

## Avances en el desarrollo de tecnologías conservacionistas para la producción de hortalizas pesadas

Juan Pablo D'Amico, Patricio Varela, María Verónica Caracotche y María Carolina Bellacomo  
EEA INTA Hilario Ascasubi

### Introducción

Los sistemas productivos dedicados a la producción de hortalizas pesadas se caracterizan por una alta frecuencia e intensidad de laboreo. Estas labores son realizadas para cumplir con fines muy diversos como la preparación del suelo, el control de malezas, la incorporación de enmiendas y abonos, y la sistematización del riego.

En el contexto agroecológico las regiones hortícolas extra-pampeanas, con ambientes sumamente frágiles, sensibles a la erosión y con un alto nivel de degradación, resulta imperativo desarrollar tecnologías conservacionistas. El aumento de la producción, la reducción del impacto ambiental y un mejor resultado económico de la actividad darán la sustentabilidad al sistema.

El gran desarrollo logrado por la siembra directa (SD) no se ha reflejado en la producción de hortalizas pesadas, aun cuando cuentan con un nivel de intensificación intermedio y un cierto grado de similitud con la producción extensiva de granos.

Dado que en la horticultura la acepción de SD se aplica para definir la siembra en el lote definitivo (sin trasplante), y que en otros casos no se trata de siembras, sino de plantaciones (bulbos o plantines) el término Labranza Cero (L0) parece el más apropiado.

En la EEA Hilario Ascasubi de INTA se realizan ensayos a fin de adecuar la tecnología L0 a las particularidades de cultivo de ajo, cebolla y zapallo; y las condiciones agroecológicas del Valle Bonaerense del río Colorado (VBRC). Se desarrolla actualmente la primera instancia de experimentación, destinada a identificar los principales condicionantes de la aplicación de esta tecnología, comparar los rendimientos frente a sistemas con Labranza Convencional (LC) y establecer la eficiencia alcanzada en el uso de los principales recursos.

### Resultados y discusión

Se presenta a continuación una breve reseña de los resultados alcanzados en los tres cultivos.

#### Ajo

Desde 2016 se lleva adelante un ensayo con dos tratamientos diferenciados en la tecnología para la preparación de suelo (L0 y LC). En ambos casos se realiza plantación manual, fertirriego por goteo (FRG) superficial, control químico y manual de malezas, control químico de enfermedades.

En los dos años de evaluación, la eficiencia de implantación estuvo en el orden del 93%, sin diferencias entre tratamientos (18,6 pl/m<sup>2</sup>). Tampoco se observaron diferencias fenológicas.

En 2016, los rendimientos estuvieron en el orden de los 8.900 kg/ha, sin diferencias entre tratamientos. No se registraron diferencias en la en el peso medio de los bulbos (50 g) ni en la distribución de calibres.

**Tabla 1:** Rendimiento y distribución de calibres de ajo colorado bajo labranza cero (L0) y labranza convencional (LC).

| <b>Tratamiento</b>                 | <b>L0</b> | <b>LC</b> |
|------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Rendimiento<br/>(Kg/ha)</b>     | 8.995     | 8.645     |
| <b>Peso medio<br/>de bulbo (g)</b> | 50,47     | 48,46     |
| <b>C4 (%)</b>                      | 0,59      | 0,27      |
| <b>C5 ( %)</b>                     | 5,63      | 5,30      |
| <b>C6 (%)</b>                      | 35,46     | 41,94     |
| <b>C7 (%)</b>                      | 50,68     | 51,53     |
| <b>C8 (%)</b>                      | 7,63      | 0,96      |
| <b>Bulbos<br/>exportables (%)</b>  | 99,41     | 99,73     |

Las diferencias favorables a L0 estuvieron dadas por la drástica reducción en la cantidad de labores en la etapa de preparación del suelo y menor cantidad de intervenciones destinadas al control de malezas. El mayor nivel de infestación de malezas en LC anticipó en 23 días el inicio de los controles realizados respecto de L0. En todo el ciclo se realizó de cinco controles en LC (cuatro carpidas y una pulverización) y tres controles en L0 (dos carpidas y una pulverización).

### **Cebolla**

Desde 2012 se realizan ensayos con cebolla de día largo sobre diferentes cultivos de cobertura. Las experiencias han tenido resultados dispares. Sin embargo, en todos los casos los rendimientos alcanzados por los tratamientos L0 resultaron iguales o superiores a los registrados para labranza convencional. En líneas generales la implantación del cultivo resulta muy crítica en condiciones de L0.

Todas estas experiencias mostraron indicios de variaciones y diferencias en los porcentajes de humedad de suelo y en la dinámica del desarrollo de malezas, según CC y etapa de desarrollo, lo que indica la necesidad de ajustar las prácticas de manejo del cultivo frente a estas nuevas situaciones. Se cuenta con dos años de experimentación en el campo de un productor, a fin de validar las prácticas en condiciones reales de producción e iniciar la transferencia al medio.

### **Zapallo**

Desde 2015 se realiza una experiencia en zapallo "anquito", con FRG subterráneo sobre diferentes antecesores. Los rendimientos alcanzados en las dos campañas estuvieron el orden de los 50.000 kg/ha, duplicando los mejores rendimientos comerciales registrados en el VBRC con LC y riego gravitacional (Tabla 2). En cuanto a la relación insumo/producto, L0 permitió duplicar la eficiencia del uso del combustible y de la mano de obra; y hacer cuatro veces más eficiente el uso del agua. Respecto de la LC,

el ahorro de combustible generado a partir de la implementación de la LO resulta equivalente al consumo necesario para realizar el FRG.

La estrategia del control de malezas se basó en cuatro elementos: Adecuado barbecho químico sobre el rastrojo del cultivo antecesor, abundante cobertura vegetal, FRG localizado sobre la línea de cultivo, aplicación dirigida con herbicidas no selectivos empleando picos anti-deriva y pantallas protectoras.

**Tabla 2:** Rendimiento comercial y lámina de riego aportada en la producción de zapallo anquito bajo LO + FRG en las dos campañas evaluadas. Mejor rend. VBRC: Mejores rendimientos comerciales obtenidos en la zona bajo LC y riego gravitacional.

|                                     | <b>LO +FRG<br/>2015-16</b> | <b>LO+FRG<br/>2016-17</b> | <b>Mejores<br/>rend. VBRC</b> |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| <b>Rendimiento<br/>(Kg/ha)</b>      | 51.000                     | 49.642                    | 25.000                        |
| <b>Lámina de<br/>riego<br/>(mm)</b> | 42                         | 154                       | 200                           |

En 2016 se realizó un experimento de intercultivo trigo-zapallo tetskabuto. Dado este tipo de zapallo admite distanciamientos entre líneas de hasta 4,5 m, se evaluó la posibilidad de extender el ciclo del CC en la entrelinea, con el fin de prolongar el periodo de competencia con las malezas en la etapa inicial del cultivo de zapallo. La armonización de los ciclos permitió extender la vida del CC (trigo) hasta cosecha, sin afectar la performance del zapallo.

Luego del barbecho químico sobre rastrojo de girasol, la secuencia de labores fue: Siembra de trigo en toda la superficie (julio). Control de cebadilla (septiembre). Secado del trigo con Glifosato en bandas de 2,1 m equidistanciadas a 4,6 m (octubre). Siembra de zapallo en las bandas secadas (noviembre). Cosecha de trigo (diciembre) sobre el 54% de la superficie sembrada. Cosecha de zapallo (abril). En ambos cultivos se realizó FRG subterráneo. Los rendimientos de cada cultivo se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 3:** Rendimiento comercial, lámina de riego y N aportados en el intercultivo trigo zapallo.

|                                     | <b>Trigo</b> | <b>Zapallo</b> |
|-------------------------------------|--------------|----------------|
| <b>Rendimiento<br/>(Kg/ha)</b>      | 3.976        | 36.349         |
| <b>Lámina de<br/>riego<br/>(mm)</b> | 188          | 128            |

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| <b>N</b>       |     |   |
| <b>(Kg/ha)</b> | 156 | 3 |

La interferencia generada por el gran volumen vegetal secado en la banda, y la competencia establecida por el cultivo vegetando en la entre línea, generó la supresión de malezas necesaria para el adecuado desarrollo del zapallo. La densidad de malezas se mantuvo  $0,6 \text{ pl/m}^2$  y  $1,1 \text{ pl/m}^2$  a lo largo de todo el ciclo del zapallo. Lo cual, sumado al escaso desarrollo alcanzado permitieron prescindir de aplicación de herbicidas.

### Consideraciones finales

Aún cuando estas experiencias iniciales han arrojado datos que deben ser validados y consolidados en diferentes condiciones y ambientes, resulta una base promisoría para continuar con la mejora de las prácticas conservacionistas aplicadas a la producción de hortalizas.

También han permitido identificar diferentes aspectos que resultan críticos para el desarrollo de un paquete tecnológico acabado, y transferible al sector productivo en su conjunto. Entre ellos se puede mencionar la cosecha, la gestión de la poscosecha y sus residuos, las rotaciones y el riego.

La información más detallada respecto a los ensayos que se llevan adelante en la EEA Hilario Ascasubi puede consultarse en la web institucional [inta.gob.ar/ascasubi](http://inta.gob.ar/ascasubi).

### Agradecimientos

Las actividades de investigación y desarrollo presentadas son cofinanciadas por el PIT-AP-BA "Agricultura de conservación para la producción de hortalizas pesadas en el valle bonaerense del río Colorado" de la Comisión de Investigaciones Científicas. Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de la provincia de Buenos Aires. Algunas de ellas, se llevan a cabo el módulo demostrativo y de experimentación establecido en la EEA H. Ascasubi en el marco del convenio de asistencia técnica y colaboración que lleva adelante el INTA con Netafim Argentina y Agro Luro Srl.