



**Centro Universitario
de la Trapananda**



**Fundación para la
Innovación Agraria**

Fichas Técnicas

PROYECTO

**“EVALUACION TECNOLOGICA Y PRODUCTIVA DE INVERNADEROS
TECNIFICADOS EN DOS LOCALIDADES DEL LITORAL NORTE DE LA XI
REGION DE AYSÉN”**

CODIGO N°C97-2-A-054

COYHAIQUE, ABRIL DE 1999



FICHA TÉCNICA N°2.

¿Cómo se prepara el suelo?

Primero que nada es importante mencionar porqué es tan importante la preparación del suelo. En esta zona (litoral) nos encontramos con que existen excesos de lluvias que mantienen húmedo el suelo casi todo el año, produciendo lo que llamaremos lavado del suelo (o lixiviación), donde la mayoría de los minerales se van hacia el mar. Esto produce una acidificación de suelo (pH 3,8), y una alta cantidad de aluminio en el suelo, lo que hace imposible comenzar los cultivos, si no se solucionan estos problemas.

Para evitar esto es muy importante incorporar al suelo algunos elementos muy importantes para dejar en condiciones el suelo con el fin que las hortalizas puedan desarrollarse normalmente y sin problemas.

Pongámonos en el caso que no preparemos el suelo. En este caso se presentarán problemas tales como las plantas no crecen, se colocan amarillas, y su tiempo de siembra a cosecha es mayor, lo que económicamente no es productiva ni rentable.

En primer lugar se comienza con la limpieza del terreno, lo que se baso en la extracción de matorrales como: chilco, ilque (tipo de helechos) y tepú los que poseían una altura promedio de 1.5 metros. Luego de esto se comienza a limpiar el suelo propiamente tal; lo que se baso en la extracción de raíces que quedaban después de haber realizado el manejo anterior.

Luego de esto se comienza a mejorar el suelo con la aplicación de conchilla molida, la cual mejora el pH del suelo. Esta conchilla era extraída de la playa y llevada en sacos a los invernaderos donde era aplicada mezclándola con el suelo. Luego se aplica lamilla, sargazo y guano de pájaro. Cabe destacar que se aplicaron estos materiales con el fin de



**UNIVERSIDAD
AUSTRAL
DE CHILE**

Centro Universitario de la Trapananda

aportar nutrientes al suelo. Los cuales serian aprovechados por los cultivos que se establezcan.

Para aplicar las algas, es importante extraer una capa de suelo, la que posteriormente se le colocaba una capa de sargazo o de lamilla, después se tapaba y el material quedaba bajo el suelo para que sea aprovechado por las raíces de las plantas.

En el caso del guano se extrajo de una isla cercana a la localidad en la cual había una gran cantidad de este material y era trasladado en bote hasta la localidad.

NOTA : La aplicación de materiales como: **lamilla, conchilla molida, sargazo y guano de pájaro** mejora ostensiblemente el pH del suelo ya que contienen grandes cantidades de fósforo.



FICHA TÉCNICA N°3

¿Cómo se siembran las hortalizas?

La primera pregunta que aflora es ¿qué son las hortalizas?. Esta palabra no es una planta propiamente tal, sino que agrupa a un conjunto de especies que son cultivadas a ras de suelo. Según esto en el grupo de las hortalizas están todas las especies que se comen las hojas, como acelgas, lechugas, espinacas, cilantro, perejil, etc. Aquellos que se consumen los bulbos y raíces, como cebollas, ajos, cebollín, papas, zanahorias, etc. Los que producen frutas a ras de suelo, tales como ají, pimiento, tomates, pepinos, etc. Como se puede observar las hortalizas abarcan un gran grupo de plantas.

Por esto las hortalizas por ser especies nobles y presentar una gran variedad, necesitan ser cuidadas y tratadas con mucho cariño, pues ellas son especies sensibles a cualquier cambio brusco, tales como trasplantes, suelos, temperaturas, entre otros.

Por esto debemos en primer lugar, dar las condiciones necesarias para este cuidado. Esto se logra sembrando las especies en almaciguera la cual brindara a estas plantas condiciones necesarias para su germinación (salgan el suelo), tales como temperatura, un manejo adecuado ya que en una almaciguera se puede mantener a las plantines con mayor cuidado y dedicación, además éste se puede limpiar mas fácilmente, sin dañar las plantas.

Hay que tener presente que algunas hortalizas que se consuman las raíces o los bulbos no es necesario hacer un almácigo, sino que se siembra directamente en el lugar definitivo, ya que hacer un almácigo en estas especies, sólo producirá que no crezcan las raíces, se deformen, y por último no sean comestibles por el menor tamaño, por el feo aspecto, entre otros factores, lo que hace que no sean comerciales.



**UNIVERSIDAD
AUSTRAL
DE CHILE**

Centro Universitario de la Trapananda

La siembra de las hortalizas en general, se deben sembrar por lo menos a una profundidad que sea como promedio El “doble de su diámetro mayor”, esto significa que si la semilla en su parte más larga mide un centímetro, en la almaciguera se debe sembrar a dos centímetros de profundidad.

En cuanto a la distancia de siembra, en general se deben sembrar en “hileras” a una distancia mayor a 10 centímetros entre hileras, y sobre la hileras se siembra en forma “continua”. Esto por un lado permite identificar fácilmente las especies recién sembradas de las malezas que crecen, ya que Las condiciones son óptimas para la germinación de todas las plantas en general, y por otro lado permite un buen manejo de las otras plantas no deseadas.

Finalmente la germinación en las distintas especies varía en cada una de ellas, pero es importante tener en cuenta que el tiempo de germinación será menor mientras mayor sea la temperatura, por lo que la utilización de una almaciguera toma una importancia mayor.



FICHA TECNICA N° 4.

¿Cómo corregir el problema de pH?

En los análisis de suelo que se realizaron muestran una alta cantidad de aluminio, una excesiva acidez y un alto porcentaje de materia orgánica en los suelos las dos últimas características se deben principalmente a la alta pluviometría encontradas en esta zona (mayor 4.500 mm), lo que hace que se produzca un lento proceso de degradación de la materia orgánica, aumentando de esta forma, la acidez de los suelos.

Para solucionar la alta acidez en los suelos la estrategia a seguir es la siguiente:

Incorporación de conchilla de erizo molida al suelo aumentando la cantidad de calcio y logrando la precipitación del aluminio tóxico disuelto en el suelo. Esta toxicidad del Aluminio se debe a que las raíces no crecen con este problema, lo que genera que las raíces al no abarcar una cantidad suficiente del suelo, se verán que las plantas se pondrán amarillas por la deficiencia de algún nutriente.



FICHA TECNICA N°5.

¿Cómo dar solución al problema de exceso de agua en el suelo?

En Melinka y Melimoyu hay un gran problema con el exceso de lluvias, lo que hace muy importante que las plantas se deban proteger del agua, debido a que una alta humedad produce enfermedades producidas por hongos, como tampoco se alcanza la temperatura necesaria para el crecimiento de las plantas.

En cuanto a Melinka presenta muy poca profundidad del suelo debido a la alta pendiente del sector lo hace un sector de fácil pérdida de suelo sino se trabaja en terrazas de cultivo.

La delgada capa de tierra que cubre el subsuelo, sumado al exceso de lluvias, supone un fácil anegamiento de los suelos. Este factor es muy importante en el cultivo de las hortalizas, ya que las plantas deben sobrevivir en condiciones extremas a las que no se encuentren adaptadas, por lo que es importante solucionar este problema.

Para ello, se construyó un sistema de drenaje, formado por tubos de PVC perforado que atravesaron desde los puntos mas altos del terreno hacia los lugares más bajos, eliminando el agua del suelo gravitacionalmente, el sistema solucionó en gran medida el anegamiento de los suelos, permitiendo su cultivo en un suelo firme y mullido.



FICHA TECNICA N°6.

¿Cómo fertilizar a bajo costo?

La fertilización es un elemento muy importante en el crecimiento óptimo de las plantas, ya que un suelo nutritivo produce plantas vigorosas, sanas y de crecimiento rápido. Además la falta de algunos de estos nutrientes en el suelo, no deja que las plantas se desarrollen normalmente en el suelo, ya que las plantas necesitan de “todos los nutrientes” y no sólo algunos.

Esta fertilización se basa principalmente en la aplicación de algas marinas y piedra guanera provenientes del litoral costero de la zona, estos se recolectan y son llevadas en grandes cantidades a los invernaderos propiamente tal donde son mezclados con el suelo para que se descompongan y sea aprovechado por la planta, es importante destacar que este tipo de algas y la piedra guanera molida contienen altos porcentajes de Nitrógeno y Fósforos.



FICHA TECNICA N°7.

¿Cómo se controlan las enfermedades?

Una enfermedad es un síntoma de la planta en respuesta a los ataques de los distintos patógenos que quieren vivir dentro de la planta. Estos patógenos en un sentido muy amplio se pueden incluir todos aquellos que ataquen a la planta ya sea consumiéndola, viviendo dentro de ellas, ó produciendo algún otro ataque.

En el caso de la alimentación sobre la planta, es muy fácil de identificarlas, debido a que las plantas se ven con las “hojas comidas”, con hoyos, los bordes cortados, y en algunos otros casos ataquen internamente o donde la planta no se vea, como aquellos insectos que comen dentro de los tallos produciendo canales dentro de la planta, o los que comen las raíces. Estos insectos son muy fáciles de controlar con insecticidas de baja toxicidad, como “Karate”, el cual sólo es necesario protegerse en el momento de la aplicación, y evitar el consumo de las plantas por una semana.

En el caso de las enfermedades que atacan a las plantas como los hongos y bacterias, que son específicas de las plantas. Es más difícil de identificar en forma oportuna, debido a que cuando se ven los daños con las hojas secas, podridas, o algún otro efecto, es demasiado tarde, debido a que la planta ya fue atacada, y lo que se ve son los medios de defensa para evitar que se muera la planta.



En este caso es muy importante el estar atento a “evitar” que se produzca el ataque de los hongos, ya que éstos se desarrollan muy bien cuando hay exceso de humedad en el invernadero, ya que hay encierro, mala ventilación, y mucha humedad. Para evitar esto, es necesario “ventilar” muy bien los invernaderos, manteniendo las ventanas abiertas cuando hay “calor”, y evitar regar las plantas cuando los instrumentos disponibles, muestran que no es necesario.

Cuando ya es imposible el evitar que se produzcan las condiciones ideales para que los hongos y bacterias ataquen, se deben tomar las medidas necesarias de prevención, como el aplicar “fungicidas” antes que se produzca el ataque. Los productos que son posibles de aplicar son “Oxi-Cup” y Captan”, productos de poca toxicidad, y de mucha efectividad para prevenir el ataque.

Por otro lado cuando ya no hay más remedio con el ataque, es necesario evitar el contagio hacia las otras plantas mediante las labores que se hagan con los cultivos ya sea cosecha de productos, poda (en el caso del tomate), es decir si se esta cosechando un tomate enfermo debiera lavarse las manos con alguna solución desinfectante (yodo) para cosechar otro producto porque de esa forma se esta esparciendo la enfermedad y contaminando una planta que hasta ese momento estaba sana.



FICHA TECNICA N°8.

¿Cómo se almacenan las cosechas?

La cosecha y posterior almacenaje de estas se basa principalmente en darles las mejores condiciones para que permanezca el mayor tiempo posible sin que se deteriore el producto cosechado.

Por ejemplo en el caso de la cosecha de tomate se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1- Que los frutos a cosechar sean tomados con gran cuidado sin dañar la piel.
- 2- Los tomates verdes se pueden envolver con papel y guardar en un lugar fresco hasta que madure.
- 3- Deben ser mantenidos a la oscuridad y nunca al sol, ya que los frutos se manchan.
- 4- Un método que da buen resultado es ir colocando los tomates en cajas con una capa de papel entre los frutos y así sucesivamente.
- 5- Nunca se debe almacenar un tomate que no se encuentra sano, ya que la enfermedad se transmitirá a los demás frutos.

En el caso de acelga y espinaca se puede almacenar y cosechar de la siguiente forma:

- 1- Las hojas se arrancan con cuidado retorciéndolas hacia abajo.
- 2- Se recogen desde la parte exterior.
- 3- No debe desnudarse nunca por completo una planta.
- 4- No hay que dejar que las hojas se hagan grandes y viejas pues impide que la planta produzca más.

En el caso del pimiento se puede almacenar y cosechar de la siguiente forma.



**UNIVERSIDAD
AUSTRAL
DE CHILE**

Centro Universitario de la Trapananda

- 1- Cada fruto debe cortarse, “no arrancarse” dejando un espacio
- 2- Si se recogen mas de lo que se pueden consumir fresco se cuelgan las plantas en un lugar aireado para que se sequen, para finalizar el proceso de secado hay que colgarlos a veces en el interior con calor suave.



FICHA TECNICA N° 9.

¿Cómo se llevan los registros?

Los registros son datos que se obtienen con algún propósito de mediar variables importantes con el fin de ayudar a resolver dudas no aclaradas. Por esto la Universidad Austral de Chile se encuentra llevando los registros de datos para comprobar si existen diferencias en el crecimiento y calidad de las hortalizas probadas en este proyecto, a fin de ayudar a la agrupación de señoras en obtener un óptimo rendimiento, se encuentren las plantas sanas, y no tener dudas acerca de cuál cubierta de invernadero es la mejor adaptada tanto técnica como económicamente, para minimizar los errores que pudiesen originarse más adelante.

Los registros se llevan sobre la base de la cantidad de productos existentes en el invernadero y también los que se van cosechando se venden y se lleva un registro de venta. Una vez cosechado el producto se pueden adquirir los datos que a modo de ejemplo podemos nombrar:

1- peso individual del producto cosechado.

2- tamaño (cm)

3- cantidad (unidades)

esto en el caso del pepino, por otra parte en el caso del tomate se van tomando datos como:

1- diámetro

2- cantidad (unidades)

3- peso individual de cada uno



**UNIVERSIDAD
AUSTRAL
DE CHILE**

Centro Universitario de la Trapananda

Cada una de las variables nos ayudará a comparar en cuál de los tres invernaderos presenta los mejores rendimientos por especie de planta, a fin de comparar los tres invernaderos.

En cuanto a los registros de temperatura, sirve para comparar entre los tres tipos de cubierta de invernaderos, cuál de ellos presenta las mejores temperaturas para el cultivo de las hortalizas.