



Guía para
el Cultivo de Lechuga
en Tierra del Fuego



Gobierno de
Tierra del Fuego
Antártida e Islas
del Atlántico Sur

Farm. Fabiana Ríos

Gobernadora

Carolina Inés Yutrovic

Ministro de Industria e Innovación Productiva

Lic. Carolina Hernández

Secretaría de Desarrollo Local y PyME

Lic. Federico G. Rayes

Director Provincial de Desarrollo Local y PyME

Equipo Técnico:

Ing. Agr. Marcelo D. Jacob

Director de Gestión y Promoción Tecnológica

Secretaría de Desarrollo Local y PyME

Ing. Agr. Mariela Bernini

Coordinadora del Cluster Frutihortícola de Tierra del Fuego

INDICE

	PREFACIO	6
1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	9
	a. Características de la planta	9
	b. Fisiología	9
	c. Requerimientos edafoclimáticos	10
3.	SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	12
	a. Preparación del suelo	12
	b. Mulching	14
	c. Preparación de platabanda	14
	d. Cultivo	15
4.	LABORES CULTURALES	17
	a. Labores culturales de las bandejas	17
	b. Labores culturales del cultivo	20
5.	COSECHA	27
6.	RENDIMIENTOS	28
7.	GLOSARIO	29
8.	BIBLIOGRAFÍA	30

PREFACIO

La producción frutihortícola en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur presenta particularidades que la diferencian ampliamente de la realizada en otras latitudes de la Argentina.

A nivel continental la frutihorticultura se caracteriza por su amplia distribución geográfica y por la diversidad de especies que se producen. Es un sector importante en lo social y económico que contribuye a satisfacer la demanda interna, y participa de manera importante en la conformación del PBI, siendo además una fuente generadora de empleo. Esta situación se contrapone con la realidad provincial, caracterizada por el bajo desarrollo, tanto en lo que se refiere a número de productores como a volumen de producción, baja ocupación de mano de obra y participación en el PBI provincial. Las condiciones climáticas extremas, caracterizadas por fuertes vientos, bajas temperaturas y extensos períodos del año con poca luz natural, configuran un panorama adverso para el desarrollo de la actividad.

La producción local proviene fundamentalmente de cultivo bajo cubierta de hortalizas de hoja (principalmente lechuga) y de aquellas con alto grado de perecibilidad (como ser la frutilla); cuyas áreas de producción suman alrededor del 90% de la producción provincial. Históricamente, la aplicación de técnicas y tecnologías han sido heterogéneas, con poco grado de desarrollo, lo cual, entre otras cuestiones, ha derivado en volúmenes productivos que muy lejos están de garantizar el autoabastecimiento de la población local.

En este escenario, el aumento en la producción local es un desafío y una necesidad. En esta línea, desde la Secretaría de Desarrollo Local y PyME se persigue brindar un apoyo integral al sector, buscando que los productores cuyas ventas están destinadas al mercado, incorporen mejoras tecnológicas y en sus técnicas de cultivo en pos de incrementar su competitividad, y con ellos los rendimientos obtenidos por unidad de producción. Asimismo, a través del impulso a la conformación del Cluster Frutihortícola de Tierra del Fuego, se busca generar un marco inter institucional de apoyo al desarrollo de la producción, favoreciendo la transferencia tecnológica de las instituciones científicas al sector productivo, y propiciando la planificación y ejecución de proyectos de apropiación colectiva.

La presente “Guía para el Cultivo de Lechuga en Tierra del Fuego” es el resultado de un trabajo de diagnóstico y asistencia técnica a productores, que permitió actualizar la información disponible sobre el sector y proponer mejoras sobre las principales falencias detectadas en las técnicas implementadas localmente. De este modo se pretende que esta guía, organizada para ser una herramienta útil y práctica para la mejora productiva y de calidad del producto final en esta tierra austral, sirva de apoyo a los productores actuales y futuros.

Lic. Carolina Hernández
Secretaría de Desarrollo Local y PyME

Lic. Federico G. Rayes
Director Provincial de Desarrollo Local y PyME

1. INTRODUCCIÓN

La lechuga (*Lactuca sativa L.*), herbácea de la familia de las compuestas, es rica en vitaminas y minerales lo que le confiere un carácter imprescindible en las dietas. Se cultiva en casi todo el país, en los alrededores de los centros urbanos. En Tierra del Fuego ha sido cultivada de manera secundaria a otras hortalizas desde mediados del siglo XX. Es una de las especies cultivadas más difundidas, dado que se adapta con facilidad a las condiciones del suelo y del clima, y dependiendo la variedad y las técnicas utilizadas, los productores obtienen hasta 4 cosechas por temporada.

El cultivo de las hortalizas en general, se da en la época estival y bajo cubierta: invernáculos en su mayoría y en menor proporción en túneles de cultivo. No obstante hay casos de productores que desarrollan su cultivo al aire libre, obteniendo sólo una cosecha por temporada. Poco a poco los productores locales fueron adoptando diferentes tecnologías, esenciales para la rigurosidad climática de la zona, lo que ha contribuido a obtener mayor volumen comercial con mejor calidad y regularidad. A pesar de que en los tres centros urbanos de la isla podemos encontrar producciones comerciales de esta hortaliza, su volumen es muy bajo en relación al consumo global. Desde el punto de vista varietal, se observa una tendencia a la producción de variedades de hoja suelta, que se caracterizan por formar una roseta de hojas sueltas de color verde amarillento, de textura y sabor regulares. Dichas variedades son de crecimiento muy rápido. La planta es de tamaño mediano a grande con hojas de borde rizado. Es resistente a la quemadura del borde de las hojas o "tip burn",

VALOR NUTRICIONAL DE LA LECHUGA	
Carbohidratos (g)	20,1
Proteínas (g)	8,4
Grasas (g)	1,3
Calcio (g)	0,4
Fósforo (mg)	138,9
Vitamina C (mg)	125,7
Hierro (mg)	7,5
Niacina (mg)	1,3
Riboflavina (mg)	0,6
Tiamina (mg)	0,3
Vitamina A (U.I.)	1155
Calorías (cal)	18

Fuente: Instituto superior tecnológico Santo Domingo Guzmán.

que se genera por las elevadas temperaturas en la época de crecimiento de las hojas. Grand Rapids es el cultivar más importante de este tipo a nivel nacional y provincial.

Otro tipo de cultivar es la de cabeza de hojas mantecosas, aunque su utilización es menos frecuente en la isla. Se caracterizan por ser lechugas de hojas tiernas, de aspecto aceitoso, que forman una cabeza floja, poco resistente al transporte. El cultivar más difundido es Maravilla de las 4 estaciones, aunque es propensa a la floración prematura si se la siembra muy avanzada la primavera.

No se mencionan datos sobre el rendimiento de las mencionadas variedades, dado a que no existe información al respecto para la zona de Tierra del Fuego.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

a. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

Raíces: La lechuga es una especie anual de raíz pivotante y la mayoría de las raíces laterales se desarrollan en la capa superior del suelo (primeros 30 cm).

Tallo: es muy corto y lleva una roseta de hojas que varían en tamaño y forma, como también en textura y color, según los cultivares. Durante la floración el tallo se alarga, alcanzando 1 m de altura en algunos cultivares.

Hojas: se disponen primero en roseta y después se aprietan unas junto a otras formando un cogollo. Los limbos pueden tener un borde liso, ondulado o aserrado y de colores diversos, según la variedad

Fruto: es comúnmente llamado semilla. Cada gramo de semilla posee 500 a 900 frutos.

Ciclo de crecimiento y desarrollo del cultivo en Tierra del Fuego: Septiembre a marzo. El ciclo de producción puede oscilar entre 35 y 120 días, según los cultivares utilizados y la estación.

b. FISIOLÓGÍA

Las variedades más cultivadas entre los productores de Tierra del Fuego son las de hoja suelta (Grand Rapids), no encontrándose

para éstas datos locales sobre su ciclo del cultivo. A pesar de esto, y en base a la evaluación del comportamiento de 27 variedades (de hoja crespa, mantecosa y capuchinas) realizada en Tierra del Fuego por Gabriel Fosser, Mario Aloggia, Eduardo Miserendino y Fabián Boyeras (2000), puede mencionarse que la germinación de las variedades nombradas se concentró entre las 48 y 96 hs. posteriores a la siembra. La siembra se realizó el 5 de enero y transcurrieron 113 días hasta la cosecha.

De acuerdo a experiencias realizadas en el invernadero experimental de la ciudad de Río Grande, cuyos resultados no han sido publicados, el ciclo de cultivo de esta hortaliza no está bien delimitado ya que puede variar de acuerdo a la tecnología aplicada al mismo. El ciclo se centra desde octubre hasta abril, pudiendo ser más extenso, comenzando antes y culminando más tarde, con la suplementación con calefacción para la obtención de los plantines.

Regímenes térmicos elevados (mayores a 25°C), acompañados por fotoperíodos largos (días alargándose), pueden estimular la subida a flor. La floración prematura o "bolting" es un accidente fisiológico que consiste en el alargamiento del tallo floral

antes de llegar al momento óptimo de cosecha. Este efecto es indeseable ya que deprecia la calidad comercial del cultivo; y se da con frecuencia en Tierra del Fuego. En particular, las temperaturas elevadas originan un sabor amargo de las hojas y falta de firmeza en las variedades de cabeza (hojas crespas y mantecosa).

Del mismo modo, las heladas en el estado de madurez comercial, pueden ocasionar daños en las hojas y constituir posteriormente la puerta de entrada para microorganismos patógenos.

Para mejorar los indicadores productivos, resulta de interés probar variedades resistentes a la floración en días largos.

Requerimientos nutricionales: Los requerimientos de los principales nutrientes para una cosecha superior a los 21.000 kg./ha. (según datos relevados en la provincia de Buenos Aires), son los siguientes:

- 80 a 100 kg/ha de nitrógeno
- 35 kg/ha de fósforo como P205
- 150 a 200 kg/ha de potasio como K2O
- 40 kg/ha de calcio como O Ca.
- 10 kg/ha de magnesio como MgO

La recomendación para fertilizar debe basarse en el análisis de suelo. No hay datos de referencia para Tierra del Fuego.

c. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Clima: La lechuga se desarrolla bien en climas templados frescos, con temperaturas promedios mensuales comprendidas entre 13 y 18° C, con un rango que puede oscilar entre 7 y 24° C (variación que normalmente ocurre en la zona productora que rodea la ciudad de Santa Fe durante otoño y primavera.)

La temperatura alta, principalmente aquella que supera los 30 C, es el factor más importante que gravita negativamente en la germinación y el posterior desarrollo del cultivo, condicionando el crecimiento. También las bajas temperaturas tienen un afecto adverso, sobre todo las menores a 5° C.

Suelo: Los que mejor se adaptan son los de alta fertilidad (alto contenido de materia orgánica), de buen drenaje con alta capacidad de retención de humedad y un pH entre 7 y 7,5.

Requerimientos térmicos: Desde el punto de vista productivo, el primer factor de importancia es la germinación de la semilla. La temperatura óptima para la germinación se sitúa entre 15 °C y 20 °C. Es muy sensible a altas temperaturas del suelo y no germina cuando se registran valores mayores a 30 °C. El cultivo se desarrolla mejor, con temperaturas medias mensuales entre 13 °C y 18 °C.

Durante la primera fase de crecimiento, la temperatura óptima se ubica entre 10 °C y 15 °C. Las plantas pequeñas, en general, no son dañadas por temperaturas bajas o heladas suaves, situación que cambia en plantas grandes próximas a cosecha.

En la fase de crecimiento rápido, la temperatura óptima diurna oscila entre 14 °C y 18 °C y la nocturna entre 5°C y 8°C. La incidencia de temperaturas más bajas puede inhibir el crecimiento (detiene el crecimiento con 6°C).

Temperaturas óptimas (en °C)	Estado fenológico
15- 20	Germinación
13-18	Crecimiento del cultivo

Fuente: Elaboración Propia

El cuadro precedente permite comprender la necesidad de mayor temperatura (inducible mediante sistemas de calefacción para Tierra del Fuego) al momento de iniciar la siembra y posterior germinación.



CULTIVO BAJO CUBIERTA EN INVERNADERO DE USHUAIA.

Foto: Rayes

3. SISTEMA DE PRODUCCIÓN



CULTIVO DE LECHUGA RECIÉN TRANSPLANTADO

Foto: Bernini

Este cultivo manifiesta un comportamiento productivo óptimo para la zona solo en condiciones bajo cubierta (invernáculos o túneles) y debe plantarse en platabandas bien niveladas, con cinta de riego por goteo y cobertura plástica o mulch. Se conocen experiencias, no documentadas, de hasta 4 cortes por temporada, comenzando los plantines en bandejas de germinación en plantineras calefaccionadas.

Lo observado en plantaciones al aire libre, es que el crecimiento del cultivo es muy lento, pudiendo realizar un solo corte por temporada. Algunos productores indican que la lechuga cosechada a la intemperie es más dura y más resistente al transporte.



CULTIVO DE LECHUGA EN PLENO CRECIMIENTO

Foto: Bernini

a. PREPARACIÓN DEL SUELO

El suelo suelto (de tipo franco arenoso) resulta el adecuado para optimizar el crecimiento de la planta. Si el suelo es muy pesado (arcilloso), con poca capacidad de infiltración, se debe agregar algún material para acondicionarlo, por ejemplo turba, arena, estiércol, etc. Por el contrario, si es muy liviano (arenoso), con poca materia orgánica, se debe agregar compost, abonos (por ejemplo estiércol de oveja), turba, etc. Esta preparación preliminar es esencial para el desarrollo futuro de las plantas.

El agricultor empieza con la preparación de la tierra. Esta preparación debe tener dos metas principales:

- 1) Crear buen drenaje en el suelo y alrededor de la plantación
- 2) Aflojar la tierra para reducir la compactación.

Este trabajo permite:

- a) Mejorar la infiltración del agua y los nutrientes;
- b) Máximo desarrollo y crecimiento de las raíces;
- c) Buen drenaje en la zona de penetración radical.

Esta labor puede realizarse con motocultivador. Es conveniente realizar una fertilización de base (triple 15 a razón de 15 g/m²) y mojar el suelo hasta capacidad de campo. Es necesario aclarar que antes de cualquier fertilización es imprescindible realizar un análisis de suelo para conocer los nutrientes reales y poder ajustar las dosis de fertilizantes a aplicar, evitando déficit o excesos de nutrientes.

En el caso de ser necesario el aporte de turba en el suelo que conformará las platabandas, existe una fórmula sencilla para calcular la cantidad a aportar:

Ancho de la platabanda x largo de la platabanda x profundidad de la platabanda =

$$\underbrace{\quad\quad\quad}_{0,80 \text{ m}} \quad \times \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{50 \text{ m}} \quad \times \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{0,10 \text{ m}} \quad = \quad 4\text{m}^3$$

El largo de cada platabanda puede ser variable, dependiendo del largo del túnel o del invernáculo de cada productor.

Para cada platabanda es recomendable aportar un 30 % de turba. Por ello, aproximadamente 1,2 m³ de turba, serán incorporados al suelo. Antes de incorporar la turba al suelo, se recomienda prepararla en un tacho de 20 litros, incorporando aproximadamente 250 cm³ de cal apagada. Se debe mezclar muy bien para homogeneizar la preparación. La turba es muy ácida por sí sola, y puede resultar tóxica para el cultivo. En el caso de contar con un

pHmetro, se puede tomar una pequeña porción de la tierra, ya mezclada con la turba y la cal, formar una solución acuosa con agua destilada y tomar el pH. Para el cultivo de lechuga el pH óptimo es de 6,5 a 7,5. Lo recomendable es repetir este pequeño análisis varias veces, para que el resultado sea más confiable.

Una vez preparada la mezcla turba-suelo, se la incorpora con motocultivador.

b. MULCHING

La implementación de un mulching de polietileno negro permite la mayor y mejor retención de la humedad del suelo, haciendo más eficiente el uso del agua de riego y la disponibilidad de ésta por parte de la planta.

El mulching también permite mantener una temperatura del suelo y del agua menos variable durante el día y la noche, y hace de cubierta protectora de las hojas al apoyarse sobre el suelo, favoreciendo que las mismas no se llenen de tierra al momento de la cosecha. Con el uso de mulch se evita el crecimiento de malezas por entre las plantas, reduciendo así el gasto en su control.

El tipo de mulch plástico recomendado es de 50 micrones de espesor y de 1m. de ancho.

c. PREPARACIÓN DE LA PLATABANDA

La platabanda es recomendable que tenga 80 cm de ancho. Su longitud puede ser variada no superando los 80 a 100 m. La distancia entre platabandas, es recomendable que sea de 50 cm para el tránsito de los operarios, facilitando las labores de cosecha.

Es importante la nivelación de las platabandas, ya que de lo contrario ocurren encharcamientos que favorecen las condiciones que predisponen la instalación de un complejo de enfermedades fúngicas,

como por ejemplo la Sclerotinia. En esta tarea se utiliza una pala u hoja niveladora, y su uso está reservado para aquellas superficies que no vienen de cultivos anteriormente nivelados.

Se recomienda que sobre cada platabanda se dispongan dos cintas de riego por goteo (con goteros cada 10 cm), distribuidas a lo largo. Una vez instaladas las mismas se prueba el sistema de riego observando su correcto funcionamiento. Posteriormente se cubre la platabanda con el mulching de polietileno, se extiende el mismo a lo largo de la platabanda y se calzan los laterales con tierra, dejándolo lo más tenso posible. Definido el día de trasplante, se abre el riego en las platabandas 24 horas antes para humedecer muy bien el suelo de los mismos y facilitar el contacto de las raíces de los plantines con el suelo al momento de plantar.



LAS PLATABANDAS SE CONFECCIONAN CON EL MOTOCULTIVADOR O SIMPLEMENTE CON UNA PALA Y LUEGO SE EMPAREJA

Fuente: Boletín INIA n° 205. Manual práctico Cultivo de hortalizas en Magallanes

d. CULTIVO

Órgano de iniciación: Semilla. Ésta es muy pequeña, liviana, de forma alargada y algo achatada. Cada gramo de semilla posee de 500 a 900 frutos. Las semillas pueden mantener su viabilidad hasta 5 años y presentar latencia hasta 2 meses después de su recolección.



SEMILLAS DE LECHUGA

Foto: Bernini

Producción de plantines en bandeja: El método de iniciación de cultivo recomendado es la realización de los plantines en bandeja.

La bandeja es un lugar provisorio donde se realiza la siembra, para que las plantas cumplan los primeros estadios de su desarrollo. Éstas pueden ser de distintos materiales (polietileno o diversos tipos de plásticos) con celdas que se rellenan con un sustrato adecuado y en las que se siembra una semilla por celda. La oferta de estas bandejas en el mercado es muy variada, pudiendo hallarse bandejas con celdas de tamaños y formas diversas.



VISTAS DE UNA BANDEJA DE CULTIVO, CON PLÁNTULAS DE 15 DÍAS

Foto: Bernini

Si bien la costumbre de los productores es seleccionar aquellas bandejas con celdas de menor tamaño (200 celdas por bandeja con 10 cm³ de tierra por celda), lo que conduce a mayor cantidad de plantas en espacios menores, se recomienda usar bandejas de un menor número de celdas, para que los plantines tengan mayor espacio donde desarrollar sus raíces.

Se recomiendan prestar mucha atención al momento en que debe realizarse el trasplante. El momento óptimo es cuando el tamaño de plantín es de 4 a 6 hojas verdaderas con sustrato incluido. Si por diferentes razones el plantín crece más comenzará a sufrir por la falta de espacio y le costará mucho recuperarse luego de ser trasplantado. Ver apartado trasplante.

Ventajas de la realización de plantines en bandejas:

1. El terreno de cultivo definitivo está menos tiempo ocupado;
2. Permite una preparación más esmerada del sustrato a utilizar para la siembra;
3. Emplea menor cantidad de semillas que en la siembra al voleo;
4. Facilita la operación de siembra de semillas pequeñas, como el caso de la lechuga;
5. La semilla germina sin dificultad y la plántula se desarrolla en un medio más favorable;
6. Permite adelantar la siembra, obteniendo plantas que pueden ser trasplantadas inmediatamente después de pasado el riesgo de ocurrencia de heladas, obteniéndose la primera cosecha en forma anticipada, más aún si se realizan en plantineras calefaccionadas;
7. Facilita las tareas de control sanitario y riego;
8. Se pueden seleccionar plantas en el momento del trasplante;
9. Se pueden distribuir las plantas mejor en el terreno de cultivo;

10. Se dispone de plantas para la reposición de "fallas";

11. No demora el crecimiento del plantín debido a que no se produce un "shock" al ser trasplantado con pan de tierra;

Dentro de las desventajas, la más importante es que requiere mayor mano de obra.

Sustrato: El sustrato recomendado en Tierra del Fuego para la realización de plantines en bandejas, es la turba neutralizada. Cómo se explicó en la preparación del suelo para las platabandas, a la turba debe agregarse cal en las mismas proporciones que las ya indicadas, sin tierra.

Características de la utilización de sustratos para el cultivo:

- Posibilidad de lograr una óptima relación aire/agua
- Ausencia de enfermedades, insectos del suelo y malezas
- Desinfección más sencilla y económica
- Control más ajustado de la nutrición
- Uso más eficiente del agua de riego y de los fertilizantes
- Posibilidad de utilizar una mayor densidad de plantación (factor limitante: luz)
- Se requiere mayor inversión inicial (dependiendo del sustrato utilizado)

4. LABORES CULTURALES

a. LABORES CULTURALES DE LAS BANDEJAS:

Riego: Previo a la emergencia de las plántulas, las bandejas deben regarse con regaderas de lluvia fina o equipos pulverizadores. La frecuencia deberá ajustarse según las condiciones de temperatura. *Se recomienda regar las bandejas en horas de la tarde, cuando la temperatura empieza a bajar (nunca en horas de mayor exposición al sol).* El objetivo del riego no es solo proporcionar humedad sino bajar la temperatura del suelo, por ello se recomienda ampliar la frecuencia a varios riegos en el día, en el caso de días calurosos, evitando las horas de sol intenso, con bajo caudal. Las primeras 24 a 36 horas posteriores a la siembra son críticas, ya que durante ese

período el proceso germinativo se inicia, por lo que es necesario prestar atención a que al cultivo no le falte agua.

Fertilización: Se recomienda el uso de Inicium® cuya concentración es: Nitrógeno total 5,5%, Nitrógeno orgánico 5,5%, Fósforo (P₂O₅) 5,5%, Materia Orgánica 40,0%. Es un bioestimulante iniciador de la actividad radicular que permite el desarrollo de un potente aparato radicular (raíz y pelos absorbentes). Mejora la producción y ayuda a superar mejor y más rápidamente las principales situaciones de estrés que se dan en el trasplante de un cultivo.

Cultivo	Dosis	Época	Observación
Plantines y almácigos	5 a 10 mL/L agua	Una a tres aplicaciones desde cotiledón expandido, repitiendo cada siete días.	Aplicar vía riego. En bandejas regar con 0,5 a 1 litro por bandeja
Hortícolas y frutilla	10-15 L/ha por cada aplicación	Dos aplicaciones, en el trasplante y siete días después	Aplicar en la última fase de riego. Con el primer riego de plantación y una semana después.

Fuente: Brometan Soluciones Sustentables

Control fúngico: El tratamiento fúngico es preventivo y se pueden aplicar los siguientes productos: una aplicación al inicio de Captam a razón de 200 gr /100 lt de agua en el sustrato y tratamientos foliares cada 7 días, alternando con oxiclورو de Cobre (300gr/100lt) con Zineb, o Mancozeb en una dosis de 200 gr /100 litros de agua.

Siembra: Entre las condiciones que garantizan una buena siembra se encuentran: Utilización de semillas adquiridas en comercios donde esté garantizada la calidad (pureza, viabilidad, variedad, etc.).

La profundidad de siembra debe ser la menor posible, ya que algunos cultivares deben recibir parcialmente la luz para germinar. *Se recomienda una profundidad de siembra de 3 a 4 veces el diámetro de la semilla. También es importante que la profundidad de siembra se mantenga constante para la obtención de un cultivo homogéneo.*

En plantineras con calefacción, las temperaturas altas y el estrés hídrico en el cultivo, pueden ocasionar problemas severos, ya que en estas situaciones, el sistema radicular no es capaz de suministrar a las hojas el agua necesaria para la transpiración y de este modo las hojas cierran sus estomas, detienen la sudación y, consecuentemente, el crecimiento. Igual ocurre con la fotosíntesis: a medida que aumenta la temperatura aumenta la actividad fotosintética de la planta, hasta llegar a un máximo que se

encuentra en torno a los 30 °C. A partir de esta temperatura, la fotosíntesis decrece también por destrucción de los sistemas enzimáticos del vegetal (Cervantes Flores, 2002). La planta obtiene el equilibrio (dependiendo de especies, variedades, técnicas de cultivo, etc.) alrededor de los 30°C, pudiéndose descender drásticamente la temperatura si se consigue evaporar mucha cantidad de agua en el ambiente, pero teniendo cuidado de que la misma no le llegue a la planta, ya que se podrían producir enfermedades.

Uno de los métodos en que se basa la técnica anteriormente descrita y que se emplea para hacer descender las altas temperaturas, es el riego por microaspersión. Éste consiste en colocar a determinada altura por sobre el cultivo gotas de agua de un volumen adecuado como para que en el trayecto de su caída gravitacional logre evaporarse en el ambiente, provocando el descenso de la temperatura.

Trasplante. Es una operación mediante la cual se trasladan los plantines desde la bandeja hasta el lugar definitivo de cultivo. El trasplante también puede realizarse a un lugar temporario y se denomina "repique o repicaje" y tiene el objetivo de provocar la rusticación de la planta, sometiéndola gradualmente a condiciones menos favorables.

En general, los plantines de buena calidad deben tener un aspecto robusto, de buen color verde, libre de plagas y enfermedades, y con un sistema radicular bien desarrollado y proporcional a la parte aérea. Como ya fue mencionado, el trasplante se realiza con un tamaño de plantín de 4 a 6 hojas verdaderas, ya que las dos primeras hojas que aparecen luego de la germinación de la semilla son cotiledones, que mueren al poco tiempo.

El trasplante se realiza con sustrato incluido sobre la platabanda de 80 cm de ancho con mulching plástico color negro, donde se colocarán 3 hileras de plantas separadas a 25 cm y respetando una distancia entre plantas de 20 cm. En total 15 plantas por m².



PLANTÍN LISTO PARA SER TRANSPLANTADO

Fuente: Boletín INIA n° 205. Manual práctico Cultivo de hortalizas en Magallanes.

Secuencia de operaciones durante el trasplante:

1. 10 a 15 días previos al trasplante, "rusticar" los plantines para que adquieran mayor resistencia a factores adversos. Esto se logra a través de la reducción paulatina de los riegos, aumento gradual de la insolación, desproteger el almácigo, disminuyendo la calefacción o ventilando más seguido.
2. Día previo al trasplante: regar abundantemente el almácigo para facilitar el arranque de las plantas, limitando la pérdida de raíces (en almácigos hechos en tierra). En plantines de bandeja, prever su extracción con el pan de tierra completo, sin daño de raíces.
3. En el momento del trasplante extraer las plantas en forma cuidadosa, eligiendo las plantas de mejor tamaño, sanidad y aspecto.
4. En plantines de bandejas, lo más conveniente es ir extrayéndolos al momento en que se trasplantan.
5. Hacer la plantación en el momento de menor insolación, preferiblemente al atardecer, con días poco calurosos y sin viento. Regar inmediatamente después del trasplante.

6. El trasplante se realiza tomando el plantín por el extremo radicular e introduciéndolo en el suelo para evitar que el sistema radicular adopte una posición contraria a la normal.

7. Aproximadamente 10 días después del trasplante, recorrer el cultivo y reemplazar las plantas que hayan muerto. No conviene que transcurra mucho tiempo para la reposición de las plantas, evitando diferencias marcadas en el desarrollo de las plantas.

b. LABORES CULTURALES DEL CULTIVO

Riego: Este cultivo en ningún caso admite deficiencias de humedad. *Es necesario que el suelo permanezca con adecuada humedad constante en los primeros centímetros, logrando mantener la planta sin interrupción de crecimiento por estrés hídrico durante todo su ciclo. Las exposiciones a la falta de humedad, aunque sean momentáneas, hacen que se induzca la floración antes de alcanzar su estado óptimo de comercialización.*

Los factores a tener en cuenta al momento de regar el cultivo son: suelo, clima, estado del cultivo, y el sistema de producción. Para saber cuánto regar se requiere tener información sobre cultivo y clima. *Para practicidad del productor, se recomienda siempre mantener el suelo a Capacidad de Campo.*

Fertilización: Para una correcta fertilización debemos tener en cuenta el estado de crecimiento y desarrollo del cultivo, más

las condiciones del suelo y del agua. *Por ello es recomendado antes de fertilizar realizar un análisis de suelo, que deberá ser leído e interpretado por un asesor técnico para recomendar si es necesario la aplicación de fertilizantes y cuáles son las dosis indicadas.*

Como en cualquier cultivo, la fertilización adecuada asegura más y mejores rendimientos. Un buen abonado de base *(ver apartado Preparación del suelo) durante la preparación del suelo, asegura una fertilización adecuada para el primer año de cultivo.* Si los suelos no son lo suficientemente ricos en materia orgánica, se puede fortalecer esta deficiencia con el aporte de fertilizantes foliares o por el aporte de nutrientes a través de la fertirrigación.

La deficiencia de nutrientes afecta notoriamente el desarrollo de la planta, limita el rendimiento, deprime la calidad comercial y su capacidad para resistir el transporte. Por otro lado, un exceso de nitrógeno hace que tienda a florecer con más facilidad y que tenga menor tolerancia al traslado hacia los centros de comercialización.

El potasio es el elemento que la planta extrae en mayor proporción, debiéndose cuidar el aporte del mismo, especialmente en épocas de bajas temperaturas. Su absorción se encuentra relacionada con el nivel de magnesio y calcio, ya que un exceso de aquel, reduce la absorción de éstos últimos. También existe una alteración de origen fisiológico llamada

“quemadura del borde de las hojas” o “Tip Burn”, que está relacionada con el metabolismo del calcio. Esto no significa una deficiencia del elemento en el suelo, sino que es causada por una transpiración excesiva, cuando se combinan en el ambiente temperaturas elevadas y baja humedad relativa, acompañada de fluctuaciones en el suministro de agua al suelo. Algunas recomendaciones para reducir estos inconvenientes son evitar la falta de calcio en el suelo, *mantener constante la provisión de agua (regar a la tarde o a la noche), evitar el exceso de fertilizantes con amonio y potasio y pulverizar las hojas con soluciones de calcio.*

Fertirrigación: Consiste en proporcionar a la planta el fertilizante disuelto en el agua de riego, distribuyéndolo uniformemente, para que, prácticamente, cada gota de agua contenga la misma cantidad de fertilizante. Con la fertirrigación se entrega el “alimento” a las plantas en forma óptima, de modo que éstas puedan aprovecharlo inmediatamente y no tengan que pasar un tiempo relativamente largo en que el fertilizante se disuelva en el suelo y alcance la profundidad de las raíces.

La fertirrigación está asociada a un sistema de riego por goteo y no todos los fertilizantes comerciales son apropiados para ser usados con este sistema, por lo cual, se deben elegir aquellos con mayor solubilidad en agua, ya que éste será el medio por el cual serán disueltos y aplicados. Las recomendaciones

para la aplicación de fertilizantes es la misma que la nombrada para las bandejas.

Fertilización con abonos orgánicos: Los materiales orgánicos o enmiendas orgánicas son productos de origen animal y/o vegetal que se adicionan al suelo con el fin de mejorar las propiedades físicas del suelo y/o aportar nutrientes para las plantas. La importancia fundamental del uso de abonos orgánicos obedece a que éstos son fuente de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas. Los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo de los cultivos.

Los abonos orgánicos no solo aumentan las condiciones nutritivas de la tierra sino que mejoran su condición física (estructura), incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad del suelo. Su acción es prolongada, duradera y pueden ser utilizados con frecuencia sin dejar secuelas en el suelo. Su uso es recomendable para toda clase de suelos, especialmente para aquellos de bajo contenido en materias orgánicas, desgastados por efectos de la erosión. Su utilización contribuye a regenerar suelos aptos para la agricultura. Estos productos, además de los beneficios para el suelo, son económicos. Se adquieren a bajo costo, en explotaciones pecuarias de la zona, ya que es considerado material de descarte.

El contenido de nutrientes en los abonos orgánicos está en función de las concentraciones de éstos en los residuos utilizados. Estos productos básicamente actúan en el suelo sobre tres propiedades: físicas, químicas y biológicas.

1. Propiedades físicas: El abono orgánico por su color oscuro absorbe más las radiaciones solares. En particular, al adquirir el suelo más temperatura le permite absorber con mayor facilidad los nutrientes. También mejora la estructura y textura del suelo haciéndolo más ligero a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos. Asimismo, permite mejorar la permeabilidad del suelo, ya que influye en el drenaje y aireación de éste, aumenta la retención de agua en el suelo cuando llueve y contribuye a minimizar el uso de agua para riego por la mayor absorción del terreno; además de disminuir la erosión ya sea por efectos del agua o del viento.

2. Propiedades químicas: Los abonos orgánicos reducen las oscilaciones de pH del suelo, lo que permite mejorar la capacidad de intercambio de nutrientes entre dicho suelo y la planta, con lo que se aumenta la fertilidad.

3. Propiedades biológicas: Los abonos orgánicos favorecen la mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. También producen sustancias inhibitoras y activadoras de

crecimiento e incrementan considerablemente el desarrollo de microorganismos benéficos, tanto para degradar la materia orgánica del suelo como para favorecer el desarrollo del cultivo.

1) Formas de almacenamiento y tratamiento del estiércol: Las formas influyen en el tipo de pérdidas de nutrientes que puedan ocurrir, especialmente en Nitrógeno.

Fundamentalmente el estiércol se apila en forma sólida. Se recomienda ubicar la pila en superficies impermeables, con paredes laterales, y taparlas con nylon para que no se pierdan nutrientes por arrastre en caso de que llueva. Se recomienda mantener apilado el estiércol por lo menos 6 meses, mezclándolo con tierra y regándolo sin excesos, para mantener la humedad y que poco a poco pierda la acidez característica que perjudica a las plantas.

La mejor estrategia para reducir pérdidas de Nitrógeno es, una vez que haya perdido la acidez, aplicar el estiércol “maduro” o estacionado, e incorporarlo en el suelo con pala o motocultivador.

2) Momento de aplicación: El momento de aplicación del estiércol depende de muchas variables tales como: volumen de estiércol a incorporar, tipo de estiércol (fresco o estacionado), tipo de suelo,

condiciones del clima, características del cultivo a implantar. Se debe tener la precaución de no agregar estiércol sin madurar y luego sembrar inmediatamente por problemas de acidez, donde se produciría el “quemado” de las plantas.

La mejor forma de aplicar el estiércol es incorporado al suelo. En el caso de la lechuga se recomienda hacer una aplicación en el momento de la preparación del camellón. En los casos en los que el

estiércol resulta mal aplicado (incorporado en superficie) pueden existir importantes pérdidas de Nitrógeno y otros nutrientes.

El contenido de nutrientes del estiércol de un animal depende del animal mismo, de la dieta y del agua que consume.

Especie	Humedad (%)	Nitrógeno (%)	Fósforo (%)	Potasio (%)
Vaca	83,2	1,67	1,08	0,56
Caballo	74,0	2,31	1,15	1,30
Oveja	64,0	3,81	1,63	1,25
Llama	62,0	3,93	1,32	1,34
Vicuña	65,0	3,62	2,00	1,31
Alpaca	63,0	3,60	1,12	1,29
Cerdo	80,0	3,73	4,52	2,89
Gallina	53,0	6,11	5,21	3,20
Conejo	S/D	2,40	1,40	0,60

Fuentes: Fertilizantes Orgánicos T & C. (2005).

3) Cantidades de aplicación: Para lograr una mejora importante de las propiedades físicas del suelo, se aplican cantidades muy grandes, superiores a las 10 ton/ha (1 kg/m²). En el caso del uso de estiércol sólo como fertilizante puede aportarse 100 g/m².

4) Estiércol diluido en agua: Una práctica frecuente en Tierra del Fuego es aportar el estiércol de oveja (el más fácil de conseguir), diluido en agua. Modo de trabajo:

- En un tanque sin tapa se recoge agua limpia hasta casi llenarlo.
- En un saco (tipo bolsa de arpillera) se recogen de 5 a 10 paladas de estiércol fresco vacuno u ovino; se cierra bien y se sumerge en el agua del tanque.

Si hay ortiga se puede añadir un manojo de hojas picadas.

- El tanque debe estar en un lugar fresco y protegido del sol y la lluvia.
- Se revuelve con un palo limpio todos los días por unos 5 minutos.
- Después de 10 días, cuando haya pasado el olor fuerte, el abono está listo.

Esquema de producción del estiércol diluido en agua



Fuente: Corporación Proexant. 2001

En cuanto a sus forma de uso, se recomienda colarlo y aplicarlo con el riego, una vez por semana para evitar el exceso de nutrientes. Con este tipo de manejo, al diluir el estiércol en agua, su aprovechamiento es más rápido que en forma sólida, se evita la pérdida de nutrientes y la diseminación de semillas de malezas que se encuentren en el estiércol.

Al regar, se debe tomar la precaución de que los órganos de la planta que serán cosechados y vendidos no tomen contacto con el estiércol diluido en agua, para evitar que se contaminen con bacterias provenientes de la materia fecal de animales, que pueden causar el Síndrome Urémico Hemolítico.

Se recomienda al productor que utilice agua abonada, dosificarla mediante el sistema de riego por goteo.

En relación al consumo, por precaución se recomienda siempre que se consuman verduras, que sean lavadas con agua potable, y por mayor seguridad, agregarle dos gotas de lavandina por litro, una solución de desinfección eficaz, manteniendo el producto 15 minutos bajo esta agua.

Control fúngico: Entre las enfermedades producidas por hongos deben citarse como las más importantes a la “caída o marchitamiento” (Sclerotinia) y “ Mildew” (Bremia). La primera se presenta en cultivos ya desarrollados, en condiciones de alta humedad y frío, y la segunda puede atacar durante todo el ciclo del cultivo, pero especialmente con tiempo fresco y húmedo.

Los tratamientos preventivos con fungicidas específicos que permiten evitar las enfermedades de la hoja, son recomendados como práctica habitual. Los tratamientos se llevan a cabo de la misma forma que con las bandejas.

Otras prácticas culturales que permiten reducir el ataque de las enfermedades anteriormente citadas son:

- Evitar riegos excesivos y alta densidad de plantas (lo recomendado es 15 plantas por 2) que impidan una buena y rápida aireación después de una lluvia o riegos intensos.
- Mantener el cultivo libre de malezas



Fuente: Bernini

Control de pulgones: Para el control de pulgones es recomendable la aplicación del principio activo: pirimicard (por ejemplo AFICIDA® N° Registro SENASA: 30.140). Se recomienda aplicar el producto apenas aparezcan los primeros individuos, hasta 2 veces en la temporada, con intervalos mínimos de 15 días, alternando con producto de diferente modo de acción, realizando una óptima cobertura del follaje y de acuerdo a la siguiente dosis: 200-300 g/ha. Utilizar la dosis mayor en situaciones de alta presión de la plaga, que suele darse a partir de primavera.

Para los tratamientos químicos es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Pulverizar con la presión y el caudal de agua necesario para llegar a todas las partes de la planta (300 a 400 litros de agua por hectárea y 30 libras de presión por pulgada cuadrada)
- Realizar un correcto diagnóstico de la plaga y/o enfermedad, así como su potencial destructivo de acuerdo a las condiciones climáticas, el estado del cultivo, cantidad de plantas afectadas, etc.
- Seleccionar el o los productos recomendados y registrados en SENASA, respetando las dosis y restricciones de uso (tiempo de carencia) y rotar los principios activos para reducir la probabilidad de resistencia.
- Restringir el número de tratamientos y hacerlo cuando es estrictamente necesario.



ATAQUE DE PULGONES EN LECHUGA

Fuente: Bernini

Control de babosas: Con la implementación del mulch puede tornarse difícil su control. Ambientes húmedos, suelos con alto contenido de materia orgánica y abundantes residuos vegetales, generan condiciones óptimas para el desarrollo de esta plaga.

La mayor actividad de las babosas se manifiesta en clima templado, temperaturas mínimas diurnas mayores a cinco grados centígrados y máximas diurnas menores a 25 grados son ideales para esta plaga.

Se recomienda aplicar un METALDEHIDO al 5% (del tipo Babosil), un cebo minigranulado con colorante. La dosis recomendada en un cultivo de lechuga es de 5-8 gr/10 m². *Se debe aplicar sobre el suelo en pequeños montones o cordones, esparcidos entre las líneas de cultivo antes de la colocación del mulch. Es conveniente que el suelo esté húmedo. Debe evitarse que el producto caiga sobre las plantas cultivadas. Es un producto peligroso para perros y animales domésticos.*

5. COSECHA

La recolección se realiza en forma manual, representando un alto porcentaje de la mano de obra requerida por el cultivo. Se debe cortar la planta al ras del suelo a nivel de las hojas exteriores. Luego se suprimen las que están en mal estado, se corta el tronco enrasando a nivel de las hojas exteriores, cuidando que las mismas queden limpias de tierra.

Las plantas recién cortadas son altamente perecederas, deteriorándose rápidamente la calidad a temperatura ambiente: a diferencia de algunos frutos, no mejora en postcosecha, solo declina. Para obtener mayor duración la planta debe ser enfriada a 1° C inmediatamente después de la

cosecha y almacenada a 0° C bajo condiciones de alta humedad relativa (95 a 98 %) (Cervantes Flores, 2002). Esto último no es una práctica común entre los productores de la zona por no tener desarrolladas las instalaciones adecuadas, por lo que la cosecha deberá efectuarse en horas de menor temperatura (a la mañana temprano), con envío inmediato y directo a mercado o a los consumidores. Una práctica muy frecuente en esta zona es presentar las plantas de lechuga en bolsas que pueden pesar entre 250 y 400 gr.



CULTIVO BAJO CUBIERTA EN USHUAIA.

Foto: Rayes

6. RENDIMIENTOS

Según un estudio realizado en Ushuaia por Gabriel Fosser, et al. (2000), una gran cantidad de variedades alcanzaron altos rendimientos, desde 263,8 a 329,5 gr/planta, lo que representa un promedio de 5,272 kg/m². Cabe destacar que en la temporada 2014-2015 algunos productores

cosecharon plantas de hasta 450 gr. cada una. Pero no se cuenta con datos individuales y agregados que permitan indicar los rendimientos productivos actuales.



CULTIVO DE LECHUGA EN SISTEMA HIPODRÓNICO

Foto: Rayes

7. GLOSARIO

Capacidad de Campo (CC): Contenido de agua o humedad que es capaz de retener el suelo luego de su saturación total o de haber sido mojado abundantemente y después dejado drenar libremente. El suelo se estabiliza alrededor de 24 a 48 horas después de la lluvia o riego. En este punto el agua se encuentra totalmente disponible para el cultivo.

Plántula: Etapa del desarrollo de un vegetal, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando se desarrollan sus primeras hojas verdaderas.

Platabanda: Porción de terreno en llano destinada a cultivo de hortalizas.

Sustrato: Todo material sólido que colocado en un contenedor (bandeja o maceta), en forma pura o mezclado con otros componentes, provee un medio material limitado físicamente en volumen y aislado del suelo para el desarrollo de las raíces de las plantas, actuando como soporte de las mismas.

Período de latencia: Período de una especie vegetal, donde la especie completa o un determinado órgano interrumpe temporalmente su crecimiento por causas externas o internas. La mayoría de las especies vegetales pasan un período de tiempo en estado de latencia o dormición.

Estoma: Abertura microscópica del tejido epidérmico de los vegetales superiores, especialmente el de las hojas y partes verdes, por donde se produce el intercambio de gases entre la planta y el exterior.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Bifaretti, A.; Hang, G. 1998. *Lechuga mantecosa. Boletín Hortícola N° 20. UNLP.*
- Ferratto, J. 1996. *El cultivo forzado de la lechuga - 6tas Jornadas sobre Cultivos Protegidos. UNLP*
- Iglesias, N. - *Lechuga, su cultivo en Río Negro y Neuquén. Centro Regional Patagonia Norte, INTA, EEA Alto Valle.*
- Maroto, J.V. 1992. *Horticultura Herbácea Especial. Ediciones Mundi-Prensa.*
- Mitidieri, I. 1994. *Enfermedades de la lechuga y su control - Boletín Agrícola N° 5.*
- Serrano Cermeño, Z. 1996. *Veinte cultivos de hortalizas en invernadero. Sevilla. España.*
- Marta Vigliola. 1998. *Manual de Horticultura. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.*

El Cluster frutihortícola de Tierra del Fuego esta integrado por:



CLUSTER:

www.frutihorticola.net

Coordinadora del Cluster:

Ing. Agr. Mariela Bernini

marubernini@yahoo.com.ar

SECRETARÍA DE DESARROLLO LOCAL Y PyME:

<http://industria.tierradelfuego.gov.ar/pyme/>

desarrollopymes@tierradelfuego.gov.ar

Ushuaia:

Tel: +54 (02901) 422532

Fitz Roy 164, 3° Piso (9410)

Río Grande:

Tel: +54 (02964) 434029

Kayén 682 (9420)



Cluster
FRUTIHORTÍCOLA
de Tierra del Fuego