran con métodos convencionales.

En el semillero hay que tener cuidado especial, ya que las malezas pueden ahogar las plántulas e impedir que emerjan y desarrollen.

Para producir plantines en almacigo, es decir buenas plántulas se debe sembrar la semilla tupida; el primer raleo en la almaciguera se realiza de 2 a 3 semanas después de la germinación. Se requieren plántulas fuertes con 3 a 4 hojas.

(*Cinthia Contrera Villalba, 2008*). La cantidad de semilla que se utiliza en la almaciguera es de 1 gr/m² considerando que en un gramo existen de 800 a 900 semillas.



5.4.2. Sembrado en semilleros

(Wikipedia). Lo habitual es cultivar lechugas a partir de planta en cepellón obtenida en semillero. La siembra directa solo se aplica en algunos lugares para la producción de lechuga Iceberg.

Si se parte de semillas, para las lechugas de primavera entre Febrero y Mayo, Las lechugas de otoño se siembran entre agosto y octubre. Transcurridos 30 a 40 días, la lechuga será una plantita de 5 a 6 hojas y una altura de 8 cm, desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas y se trasplanta a su lugar de crecimiento definitivo.

Las semillas son sensibles al frío por lo que el semillero debe estar convenientemente protegido, lo más sencillo es guardarlo en un invernadero de temperatura controlada, otras soluciones son, un semillero de cama caliente cubierto con plástico o cristal. Abre la tapa en los días más cálidos para airear. Tampoco conviene exponer los semilleros a pleno sol durante las horas de calor, situarlos al debajo por el lado sur de un árbol o un sombrajo, puede ser una buena solución para tener sol a las horas, inicial y final del día y estar a cubierto las horas centrales. (Ver Anexo N° 3)

5.4.3. Material vegetal.

Las variedades de lechuga se pueden clasificar en los siguientes grupos botánicos:

- Lechuga Romana. (*Lactuca sativa var. Longifolia*).
- Lechuga Acogollada. (*Lactuca sativa var. Capitata*).
- Lechuga de hojas suelta. (*Lactuca sativa var. Inybacea*),
- Lechuga espárrago. (*Lactuca sativa var. Augustana*).



5.4.3.1. Lechuga Romana. (*Lactuca sativa* var. *Longifolia*).

Hoja alargada y estrecha. No forman un verdadero cogollo, las hojas son oblongas, con bordes enteros y nervio central ancho. Ejemplos: Parris, Larga verde, Larga blanca, Larga rubia, Madrileña. (Ver Anexo N° 4)

- ☞ Baby
- ☞ Romana

5.4.3.2. Lechuga Acogollada. (*Lactuca sativa* var. *Capitata*).

También llamada, Repollada: estas lechugas forman un cogollo apretado de hojas. Se distinguen:

- Grupo Trocadero: Hoja blanda, mantecosa. (Ver Anexo N° 5)
- Grupo Iceberg: Hoja crujiente y consistente. Más cultivada en zonas cálidas de la Península Ibérica. Grandes Lagos, Vaguard, Empire. (Ver Anexo N° 6)
- Grupo Batavia: Batavia rubia, Batavia blanca. (Ver Anexo N° 7)
- Grupo Mantecosa: Muchas menos variedades que los otros grupos. (Ver Anexo Imagen N° 8)

5.4.3.3. Lechuga de hojas suelta. (*Lactuca sativa* var. *Inybacea*).

Son lechugas poco conocidas Poseen las hojas sueltas y dispersas para empezar a cortar a los 20 a 25 días después de la siembra. Luego rebrota y se sigue cortando. Ejemplo: Rubia de hoja lisa. (Ver Anexo N° 9)

- ☞ Lollo Rossa
- ☞ Red Salad Bowl
- ☞ Cracarelle



5.4.3.4. Lechuga espárrago. (*Lactuca sativa* var. *Augustana*).

Son aquellas que se aprovechan por sus tallos, teniendo las hojas puntiagudas y lanceoladas. Se cultiva principalmente en China y la India.

Entre las variedades de lechuga se destacan:

➤ **Beluga:**

De cogollos apretados y densos, semejantes a la col; carece casi por completo de sabor, pero goza de amplio uso por su crujiente textura y la facilidad para cortarla finamente. Es la variedad más habitual en las regiones donde no se da naturalmente la lechuga, puesto que puede cultivarse en tanques hidropónicos.

➤ **Romana:**

De cogollo largo, con hojas aproximadamente lanceoladas, menos gruesas que las iceberg pero gruesas y crujientes. Se la conoce en España como oreja de mulo.

➤ **Francesa:**

De cogollo redondo, hojas finas y textura mantecosa; tiene un sabor delicado pero intenso. Se la conoce también como Boston.

➤ **Batavia:**

(Wikipedia). Similar a la francesa, de cogollo suelto, hojas rizadas y textura mantecosa.

La llamada lechuga hoja de roble, de hojas rizadas y cogollo suelto, distintiva por el color morado de sus hojas, no es una variedad de *L. sativa* sino de achicoria, ***Cichorium intybus***. (Ver Anexo N° 10).

(Infojardin). Hay variedades de hojas púrpuras o amarronadas, con fines decorativos, y hay también lechugas miniatura. (Ver Anexo N° 11).



5.4.4. Germinación.

(*Vigliola M. 1986*). Menciona que la semilla sembrada a temperatura a un centímetro de profundidad, la plántula tarda de 3 a 4 días en aparecer.

Las semillas germinan entre 5 a 10 días, dependiendo de las condiciones climáticas.

(*Cultivo ecológico de hortalizas*). Por lo general todas las semillas germinan todas a la vez, por lo tanto es conveniente realizar un gran raleo dejando de 2 a 4 cm. Entre las plántulas para que se desarrollen, apropiadamente tanto en su parte aérea como en su parte radicular; una vez las plántulas alcanzan su desarrollo normal, se trasplantan a las camas definitivas.

5.4.5. Preparación del suelo.

La adaptación de esta hortaliza a diferentes tipos de suelo es muy amplia reportándose desde arenoso hasta arcilloso, contemplando también los orgánicos sin embargo.

(*Thompson y Kelly 1959*). Menciona que el mayor desarrollo se obtiene en suelos franco arenoso con suficiente contenido de materia orgánica y un buen drenaje.

(*Infoagro*). Es conveniente en todos los casos pero sobre todo es imprescindible en el caso de regar por inundación, proceder al nivelado del terreno para evitar la formación de charcos y seguidamente al asurcado y acaballonado, formará varios lomos donde se ubicarán las plantas así como realizar pequeños surcos donde alojar la tubería portagoteros, o mangas exudantes. Se pretende con ello separar al máximo las hojas de la zona húmeda mientras que se facilita el acceso de la humedad a las raíces. (Ver Anexo N° 12)

Se recomienda cultivar lechuga después de leguminosas, cereal o barbecho, no deben cultivarse como precedentes crucíferos o compuestos, manteniendo las parcelas libres de malas hierbas y restos del cultivo anterior. No deberán utilizarse el



mismo terreno para más de dos campañas con dos cultivos de hoja a lo largo de cuatro años.

La desinfección química del suelo no es recomendable, pues se trata de un cultivo de ciclo corto muy sensible a productos químicos, pero en caso de necesitar el terreno desinfección, si se recomienda utilizar la solarización en verano.

Se recomienda el empleo de láminas de polietileno negro, con el fin de aislar las hojas de la humedad sobre todo en lechugas de pequeño tamaño y las que no forman cogollos cuyas hojas permanecen muy abiertas, para evitar que se ensucien de tierra procedentes del agua de lluvia, por otra parte esta práctica reduce la aparición de malas.

5.4.6. Arada

(Infoagro). La primera labor de arada se debe realizar con una anticipación de 30- 40 días del trasplante, a una profundidad de 30 cm, con el propósito de roturar el suelo, airearlo y exponerlo a la acción de los agentes meteorológicos y controladores naturales, a fin de que estos eliminen a adultos, huevos y larvas de insectos plaga, como agentes patógenos que se encuentran en el campo. Esta labor se realizará según sea el caso con herramientas manuales de labranza, arado de yunta o con tractor. Cuando se realice esta labor debe evitarse voltear o invertir los horizontes del suelo para no alterar su actividad biológica. Las malezas que brotan anticipadamente podrán eliminarse con arado cruzado.

5.4.7. Rastrada y Nivelada

(Infoagro). La finalidad de esta labor es mullir el suelo. Por lo menos se deben realizar dos pasadas con la rastra, en la primera pasada se deberán incorporar los abonos orgánicos, mientras que en la segunda se complementa la labor de desmenuzamiento del suelo y se nivela el campo.



5.4.8. Preparación de platabandas

(*Cinthia Contrera Villalba. 2008*). Para la preparación de las platabandas se procede al aflojamiento del terreno con la ayuda de un azadón u otras herramientas que sirven para aflojar la misma. Las platabandas son áreas definitivas para el desarrollo de las plantas que llegarán a desarrollar.

5.4.9. Desinfección de las platabandas

(*Castellón S. Jhonny 2012*). Para la desinfección de las platabandas se utilizan diferentes métodos orgánicos como químicos, que tienen la finalidad de disminuir o evitar daños ocasionados, por ataque de plagas y enfermedades que dificultan el normal desarrollo de las plantas,

5.4.10. Drenajes

(*Infoagro*). Algunos suelos como los arcillosos tienen tendencia a encharcarse durante el período de lluvias y crean un ambiente favorable para el desarrollo de organismos patógenos y al desecarse tienden a encostrarse o compactarse, impidiendo la emergencia de las semillas o dificultando el desarrollo del sistema radicular de los cultivos. Estos suelos se pueden drenar construyendo zanjas (de 30 a 40 cm de profundidad x 50 cm de ancho), cada 50 a 100 m en suelos que tengan entre 0 a 3 % de pendiente, y cada 15 a 20 m en contra de la pendiente.

5.4.11. Trasplante

(*Castellón S. Jhonny. 2012*). El trasplante se realiza cuando las plántulas tienen de 3 a 5 hojas, y aproximadamente de 10 a 12 cm de altura. Se recomienda seleccionar plántulas uniformes, vigorosas y sanas a fin de garantizar la homogeneidad de la plantación. Previo al trasplante debe llevarse al suelo a capacidad de campo con el propósito de crear las condiciones adecuadas de humedad para que las plántulas no sufran un "shock fisiológico" prolongado y se arraiguen fácilmente. El trasplante debe hacerse fuera de las horas de calor (preferentemente a primeras horas de la mañana o de la tarde, prefiriendo los días nublados y de ser posible correspondientes a los



primeros días del menguante o nueva), regando inmediatamente después de haber realizado la plantación.

(*Quintanilla Aguilar Víctor 2004*). Esta labor se realiza a los 33 días de la siembra o almacigado, cuando las plántulas se desarrollan aproximadamente de 4 a 5 hojas y con una altura aproximada de 8 a 10 cm., esta labor se realiza con mucho cuidado tratando de que las raíces no se rompan ni se dañen y además eligiendo las mejores características fenotípicas de las plantas es decir aquella que tengan mejor tamaño y grosor del tallo.

(*Enciclopedia de la agricultura y la ganadería*). El cultivo se establece generalmente por trasplante, después de haber superado una fase en el semillero esta labor se realiza cuando las plántulas tienen de 7 hojas, lo que suele ocurrir pasado de un mes desde el almacigado.

(*Casseres 1984*). El trasplante de las plántulas debe realizarse en la tarde o días nublados para garantizar a que la plántula pueda adecuarse al nuevo lugar donde se desarrollara.

5.4.12. Plantación.

(*Castellón S. Jhonny 2012*). La plantación se realiza en caballones o en banquetas y platabandas a una altura de 25 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos.

La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del cepellón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres al nivel del cuello y la desecación de las raíces.

(*Caceres E.1980*). La lechuga es típicamente de trasplante aunque puede ser de siembra directa. La producción extensiva especializada se realiza con sembradora de presión con 150 gr puede producir 10000 plántulas y con 1 kg. Se producen suficientes plántulas para 1 hectárea.



Según (*Thiscordia J. 1983.*) Se siembra todo el año según la variedad y la zona a razón de 2 gr/1m².

(*Quintanilla Aguilar Víctor 2004*). Al trasplantarla no se deben podar las raíces ni las hojas, y se debe mojar la tierra antes o al momento de colocar las plántulas una tarde fresca o un día nublado es preferible para esta operación.

5.4.13. Densidades de siembra

(*Manual agropecuario*). La distancia de siembra se realizará: entre surcos 0.40 m y entre plantas 0.40 m. como también al voleo.

La distancia de siembra puede ser de 30 cm a 35 cm entre planta y 25 cm entre hileras.

Para (*A. Fersine 1979*). Las densidades aconsejables son:

- En el sistema al voleo de 3 a 4 kg por hectárea.
- En el sistema de línea de 2 a 3 kg por hectárea.

(*Enciclopedia de la agricultura y la ganadería*). Cualquiera que sea la técnica elegida, la densidad final debe rondar las 150000 plantas/ha. Por lo que, en caso de optar por la siembra directa, se necesitan operaciones de raleo para conseguir dicho número de plantas /ha. (*Ver Anexo N°15*)

5.4.14. Rotación de cultivo.

(*Quintanilla Aguilar Víctor 2004*). Las leguminosas de raíz profunda como la alfalfa y otros, son excelentes para el cultivo de rotación con plantas de raíz poco profundas, como la lechuga porque rompen el suelo a mayor profundidad. Además la zona de adsorción de nutrientes para estas raíces está más profunda que la de raíz poco profundidad.



Al seleccionar las plantas para el cultivo de rotación con la lechuga. Recuerde que el múltiple objetivo de la rotación es:

- Controlar o erradicar las enfermedades contenidas en el suelo.
- Sostener o aumentar la fertilidad del suelo.
- Mejorar la estructura física del suelo.
- Desorientar a los insectos.

5.5. Labores culturales.

5.5.1. Fertilización o abonado.

(*Cultivo ecológico de hortalizas*). La fertilización de las lechugas debe hacerse en base a las recomendaciones resultantes de los análisis de suelos.

Esta especie es muy sensible al estiércol fresco, por esta razón se recomienda utilizar compost bien procesado y bien madurado. En suelos pobre y sobreexplotados, es necesario aplicar aproximadamente 3 kg/m² de compost, antes de la siembra, o antes de su trasplante y en el momento de su desarrollo debe agregarse otro 3 kg/m².

La fertilización orgánica se ve ampliamente favorecida cuando se complementa con purines y otros biopreparados que optimizan los resultados. Requiere de contenidos altos en nitrógenos, así como elevados contenidos de agua.

El purín de ortiga en el cultivo de lechuga orgánica, la fortalece y la hace resistente a diferentes plagas y enfermedades.

En el mercado agropecuario orgánico, se encuentran varias posibilidades de fertilización ecológica. Se conocen las algas, los fertilizantes con rocas y minerales, productos a base de aminoácidos naturales y de microorganismos. La oferta es mayor cada día y con mejores estándares de calidad.



Según (Cáceres 1984). Los suelos con alto contenido de materia orgánica son los mejores el estiércol bien descompuesto y el compost y se recomienda de 20 a 30 toneladas por hectárea.

(*Enciclopedia de la agricultura y la ganadería*). Una fertilización de tipo medio consta de entre 15 y 20 toneladas de estiércol/ hectárea, que debe añadirse tiene que estar bien descompuesto.

5.5.2. Abonado.

(*Infoagro*). El 60 a 65% de todos los nutrientes son absorbidos en el periodo de formación del cogollo y éstas se deben de suspender al menos una semana antes de la recolección.

El aporte de estiércol en el cultivo de lechuga se realiza a razón de 3 kg/m², cuando se trata de un cultivo principal desarrollado de forma independiente de otros. No obstante, cuando se cultiva en invernadero, puede no ser necesaria la estercoladura, si ya se aportó estiércol en los cultivos anteriores.

La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; y al consumir más potasio va a absorber más magnesio, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de equilibrar esta posible carencia.

Sin embargo, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado, con objeto de prevenir posibles fitotoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos.

5.5.3. Aporques

(*Infoagro*). Con la primera deshierbada se realizará una labor de aporque para fijar bien la planta al suelo, evitar encharcamientos en suelos poco permeables y en caso de prolongada pluviosidad.



Durante el crecimiento de la planta se efectúa el aporque o labor en caballones, que consiste en colocar la tierra en el cuello o corona de la planta entre los objetivos más importantes de esta operación.

Mantener en la cama o surco una adecuada capacidad de absorción de agua y suficiente aireación del suelo durante el crecimiento del cultivo. (Ver Anexo N° 13)

5.5.4. Riego.

(*Enciclopedia de la agricultura y la ganadería*). Los mejores sistemas de riego, que actualmente se están utilizando para el cultivo de la lechuga son, el riego por goteo (cuando se cultiva en invernadero), y las cintas de exudación (cuando el cultivo se realiza al aire libre). (Ver anexo N°14)

Existen otras maneras de regar la lechuga como el riego por gravedad y el riego por aspersión, pero cada vez están más en recesión, aunque el riego por surcos permite incrementar el nitrógeno en un 20%.

Los riegos se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres del cuello y de la vegetación que toma contacto con el suelo.

Se recomienda el riego por aspersión en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien sus raíces en suelo.

La lechuga precisa el riego en las primeras fases del cultivo para asegurar la nacencia, cuando se trata de siembra directa, el agarre de las plántulas, si se hubiera llevado a cabo el trasplante. Posteriormente, se aplicarán tantos riegos como resulten necesarios en función de la zona de cultivo.

(*Ticordia 1983*). Menciona que para un crecimiento óptimo, la lechuga requiere una constante y relativamente abundante humedad durante su ciclo. Si las plantas detienen su crecimiento por alguna razón, disminuye su calidad ya que aumenta la proporción de fibra.



(Maroto, 2001). El terreno para retener la humedad, tiene que regarse aproximadamente de 8 a 12 riegos según la época de cultivo.

(Cultivo ecológico de hortalizas). El tema más crítico en este cultivo demanda gran cantidad de agua, principalmente en la fase inicial de formación, motivo el cual se ve favorecida por un suelo que permanezca húmedo, aunque no tolera suelo encharcados, es decir, puntos altos de saturación de agua, ya que contribuyen a pudriciones y diversas enfermedades, conocidas como *Sclerotinasp.*, *Phytiumsp.*, bacteriosis, causadas por las *Pseudomonas*.

Hace muchos años se emplea el sistema de riego por goteo que permite dosificar los volúmenes de agua y las necesidades particulares de este cultivo según en suelo que se siembre. Otro sistema es el de exudación, que favorece de la misma manera que otros sistemas. Se utiliza con ciertas precauciones, el sistema de aspersión o con regaderas, especialmente en estados iniciales de crecimientos, siempre y cuando se provea de buena aireación al cultivo, para evitar la acumulación de láminas de agua sobre la superficie de las hojas, que pueda predisponer las plantas el ataque de enfermedades.

5.5.5. Control de Malezas.

(Infoagro). Siempre que las malas hierbas estén presentes será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda.

Se debe tener en cuenta en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.

Cuando se prepara bien los suelos, las deshieras son mínimas y esporádicas, sin embargo de ello, el cultivo de hortalizas en general requiere de labores de deshierba



en sus primeros estados a nivel de campo a fin de evitar la competencia de luz, agua y nutrientes por parte de las malezas, posteriormente la densidad del cultivo cubre el campo permitiendo reprimir de manera natural a estas.

Para (Valdez A.1993). Es necesario considerar la práctica de labor cultural ya que la lechuga es una hortaliza que no pueden competir con las malezas en nutrientes debido al que el sistema radicular es muy superficial y pequeño esta práctica ayuda parcialmente a la eliminación de maleza.

(Contrera Villalba Cinthia. 2008). Durante el periodo vegetativo de la planta se realizan 2 carpidas con la finalidad de eliminar las malas hierbas y en forma manual para no dañar el sistema radicular de la planta.

5.5.6. Plagas y enfermedades.

5.5.6.1. Plagas.

5.5.6.1.1. Trips (*Frankliniella occidentalis*).

(Infoagro).Se trata de una de las plagas que causa mayor daño al cultivo de la lechuga, pues es transmisora del virus del bronceado del tomate (TSWV). La importancia de estos daños directos (ocasionados por las picaduras y las hendiduras de puestas) depende del nivel poblacional del insecto (aumentando desde mediada la primavera hasta bien entrado el otoño).

Normalmente el principal daño que ocasiona al cultivo no es el directo sino el indirecto transmitiendo el virus TSWV. La presencia de este virus en las plantas empieza por provocar grandes necrosis foliares, y rápidamente éstas acaban muriendo.



a) Agente causal y ciclo de vida.

El adulto de *Frankliniella occidentalis* mide de 1 a 1.5 mm., de longitud, es alargado y con color variable desde blanco-amarillento a marrón, siendo más oscuro en invierno y más claro en verano. Los huevos de 0.2 mm., de tamaño se localizan debajo del tejido vegetal, por tanto no son visibles a simple vista. Las larvas son ápteras y las ninfas no se alimentan y son poco móviles. Esta plaga se encuentra también en las malas hierbas localizadas en los márgenes del cultivo.

b) Lucha biológica.

(Infoagro). Sobre diferentes cultivos se localizan de manera espontánea algunos artrópodos depredadores de *F. Occidentalis*, destacando un insecto del género *Orius* y los ácaros del grupo de los Fitoseidos. Resulta efectivo plantar en los márgenes de la parcela algunas plantas por la que estos insectos muestran una especial predilección, como es el caso de las habas o alcachofas.

c) Métodos culturales.

Evitar el uso de material vegetal contaminado, desplazar los cultivos de lechuga en el tiempo para no coincidir, fundamentalmente en las primeras fases vegetativas, con poblaciones altas de trips y eliminar las malas hierbas y restos vegetales antes de la plantación.

En invernaderos colocar mallas para evitar la entrada de trips y colocar también trampas para detectar la presencia de los primeros individuos.

5.5.6.1.2. Minadores (*Liriomyza trifolii* y *Liriomyza huidobrensis*)

(Infoagro). Forman galerías en las hojas y si el ataque de la plaga es muy fuerte la planta queda debilitada.

Los tratamientos comenzarán cuando se observen los primeros síntomas, procurando mojar bien toda la superficie de la planta; siendo las siguientes materias activas las recomendadas.



5.5.6.1.3. Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum*).

(Infoagro). Produce una melaza que deteriora las hojas, dando lugar a un debilitamiento general de la planta.

Los tratamientos químicos comenzarán una vez que la población de mosca blanca vaya incrementándose, siendo recomendables las siguientes materias activas.

5.5.6.1.4. Pulgones (*Myzus persicae*, *Macrosiphum solani* y *Narsonovia ribisnigri*).

(Infoagro). Se trata de una plaga sistemática en el cultivo de la lechuga, siendo su incidencia variable según las condiciones climáticas.

El ataque de los pulgones suele ocurrir cuando el cultivo está próximo a la recolección. Aunque si la planta es joven, y el ataque es considerable, puede arrasar el cultivo, además de ser entrada de alguna virosis que haga inviable el cultivo.

Los pulgones colonizan las plantas desde las hojas exteriores y avanzando hasta el interior, excepto la especie *Narsonovia ribisnigri*, cuya difusión es centrífuga, es decir, su colonización comienza en las hojas interiores, multiplicándose progresivamente y trasladándose después a las partes exteriores.

5.5.6.1.5. Gusano de alambre (*Agriotes lineatus*).

(Infoagro). Estos gusanos viven en el suelo y producen daños graves al comer raíces. Además, estas galerías son puerta de entrada de enfermedades producidas por hongos del suelo. Conviene tratar al suelo antes de sembrar con Clorpirifos, Oxamil, Foxim, etc. Si se detecta la plaga con el cultivo plantado, se aplicará en el agua de riego alguno de los productos anteriores.

5.5.6.1.6. Gusano gris (*Agrotis segetum*).

(Infoagro). Esta oruga produce daños seccionando por el cuello a las plantas más jóvenes y quedan tronchadas. Escarba al pie de las plantas para descubrirlos.



Hay insecticidas anti insectos del suelo o tratamientos aéreos cuando se detecte la plaga.

5.5.6.1.7. Mosca del cuello (*Phorbiaplatura*).

(Infoagro). Son las larvas de dípteros que atacan a la lechuga depreciando su valor comercial. Tratar con Acefato.

5.5.6.2. Enfermedades.

5.5.6.2.1. Antracnosis (*Marssonina panattoniana*).

(Infoagro). Los daños se inician con lesiones de tamaño de punta de alfiler, éstas aumentan de tamaño hasta formar manchas angulosas-circulares, de color rojo oscuro, que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm.

5.5.6.2.2. Botritis o Moho gris (*Botrytis cinerea*)

(Infoagro). Los síntomas comienzan en las hojas más viejas con unas manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas, y seguidamente se cubren de moho gris que genera enorme cantidad de esporas. Si la humedad relativa aumenta las plantas quedan cubiertas por un micelio blanco; pero si el ambiente está seco se produce una putrefacción de color pardo o negro.

Esta enfermedad se puede controlar a partir de medidas preventivas basadas en la disminución de la profundidad y densidad de plantación, además de reducir los excesos de humedad.

5.5.6.2.3. Mildiu Velloso (*Bremia lactucae*)

(Infoagro). En el haz de las hojas aparecen unas manchas de un centímetro de diámetro, y en el envés aparece un micelio velloso; las manchas llegan a unirse unas con otras y se tornan de color pardo. Los ataques más importantes de esta plaga se suelen dar en otoño y primavera, que es cuando suelen presentarse periodos de



humedad prolongada, además las conidias del hongo son transportadas por el viento dando lugar a nuevas infecciones.

Para combatir esta enfermedad se recomiendan las siguientes materias activas, teniendo en cuenta que dichas aplicaciones sobre infecciones cuyo desarrollo foliar cubre completamente el suelo tiene una eficacia limitada.

5.5.6.2.4. Esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*)

(Infoagro). Se trata de una enfermedad principalmente de suelo, por tanto las tierras nuevas están exentas de este parásito o con infecciones muy leves.

La infección se empieza a desarrollar sobre los tejidos cercanos al suelo, pues la zona del cuello de la planta es donde se inician y permanecen los ataques. Sobre la planta produce un marchitamiento lento en las hojas, iniciándose en las más viejas, y continúa hasta que toda la planta queda afectada. En el tallo aparece un micelio algodonoso que se extiende hacia arriba en el tallo principal.

5.5.6.2.5. Virus del mosaico de la lechuga (LMV).

(Infoagro). Es una de las principales virosis que afectan al cultivo de la lechuga, debido a los importantes daños causados. Se transmite por semilla y pulgones.

Los síntomas producidos pueden empezar incluso en semillero, presentando moteados y mosaicos verdosos que se van acentuando al crecer las plantas, dando lugar a una clorosis generalizada, en algunas variedades pueden presentar clorosis foliares.

5.5.6.2.6. Virus del bronceado del tomate (TSWV).

(Infoagro). Las infecciones causadas por este virus están caracterizadas por manchas foliares, inicialmente cloróticas, y posteriormente, necróticas e irregulares, a veces tan extensas que afectan a casi toda la planta que, en general, queda enana y se marchita en poco tiempo. En los campos de lechuga la incidencia de la virosis no supera el 20-50%.



Se transmite por el trips *Frankliniella occidentalis*, este se nutre de las hojas, mediante un mecanismo de inyección de saliva en los tejidos vegetales seguida de vaciado por succión del contenido celular predigerido. Además de provocar heridas a las plantas con los pinchazos de alimentación.

Las relaciones del TSWV con el vector son de tipo persistente propagativo; pues la concentración del virus en el cuerpo del vector aumenta con la edad del insecto y la fecundidad disminuye en los insectos virulíferos.

5.5.6.3. Fisiopatías.

5.5.6.3.1. Latencia de la semilla y mala germinación.

(Infoagro). Para romper la latencia se recomienda:

- Pre refrigeración en cámara fría (2 °C, 48 horas).
- Pre germinación con agua (48 horas a remojo).
- Pre germinación en cámara oscura.

Tratamientos con solución de giberelinas (24 horas).

5.5.6.3.2. Tipburn:

Se manifiesta como una quemadura de las puntas de las hojas más jóvenes y se origina fundamentalmente por la falta de calcio, en los órganos en los que aparece y además por un excesivo calor, salinidad, exceso de nitrógeno y defecto de potasio, desequilibrio de riegos y escasa humedad relativa. Las hojas con las puntas quemadas dan una apariencia desagradable y el margen de la hoja dañada es más débil y susceptible a pudriciones.

5.5.6.3.3. Antocianos en las hojas:

En época de bajas temperaturas durante el ciclo del cultivo algunas variedades son muy sensibles al enrojecimiento de sus hojas, sobre todo la lechuga tipo *Trocadero*.



5.5.6.3.4. Escarchas en primavera:

Pueden dar lugar a diversas alteraciones como descamaciones epidérmicas y desecaciones. Como medida preventiva se colocan campanas de poliestireno sobre las plantas.

5.5.6.3.5. Espigado o subida de la flor

Diversos factores influyen en el desarrollo del espigado: características genéticas, endurecimiento de la planta en primeros periodos de cultivo, fotoperiodos largos, elevadas temperaturas, sequía en el suelo y exceso de nitrógeno. Esta fisiopatía afecta negativamente al acogollado de la lechuga.

5.5.6.3.6. Granizo:

Afecta negativamente tanto por el daño directo como por el indirecto, ya que sobre las heridas pueden desarrollarse patógenos secundarios, afectando a la comercialización del producto.

5.5.6.3.7. Punteado pardo:

Es una fisiopatía común debido a la exposición a bajas concentraciones de etileno que produce depresiones oscuras especialmente en la nervadura media de las hojas. Secundariamente, el etileno estimula la producción de compuestos fenólicos que conduce a la síntesis de pigmentos pardos. Bajo condiciones severas, las manchas pueden ser encontradas en el tejido verde de las hojas y en todo el cogollo. Esta fisiopatía hace a la lechuga no comercial. La contaminación por etileno puede originarse por montacargas que trabajan o funcionan con propano, transporte de cargas mixtas, o almacenaje con frutas generadoras de etileno tales como manzanas y peras.

5.5.6.3.8. Mancha parda (brownstain):

Los síntomas de esta fisiopatía son grandes manchas deprimidas de color amarillo rojizo principalmente en la nervadura media de las hojas. Estas pueden oscurecerse



o agrandarse con el tiempo. La mancha parda en algunos casos se observa como un veteado pardo rojizo. La mancha parda es causada por la exposición a atmósferas con CO₂ sobre 3%, especialmente a bajas temperaturas.

5.5.6.3.9. Costilla rosada (pinkrib):

Es una fisiopatía en la cual la nervadura de la hoja adquiere una coloración rojiza. La sobre madurez de los cogollos y el almacenaje a altas temperaturas incrementan este desorden. Las exposiciones a etileno no incrementan esta fisiopatía y atmósferas con bajo oxígeno no lo controlan.

5.5.7. Recolección.

(*Infoagro*). La época de cosecha es cuando al presionar con los dedos la "cabeza" de la lechuga presenta dureza.

La recolección se puede realizar de forma manual y de manera escalonada para el consumo familiar y comercialización.

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, 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 tienen mucho mejor sabor que las sobre maduras y también tienen menos problemas en postcosecha.

Se corta la planta por la base, a ras del suelo, pero nunca si han sido regadas y si tienen agua en el interior del cogollo para evitar pudriciones de las hojas.

(*Casseres. 1984*). Afirma que la lechuga se cosecha cortando al ras del suelo tanto en las variedades de las hojas sueltas y el arrepollado se dejan algunas hojas exteriores en un buen estado que protegen la parte comestible y comercial el centro de la planta la cosecha se hace a mano planta por planta esta práctica se realiza por la mañana para evitar el calor del día lo que deshidrata a esta hortaliza.



(Manual agropecuario I). Para la recolección de este cultivo se utilizan cuchilla, tijeras o simplemente se arrancan con la mano siempre teniendo en cuenta las condiciones para cosechar:

- En horas frescas del día (en la mañana o finalizar la tarde).
- No recolectar cuando el producto se encuentra mojado.
- Proteger con sombrío los sitios de recolección en el campo o transportarlo inmediatamente a un sitio adecuado.

La cosecha puede estar entre los 90 a 120 días dependiendo de la variedad; se pueden hacer de 3 a 4 pases, buscando siempre que la mayoría haya alcanzado el tamaño deseado se deben lavar y empacar en cajas de cartón o de plástico para luego ser transportada y vendidas.

5.5.8. Almacenamiento.

(Infoagro). Una temperatura de 0°C y una humedad relativa mayor del 95% se requiere para optimizar la vida de almacenaje de la lechuga. El enfriamiento por vacío (vacuum cooling) es generalmente utilizado para la lechuga tipo *Iceberg*, sin embargo el enfriamiento por aire forzado también puede ser usado exitosamente.

El daño por congelamiento puede ocurrir si la lechuga es almacenada a menos de 0°C a 2°C. La apariencia del daño es un oscurecimiento translúcido o un área embebida en agua, la cual se torna legamosa y se deteriora rápidamente o después de descongelarse.

Durante el almacenamiento pueden producirse pudriciones blandas bacterianas (bacterial soft-rots), causadas por numerosas especies de bacterias, dando lugar a una destrucción legamosa del tejido infectado. Las pudriciones blandas pueden dar pie a infecciones por 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 una desorganización acuosa de la lechuga (ablandamiento acuoso) causado por *Sclerotinia* o por *Botritis cinerea*, estas se distinguen 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.

5.5.9. Conservación.

(Infoagro). La lechuga es una planta delicada que merece ser comida fresca, en el caso de necesitar conservarse, lo ideal es aplicar una temperatura de 0°C y una humedad relativa mayor del 95%. Sólo aguantan en el frigorífico de 10 a 15 días. La eliminación de las hojas exteriores y un enfriamiento rápido y una baja temperatura de almacenamiento reducen el desarrollo de las pudriciones blandas bacterianas

5.5.10. Valor nutricional.

(Infoagro). La lechuga es una hortaliza pobre en calorías, aunque las hojas exteriores son más ricas en vitamina C que las interiores. (Ver Anexo Cuadro N° 16)



VI. APOORTE TEÓRICO.

Antes de la siembra se debe considerar la selección de la semilla, la variedad de la hortaliza que se pretende sembrar, la utilización de semilla certificada garantiza el mayor porcentaje de germinación, la buena producción, evita la diseminación y aparición de enfermedades, por tal motivo en esta investigación se da a conocer las diferentes variedades y sus características fenotípicas que presenta cada uno de ellas.

La lechuga es una hortaliza de siembra indirecta, aunque se puede realizar la siembra directa utilizando sembradoras de precisión, por tal motivo se debe sembrar primeramente en almacigueras, la cantidad de semilla que se va a utilizar depende de la superficie disponible que se va a sembrar. Según la bibliografía consultada se requiere de 1 kg de semilla para sembrar 1 hectárea.

El trasplante se realiza dependiendo el número de hojas y el tamaño de la planta, seleccionando las de mejor desarrollo. Por tal motivo es necesario realizar trabajos de investigación en nuestra región para determinar con exactitud el número de hojas y el tamaño de la planta, ya que los datos que se toman como referencia son obtenidos de otros departamentos o país que no se ajustan en nada con las características edafoclimáticas que presenta nuestra región.

El Instituto Tecnológico de Puerto Rico cuenta con un área hortícola, donde se realizan trabajos de investigación con diferentes tipos y variedades hortícolas, se realizó la construcción de platabandas, que son áreas definitivas para el desarrollo de las especies hortícolas.

Debido a las fuertes precipitaciones pluviales a partir del mes de noviembre y las características de suelo arcilloso que presenta nuestra región, esta tiende anegarse con mucha facilidad, la finalidad de la construcción de platabandas hace que los cultivos no se sumerjan en el agua y realizar el mejoramiento del suelo, tanto la fertilidad como la textura y la estructura utilizando fertilizantes orgánicos, tales como estiércol de ganado y restos vegetales.



Para realizar el trasplante de este cultivo no siempre se puede realizar en platabandas por las características que presenta, el trasplante se puede realizar también en terrenos normales pero si se debe realizar la nivelación y proporcionar una pendiente mayor al 3 % para evitar el anegamiento del terreno, y la aparición de enfermedades fúngicas.

Las labores o tratos culturales consisten en proporcionar cuidados adecuados al cultivo durante todo el desarrollo como ser:

- El riego consiste en proporcionar humedad en el suelo para disolver o descomponer los restos orgánicos e inorgánicos que sirven para la alimentación y desarrolló de la planta.
- La limpieza o control de malezas se realiza con la utilización de herramientas adecuadas para esta labor, considerando a esta como manual, en todo su desarrollo de la planta, ya que las malezas compiten con el cultivo por espacio, luz y nutrientes que presenta el suelo. Las malezas tienden a desarrollarse más rápido que el cultivo impidiendo de esta manera que el cultivo pueda desarrollarse con normalidad.
- El control de ataque de plagas es la actividad donde el agricultor tiene que poner empeño debido a los daños que este ocasiona en las diferentes partes de la planta ya sea en las hojas, frutos que dañan la calidad del producto que se pretende cosechar, el control de plagas puede realizarse con la aplicación de productos químicos, orgánicos, realizando barreras vivas que consiste con la utilización plantas aromáticas y la rotación de cultivo, para la dispersión de los productos que tendrán la finalidad de controlar las plagas se utilizaran pulverizadores de diferentes capacidades según la necesidad.
- Para evitar la aparición de enfermedades se debe utilizar semilla certificada que garantice su inocuidad o realizar la desinfección de la semilla antes de siembra, estas actividades se realizan con la finalidad de



mantener el cultivo libre de enfermedades que perjudiquen el normal desarrollo de las plantas, para el control de las enfermedades también se pueden utilizar productos químicos y orgánicos que ayuden a disminuir la diseminación de las enfermedades.

- Para la cosecha del cultivo de la lechuga se debe tomar en cuenta las características externas como ser fenotípicas. En esta etapa es donde se remunera el esfuerzo realizado por el agricultor.



VII. CONCLUSIONES.

Para la realización de este trabajo de investigación concerniente al cultivo de lechuga, Se tuvo que recabar información, obtenida de diversas fuentes como ser: Internet, revisión bibliográfica obtenida de la biblioteca del Instituto Tecnológico de Puerto Rico, otras fuentes bibliográficas obtenidas de otros lugares.

- La utilización de fuentes bibliográficas obtenidas por internet, fue de mayor importancia por la facilidad y la variada información del cultivo de lechuga en las diferentes etapas de desarrollo. Para acceder a este medio de información se tuvo que realizar diferentes viajes a la ciudad de cobija para poder recabar información de internet ya que en el Municipio de puerto Rico no cuenta con este medio de información.
- Como también se utilizó los pocos libros que cuenta la biblioteca del Instituto tecnológico de Puerto Rico para poder obtener información y adjuntar todos los datos sobre el cultivo de la lechuga.



VIII. RECOMENDACIONES.

- En nuestra localidad de Puerto Rico Provincia Manuripi del Departamento de Pando no existen proyectos de desarrollo productivo concerniente a incentivar la producción de hortalizas o verduras para mejorar la dieta alimenticia por la variedad de vitaminas y minerales que estas hortalizas presentan.
- Por tal razón se deben realizar trabajos de investigación en el Instituto Tecnológico de Puerto Rico con diferentes variedades, densidades y habilitar el sistema de riego con la aplicación de fertilizantes foliaresquímicos y orgánicos, para determinar el comportamiento agronómico de este cultivo en nuestra región, debido a las necesidades edafoclimáticas que requiere este cultivo.
- El Instituto Tecnológico de Puerto Rico, debe realizar las gestiones correspondientes de solicitud al rector de la Universidad Amazónica de Pando, para la conexión de internet, para facilitar a los universitarios la posibilidad de recabar información que se requiera, con respecto a la carrera de Sistema de Producción Agropecuario para su investigación durante todo el proceso de estudio.
- Fortalecer la biblioteca del Instituto Tecnológico de Puerto Rico. Con libros de especialidad referentes a cultivos específicos concerniente a la carrera de Sistema de Producción Agropecuaria. Para que los universitarios tengan la facilidad de realizar trabajos de investigación.
- Como también contar con un laboratorio de análisis de suelo, pluviómetro y termómetro para medir las temperaturas.



IX. BIBLIOGRAFÍA

CÁCERES E. (1981): Producción de Hortaliza instituto interamericano de Cooperación para la Agricultura: JICA: San José Costa Rica.

CASTELLÓN S. JHONNY (2012). Texto Guía De Horticultura I.T.P.R. - U.A.P.

CONTRERA VILLALBA CINTHIA. (2008).Evaluación de cinco variedades de lechuga con la aplicación de biol.

Cultivo ecológico de hortalizas, Editores Lexus.

Enciclopedia de la agricultura y la ganadería Océano/ Centrum.

FERSINEF.R. (1972). Horticultura Practica 2^{da} Edición México.

<http://www.megaupload.com>.

<http://www.slhfarm.com/lechugaguia.html>

<http://www.abcagro.com/hortalizas/lechuga.asp>

Huerto familiar.com

MALLAR ANA (1978). La lechuga: Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires – Argentina.

MANUAL – SEDAG.

Manual agropecuario lexus

MAZORCA A.(1985). Cultivo de Hortaliza Editorial Mundi_Presa Madrid España.

RUIZ O.M NIETO Y HILARIOSR. I (1980).Tratado elemental de botánica Editorial México.



QUINTANILLA AGUILAR VÍCTOR (2004). Cultivos comparativos de seis variedades de lechuga

THOMPSON, H. C. AND KELLY W.C (1959). Vegetables Crops Fifth Edition
M.CGraw Hill Book C.O. Inc USA.

TISCORDIA A.R (1963).Hortalizas de Hojas Argentina Editorial Albatros.

VALADEZ LÓPEZ A. (1993). Producción de Hortaliza México.

Vea su jardín crecer – Extension de la universidad de Illinois
<http://www.Infojardin.com.urbanext.edu/veggieis-sp/index.cfm>.

VIGLIOLA M. IRENE (1983). Manual de Horticultura Editorial Hemisferio Sur
S.A.

www.Infoagro.com. (2007-2012).