

# MIRADA

## frutihortícola

N° 1



# ÍNDICE

## **TECNOLOGÍA**

**SISTEMA SEMIFORZADO:** el melón y el frío, los riesgos de la siembra temprana..... 1

**EL TRANSPLANTE:** un método eficiente para la implantación del cultivo de melón..... 3

**SISTEMAS DE RIEGO:** gravitacionales y presurizados..... 5

## **REPORTAJES**

**RIEGO EN CURVA DE NIVEL:** una experiencia válida..... 8

## **NOTICIAS**

**CALENDARIO DE EVENTOS...**10

## **MIRADA frutihortícola**

Boletín de publicación trimestral  
Noviembre 2011 - **N°1**

### **INTA EEA SANTIAGO DEL ESTERO**

Proyecto Llanura Chaqueña Centro

#### **Sección Horticultura:**

Ing. (MSc.) Ariel O. Rodríguez Torressi  
Ing. Fernando M. Fernández  
(EEA Santiago del Estero)

#### **Colaboración:**

Lucio Ahuad  
(EEA Santiago del Estero)

#### **Diseño y Diagramación:**

Ornella Fili  
fili.ornella@gmail.com  
Matías Leshman  
mattleshman@gmail.com





## SISTEMA SEMIFORZADO: el melón y el frío, los riesgos de la siembra temprana

Ing. (MSc) Ariel O.  
Rodríguez Torressi  
EEA INTA- Santiago del Estero.  
arodriguez@santiago.inta.gov.ar

La producción temprana de melón puede significar un aumento en las ganancias, porque se logran mejores precios del producto al insertarlo en un mercado donde todavía la oferta es escasa.

Mercado Central (Bs. As.)	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precio Caja (6 unidades)	70	40	20

En Santiago del Estero la producción temprana de melón se realiza en distintos sistemas y de diferentes formas, así tenemos:

- **Sistema forzado:** la estructura utilizada es el invernadero, con transplantes a partir de fines de junio a mediados de julio, iniciándose la cosecha en octubre.
- **Sistema semiforzado:** se usa micro túneles, con siembras o transplantes de fines de julio a mediados de agosto, realizándose la cosecha a inicio o mediado de noviembre.

**El INTA** en nuestra provincia viene trabajando en las distintas alternativas tecnológicas para maximizar los resultados de la producción temprana de melón.

### Sembrando al salir el invierno

El melón es una especie sensible a las bajas temperaturas, tecnologías como las mencionadas anteriormente nos permiten intervenir en las condiciones de temperatura del cultivo. En la siembra temprana, que se realiza a la salida del invierno, nuestras intervenciones estarán apuntadas a evitar que las bajas temperaturas dificulten el crecimiento de nuestros melones.

Para que una planta de melón se desarrolle de manera óptima la temperatura deberá rondar entre los 25 a 30 grados. En Santiago del Estero a

la salida del invierno, las temperaturas tanto de aire como de suelo, son lo suficientemente bajas como para detener el crecimiento del cultivo, e incluso matarlo. Algunos estudios realizados en las zonas productoras de melón de Estados Unidos demuestran que por el estrés que causa el frío al inicio del cultivo, se pierde hasta un 10% de la producción total. Cuando la temperatura del aire desciende los 15 grados, la planta detiene su crecimiento y cuando la temperatura del suelo es menor a los 10 grados, las raíces dejan de absorber agua y nutrientes. Por debajo de los 5 grados la planta comienza a sufrir daños, es el umbral de la "helada agrícola" para las cucurbitáceas como el melón. Sin embargo, existen tecnologías que nos permiten contrarrestar los efectos del frío.

### El mulching

Una de esas tecnologías es el mulching (cobertura) que consiste en la colocación de un plástico sobre la superficie del suelo donde se va a transplantar. Esta práctica incrementa la temperatura del suelo entre 2 a 5°C, la cual varía según el color del plástico. Este plástico puede ser de distintos espesores, y el espesor se mide en micrones. Los plásticos utilizados para la cobertura del suelo rondan entre los 20 a 70 micrones. Cuanto más delgado es el plástico más dificultoso es su extracción del suelo luego de finalizado el cultivo (poscosecha). Los plásticos para cobertura, además de su espesor, varían en su color y tienen funciones diferentes, de acuerdo a los objetivos que se persigan; en Santiago del Estero, el más común es el plástico negro, que se utiliza para incrementar la temperatura del suelo en 2 a 3°C, evitar que el suelo pierda humedad y controlar las malezas emergentes.





## El micro túnel

El micro túnel es un pequeño túnel que se logra con coberturas plásticas o mantas térmicas, sostenidas con diferentes materiales como alambre, barras de hierro o caña. Estos túneles pueden tener distintos tamaños y formas: un micro túnel varía entre 60 centímetros y un metro. Los materiales plásticos (polietileno normal transparente) son más eficientes para la protección contra las heladas pero las plantas tienen mayores riesgos de contraer enfermedades fúngicas (goteo por condensación en el plástico), tienen mala aireación y riesgo de quemadura por lo cual es importante la ventilación diaria de los túneles con este material. Si bien en Santiago del Estero esta tecnología no es ampliamente utilizada, el material de cobertura que más se conoce es la manta térmica, material Agro textil, que además de controlar la temperatura, indirectamente protege al cultivo de los vientos de Agosto. Este tipo de cobertura incrementa menos la temperatura que la cobertura plástica y resta un poco de luz al cultivo (30% menos de la radiación incidente) pero la planta está más ventilada sin problema de goteo. El ambiente generado por el túnel tiene como objetivo mejorar el funcionamiento de la planta y con ello los parámetros productivos de calidad, cantidad y precocidad.



## El método Boletta, Acuña, Werenitzky para estimar la T°C del suelo

Investigadores santiagueños de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y el INTA diseñaron una tabla que permite estimar la temperatura del suelo a partir de la temperatura ambiente, datos que podemos recoger de las estaciones meteorológicas del INTA, o de las publicaciones de los periódicos. Extraemos del trabajo original los valores correspondientes a la época de "salida del invierno" donde se realiza la siembra temprana.

A continuación se detalla el procedimiento a seguir para estimar la temperatura del suelo:

- 1) Sumar las temperaturas máximas y mínimas diarias y dividir el resultado entre dos (promedio).
- 2) Repetirlo cinco días seguidos como mínimo.
- 3) Sumar los resultados diarios (promedios) y dividirlo por el número de días considerado (punto 2).
- 4) Con este valor de temperatura, ingresar a la tabla por la columna TEMPERATURA, y buscar el mismo. En caso que no figure este, tomar el más próximo.
- 5) Desplazarse por la fila del valor encontrado hacia la derecha hasta ubicar la columna correspondiente al mes considerado. El valor que figura en la intersección de la fila con la columna es la temperatura del suelo estimada a la profundidad que indica la tabla.

\*Ver tabla en la página 3.

**Nota:** cabe recordar que si la temperatura del suelo es favorable para la siembra o transplante hay que tener en cuenta la probabilidad de helada.

## Bibliografía

- Ahmet Korkmaz and Robert J. Dufault. 2003. Influence of Short-term Cyclic Cold Temperature Stress on Muskmelon and Honeydew Yield. Hortotechnology January–March 2003 13(1).
- Boletta, P. E.; Werenitzky, D.; Acuña, L.R. 1994. Método práctico para estimar la temperatura en la cama de siembra y plantación.
- Camacho Ferre, F. 2003. Técnicas de producción en cultivos protegidos. Instituto Cajamar. Ediciones Aerotécnicas, S.L. Madrid, España. 776

## EL TRANSPLANTE: un método eficiente para la implantación del cultivo de melón



Ing. (MSc) Ariel O.  
Rodríguez Torressi  
EEA INTA- Santiago del Estero.  
arodriguez@santiago.inta.gov.ar

### INTRODUCCIÓN

En la producción de Melón hubo importantes avances tecnológicos gracias a las investigaciones en genética, que permitieron cruzar distintos cultivares y lograr materiales híbridos de mejor aptitud productiva: precocidad, número, tamaño y calidad de los frutos.

Los cultivos híbridos rinden más, pero son más exigentes: necesitan condiciones óptimas de humedad y de nutrientes en el suelo, y si van a ser utilizados para siembra temprana, requieren también un control de las temperaturas tanto del aire como del suelo.

En el método tradicional de siembra, con variedades comunes, se utilizan entre dos a tres semillas por golpe. Las semillas híbridas son más caras que las variedades, por eso conviene utilizar métodos más precisos de implantación, como el transplante.

El transplante asegura un mejor establecimiento del cultivo, acorta el ciclo de producción en el campo y así lograr producciones anticipadas a los sistemas tradicionales de siembra directa.

### Características del plantín

Los plantines se producen en siembras en bandejas de diferentes materiales y distintos tamaños de celdas. Existen en la región empresas plantineras prestadoras del servicio de producción. El tamaño de celda está relacionado con la calidad y el costo del plantín. Cuanto mayor es el tamaño de la celda mas caro es la producción del plantin debido a la superficie que ocupa en el invernadero (menor numero de plantas por unidad de superficie) y al

Temperatura	Temperatura del suelo			
	5 cm profundidad		10 cm profundidad	
	Julio	Agosto	Julio	Agosto
5,00	10	12	11	12
5,50	10	12	11	12
6,00	10	12	11	12
6,50	11	12	11	13
7,00	11	12	11	13
7,50	11	12	12	13
8,00	11	13	12	13
8,50	11	13	12	13
9,00	12	13	12	13
9,50	12	13	12	13
10,00	12	13	13	14
10,50	12	13	13	14
11,00	13	14	13	14
11,50	13	14	13	14
12,00	13	14	13	14
12,50	13	14	13	14
13,00	13	14	14	15
13,50	14	15	14	15
14,00	14	15	14	15
14,50	14	15	14	15
15,00	14	15	14	15
15,50	15	16	15	15
16,00	15	16	15	16
16,50	15	16	15	16
17,00	16	16	15	16
17,50	16	16	15	16
18,00	16	17	16	16
18,50	16	17	16	16
19,00	17	17	16	17
19,50	17	17	16	17
20,00	17	18	17	17
20,50	18	18	17	17
21,00	18	18	17	17
21,50	18	18	17	17
22,00	19	19	17	18
22,50	19	19	18	18
23,00	19	19	18	18
23,50	20	19	18	18
24,00	20	20	18	18
24,50	20	20	19	19
25,00	21	20	19	19
25,50	21	21	19	19
26,00	21	21	19	19
26,50	22	21	20	19
27,00	22	21	20	20
27,50	23	22	20	20
28,00	23	22	21	20
28,50	23	22	21	20
29,00	24	23	21	21





transporte al campo. Sin embargo los plántines de mayor tamaño logrados en celdas de mayor volumen, tienen un vigor superior luego del trasplante e incluso una mayor producción que los plántines de menor tamaño producidas en celdas de menor volumen.



Facultad de Ciencias Agrarias - UNLitoral - Cátedra de Horticultura

Un plántin de calidad debe ser vigoroso, con buen desarrollo radicular y estar libre de plagas y enfermedades. La calidad del plántin tiene incidencia directa en el establecimiento del mismo en el campo y en su comportamiento productivo. Las raíces del plántin tienen una estructura totalmente diferente a la de una planta de siembra directa. Producto del confinamiento que tiene la plántula en las celdas de las bandejas, la raíz principal se atrofia. Luego del trasplante, ese sistema radicular no profundiza por lo tanto, la capacidad de exploración y absorción radicular es superficial, por tal motivo, la planta requiere riegos más frecuentes.



## Momento y forma del trasplante

El volumen de celda comúnmente utilizado en melón es de 26 cm<sup>3</sup> (228 celdas por bandeja). Con este volumen de celda el trasplante debe realizarse con hoja y media expandida para disminuir el estrés posttrasplante y no ver afectado así la producción final del cultivo.



Inmediatamente después del trasplante se debe realizar las siguientes prácticas:

### a) Riego de asiento:

Se procede al riego (por surco o goteo) para lograr un buen contacto de las raíces con el suelo.



Riego por goteo.



Riego por surco.


**b) Mojado de cuello:**

A los 10 días del trasplante se realiza la aplicación dirigida de una solución (150 cc/planta) hacia el cuello de la planta con la finalidad de favorecer el enraizamiento y disminuir el estrés posttrasplante, y preparar a la planta de posibles ataques de hongo del suelo.

- **Enraizador:** Macrosorb radicular o Inicium 2 - 3 cc/lit de pc
- **Fungicida:** Propamocarb 1 cc/lit de pc
- **Insecticida:** Clorpirifos 0,6 cc/m<sup>2</sup> de pc 48%



**BIBLIOGRAFÍA**

Camacho Ferre, F. 2003. Técnicas de producción en cultivos protegidos. Instituto Cajamar. Ediciones Aerotécnicas, S.L. Madrid, España. 776.  
Leskovar D. I. 2001. Producción y eco fisiología del trasplante hortícola. Texas A & University, USA 



**SISTEMAS DE RIEGO:  
gravitacionales y  
presurizados**

Ing. (MSc) Gabriel Angella  
EEA INTA- Santiago del Estero.  
gangella@santiago.inta.gov.ar

**INTRODUCCION**

El riego se puede definir agrónomicamente como la aplicación del agua en el momento adecuado y en la cantidad requerida, en forma uniforme, para reponer en el perfil del suelo el agua consumida por las plantas entre dos riegos consecutivos (Gurovich, L). El riego debe ser aplicado con la mayor eficiencia posible para evitar dos problemas de importancia como son la erosión y la salinización de los suelos por riegos inadecuados. El desconocimiento de tecnologías de riego apropiadas para cada predio afecta sustancialmente la productividad del cultivo. Hay que tener en cuenta que un eficiente aporte del agua al perfil del suelo incrementa los rendimientos del cultivo sin perturbar negativamente las características de cada suelo.

**Tipos de Riego**

La elección del tipo de riego depende de varios factores, entre ellos: el cultivo, el tipo de suelo, la topografía, la cantidad de agua disponible y su calidad. En forma general se puede hablar de dos grandes grupos de técnicas de riego: los riegos gravitacionales o por superficie, en los cuales el agua se mueve en el lote por acción de la gravedad, desde los sectores más altos hacia los sectores más bajos. En este grupo se encuentran el riego por manto (bordes rectos y curvas de nivel) y el riego por surcos. El otro grupo está conformado por los riegos presurizados, es decir, aquellos que funcionan a través de la aplicación de presión por medio de una bomba. En este grupo tenemos el riego por aspersión y el riego por goteo. Requieren menos mano de obra que los riegos por superficie, pero debe ser más especializada.





El método más utilizado en el Área de Riego del Río Dulce es el riego por manto, en sus variantes de bordos rectos o en curvas de nivel. Se realiza habitualmente en suelos no sistematizados (no preparados para el riego) por lo cual la calidad y la eficiencia son bajas. Este tipo de riego se utiliza para los riegos de presiembra y el riego de cultivos tales como alfalfa, algodón, maíz. El riego por surcos se utiliza principalmente en melón, cebolla y zanahoria. Los riegos por aspersión y por goteo son menos utilizados. El riego por aspersión se realiza a través de equipos de pivote central (soja, maíz, alfalfa, cebolla) mientras que el riego por goteo está asociado a producciones intensivas como melón, cultivos en invernadero (tomate, pimiento y melón) y frutales.

Es importante mencionar que para usar eficientemente el agua para riego, sea cual fuere el método empleado, debe haber un correcto diseño, ejecución, operación y mantenimiento. Estas premisas son fundamentales para que el riego sea adecuado y se refleje en altos rendimientos de los cultivos, en un mejor uso del agua y en la disminución del costo de mano de obra.

- **Riego por manto:** generalmente se lo utiliza en riegos de presiembra o en cultivos que no son sensibles al encharcamiento (pastura; algodón; grano). No requiere de suelos nivelados, ajustándose la cantidad de agua aportada según la pendiente del terreno.



- **Riego por manto en bordos rectos:** este método de riego puede alcanzar altas eficiencias

en suelos nivelados o emparejados, la cual se aconseja hacer manteniendo la pendiente natural del terreno. Es decir, no necesariamente se debe nivelar "a cero" (sin pendiente). En la mayoría de los casos es deseable regar con pendiente, al menos en el sentido del riego. La nivelación "a cero" requiere mayor movimiento de suelo y por lo tanto significa una mayor inversión.

- **Riego por surcos rectos:** se utiliza en cultivos sensibles al encharcamiento o que no toleran la inundación del terreno como son las hortalizas. Requiere terrenos bien nivelados y es importante la buena conformación de los camellones. Se puede usar en diferentes tipos de suelo solo teniendo en cuenta el largo de los surcos.



- **El riego por curvas de nivel:** se realiza sin nivelación o emparejamiento previo y es más apropiado para los riegos de presiembra y el riego en cultivos como pasturas, trigo, etc. Puede causar inconvenientes en cultivos sensibles al encharcamiento y habitualmente requiere de mayor tiempo de riego por hectárea.

- **Riego por aspersión:** este sistema tiene un costo de instalación y operación mayor que los riegos gravitacionales. Puede ser utilizados en suelos con pendientes muy desuniformes, adaptándose mejor en suelos arenosos. Se adaptan una alta gama de cultivos entre ellas las hortícolas.







- **Riego por goteo:** es el sistema de mayor costo de inversión, por lo que habitualmente se utiliza en cultivos con alto precio de mercado. Se utiliza en diversos tipos de suelo, con pendientes muy desuniformes. Dentro de ciertos rangos, se pueden utilizar agua de menor calidad, que probablemente no sean adecuadas para usar en riegos por superficie o por aspersión. Los principales cultivos que utilizan este sistema de riego son: las hortalizas y plantas frutales.

### CONCLUSIONES

El método de riego a utilizar dependerá de los factores ya mencionados. El estudio conjunto de estas variables llevará a la elección más apropiada. Una vez seleccionado el método de riego a emplear, el paso posterior es hacer un muy buen diseño, ejecutar en el campo ese diseño en forma correcta y, finalmente, operar y mantener adecuadamente el sistema.

### BIBLOGRAFIA

Gurovich, L.: Fundamentos y diseño de sistemas de riego. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica 1985

	Riego tradicional (sin sistematización)	Riego por manto con nivelación cero	Riego por manto con emparejamiento (no nivelado a cero)	Riego por curvas de nivel	Riego por surcos con pendiente	Riego por aspersión	Riego por goteo
<b>Inversión por hectárea</b>	+	++++	++	+	+++	++++	+++++
<b>Calidad del riego</b>	+	+++	+++	++	++++	++++	+++++
<b>Necesidad de mano de obra</b>	++++	++	++	+++	++	+	+





## La palabra del productor: **LAS CURVAS DE NIVEL**

Ing. Agr. Esteban Romero  
La Capilla - Zona 2

Esteban Romero es un productor santiagueño de la zona de riego. Tuvo la amabilidad de recibirnos en su campo para enseñarnos las tecnologías que utiliza para regar sus lotes. Temprano en la mañana comenzamos una caminata en las que nos fue mostrando las características del sistema que emplea.



### ¿Qué tecnologías estás usando en estos lotes?

Aquí usamos un sistema de riego por manto de presiembra con curva de nivel. Hoy por hoy el noventa por ciento de los productores usa las curvas de nivel. Ahora estamos preparandonos para sembrar algodón en este lote. Como puedes ver, cada tablón se llena y el agua queda ahí hasta que percola. En el sistema de curvas de nivel noto que usamos más cantidad de agua, es más eficiente en términos agronómicos, pero insume más tiempo de riego. En cuanto a tiempos, en este campo estamos en un promedio de 5 a 7 hectáreas por día, usando riego por manto en curvas de nivel.



### ¿Y el otro 10 por ciento?

Hay otros productores que todavía usan el sistema anterior, de bordos en cuadrícula, donde se llena, se corta y se va haciendo pasar el agua por cada tablón. En ese sistema el lote se lava, se pierden los nutrientes del suelo, porque va como arrastrando la parte más alta del suelo, que es la más rica. Y también queda menos humedad en el perfil.



### ¿De dónde viene esta tecnología? ¿Dónde se aprende a hacer curvas de nivel?

En esta zona se cree que los primeros habitantes ya hacían curvas de nivel, con piedras. Como tecnología, mas o menos de hace cinco años



atrás, los productores empezamos a aplicarla. Ahora los adelantos como el láser nos permiten hacer este trabajo mucho más rápido, pero como tecnología se cree que es antigua.



**¿Cuánto hay que invertir para hacer curvas de nivel?**

Una persona en un tractor puede marcar las curvas de entre 20 a 30 hectáreas por día, depende del desnivel que tenga el lote. A mas desnivel, hay que invertir mas tiempo. Ese tiempo es para marcar la curva, después depende de la infraestructura con la que cuenta cada productor y se pueden preparar, haciendo el trabajo de bordo y cabecera, entre 5 y 30 hectáreas por día. El tiempo total es mas o menos un promedio de 10 hectáreas por día por tractor.



También hay un costo en preparar el lote. Primero se limpia para dejar el lote listo. Después se coloca el láser y desde un tractor se van tomando las medidas con un aparato receptor. Aquí en la zona un lote mediano mide mas o menos 10 hectáreas, en una sola plantada del láser ya está medido. En los lotes más grandes, hay que ir cambiando de lugar el láser y eso toma un poco más de tiempo. La persona que se dedica a marcar, en nuestra zona, cobra entre 15 y 20 pesos por hectárea.



**¿Han probado otras alternativas de riego?**

Con la nivelación cero se gana en eficiencia operativa y agronómica. Pero cuando hay que mover mucho suelo aumenta el costo. Aquí, y eso que es poco lo que habría que remover, pensamos que una nivelación cero nos costaría casi 600 pesos por hectárea. En esta zona, donde hizo la experiencia, se llegó a regar ocho hectáreas en ocho horas. No sé muy bien si en un año o diez, dependerá de como anden las cosas, pero el plan es ir nivelando a cero y corrigiendo las pendientes naturales, para hacer más fácil el tema de riego. Para afrontar la inversión vamos a ver de ir haciendo primicias que nos den rentabilidad, aquí en Santiago hay que ganarle al calor con la cebolla o ganarle a las heladas con el melón. De irnos bien vamos a ir creciendo de a poco y mejorando, haciendo viable lo que el clima vuelve inviable 🍷





## CALENDARIO DE EVENTOS

- **VII Simposio Internacional sobre Nuevos Cultivos floricultura.**

Buenos Aires, Argentina.

Del 22 al 25 de noviembre de 2011.

Invita: Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas y el Instituto de Floricultura del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

- **VI Jornadas Argentinas de Biología y Tecnología de Poscosecha 2011**

Mendoza, Argentina.

Del 23 al 25 de noviembre de 2011.

[jpostcosecha2011@mendoza.inta.gov.ar](mailto:jpostcosecha2011@mendoza.inta.gov.ar)

- **INTA EEA – Santiago del Estero - Jornada de Campo 2012.**

Campo Experimental La Maria, Santiago del Estero.

Del 30 al 31 de marzo de 2012.

- **INTA – Expone 2012.**

Cerrillos, Salta.

Del 20 al 22 de abril de 2012.

[asuarez@intasgo.gov.ar](mailto:asuarez@intasgo.gov.ar); [mmondino@intasgo.gov.ar](mailto:mmondino@intasgo.gov.ar)

- **XXXV Congreso Argentino de Horticultura 2012.**

Corrientes, Argentina.

Del 23 al 26 de Septiembre de 2012.

