

El Cultivo de Cebolla en Santiago del Estero

Rodríguez Torressi, Ariel O.

Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero

Producción de cebolla en Santiago del Estero

Rodríguez Torressi, Ariel Orlando, Grupo de investigación Producción Vegetal

1. Introducción

La producción de cebolla en Santiago del Estero se concentra mayormente en la zona de riego del Río Dulce (Figura 1). La superficie anual producida en la provincia es de aproximadamente 3000 hectáreas, las cuales varían según las perspectivas de mercado. Si bien la cebolla es de fotoperiodo largo, las variedades que se utilizan en la provincia son las de menor requerimiento para la formación de bulbo.



Figura 1. Zona de riego del Río Dulce (**Dptos:** Banda, Capital, Silipica, Robles y San Martín).

La siembra se realiza a fines de marzo, con un ciclo de 150 días desde la siembra hasta cosecha. El ingreso de la cebolla en el mercado se inicia a fines de agosto con precios que varían, según la oferta y demanda del mercado, siendo variable entre un año y otro (Figura 2).

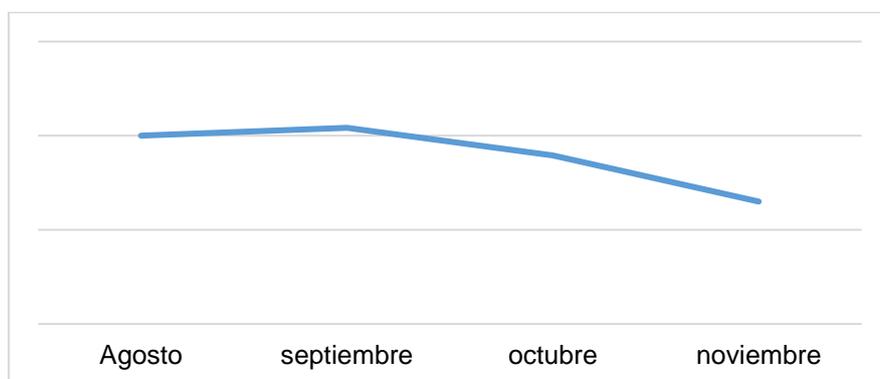


Figura 2. Tendencia de precios de la cebolla en el período agosto – noviembre (**Fuente:** MCBA).

En la producción de cebolla es fundamental un adecuado manejo de los recursos para lograr un buen desarrollo de hoja que lleve a un óptimo tamaño de bulbo (Figura 3).



Figura 3. Desarrollo de hoja y bulbo en dos tratamientos, sin manejo (A) y con manejo de los recursos (B). (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

Los materiales utilizados requieren para la bulbificación un fotoperiodo de 12 a 14 horas y temperaturas de 20 a 25°C (Vigliola, 1996). Pertenecen a la familia de las liliáceas, con hojas fistulosas y limbo hueco, bulbo tunicado y raíces de tipo fasciculado (Vigliola, 1996).

Entre los recursos que se deben tener en cuenta están: el suelo, la siembra, el riego, la fertilización, el control de malezas y la sanidad del cultivo.

2. Sistemas de producción

Existen tres sistemas de producción: plano, surco y goteo, prevaleciendo la producción en plano.

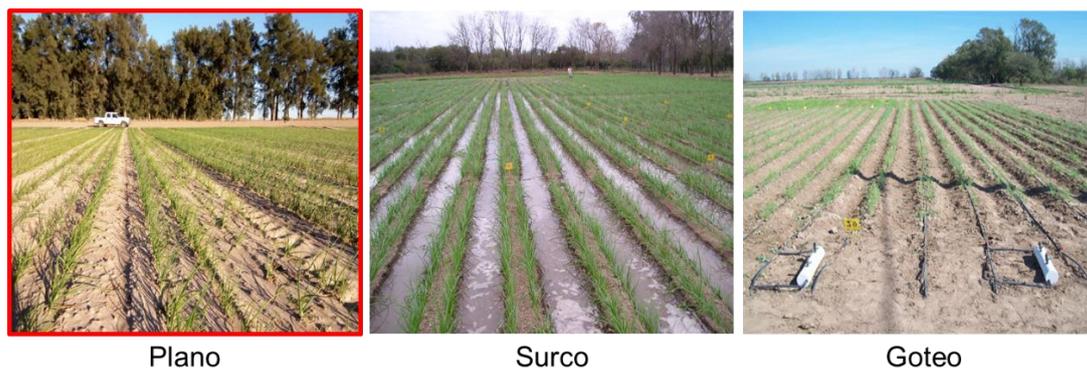


Figura 4. Sistemas de producción. (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

3. El suelo

Al momento de la elección del lote hay que tener en cuenta la fertilidad química y física del suelo. La cebolla requiere suelos sueltos, es moderadamente resistente a la salinidad (**CEe**: 1.2 dSm/m) y no tolera suelos ácidos (Cadahia Lopez, 2000; Maroto, 2002; Di Benedetto, 2005).



Fertilidad química



Fertilidad física

Figura 5. Muestreo de suelo. (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodríguez Torressi).

Santiago del Estero se caracteriza por tener suelos bajos en nitrógeno, con niveles elevados de fósforo (P) y potasio (K) (Cuadro 1), pero algunas veces escasamente disponibles por el elevado pH del suelo.

Cuadro 1. Análisis de suelo, de un lote de cebolla en la zona de riego del Río Dulce (**Laboratorio:** EEA – Santiago del Estero).

Suelo		
Nt (%)	P (ppm)	K (mg/100 g suelo)
0,09	26,9	52

La cebolla demanda niveles adecuados de nitrógeno y otros elementos minerales durante su desarrollo vegetativo. Luego, durante el desarrollo del bulbo, hay que evitar altos niveles de nitrógeno, con cantidades apropiadas de fósforo y potasio para una buena formación y conservación (Maroto, 2002).



Figura 6. Experiencia de fertilización nitrogenada realizada en la EEA – Santiago del Estero (**Fuente:** Ing. Fernando Fernandez & Ing. Ariel Rodríguez Torressi).

Como se enuncio anteriormente, la cebolla es medianamente tolerante a la salinidad, con valores óptimos de 1.2 dSm/m. Por cada unidad en que se aumente la conductividad eléctrica del suelo, la producción disminuye un 15 % (Figura 7).

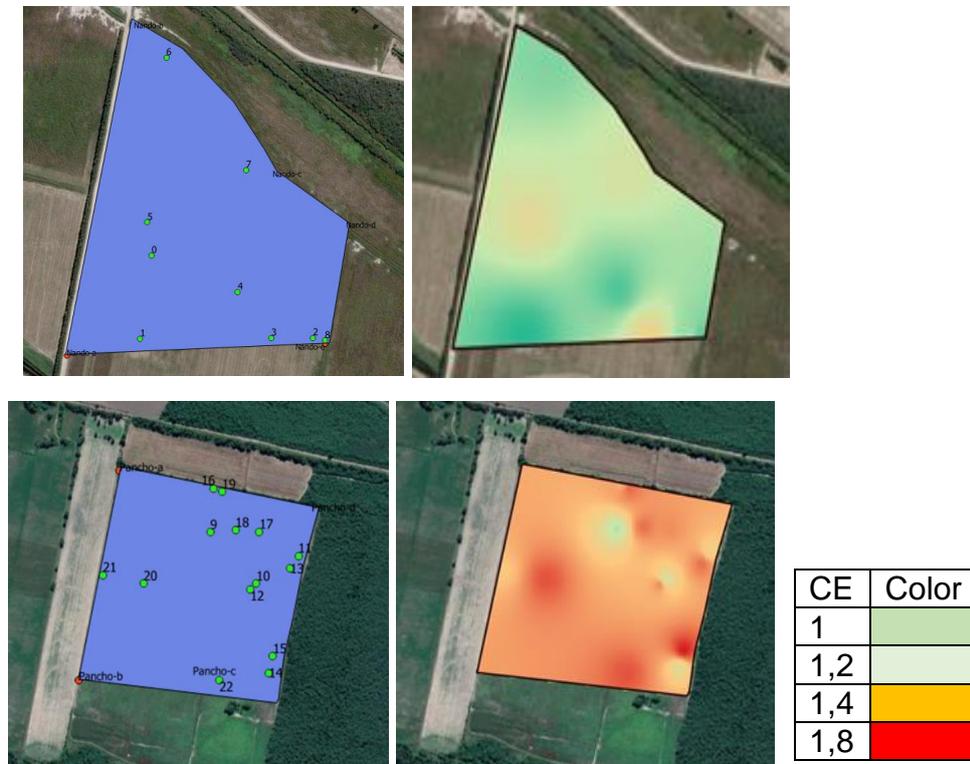


Figura 7. Mediciones de conductividad eléctrica en dos lotes de productores de la zona de riego del Rio Dulce (**Medición e imagen:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi; Lic. Juana Lopez).

La cebolla tiene un sistema radicular fasciculado poco profundo que coloniza los primeros centímetros del suelo y está ubicado entre los 40 a 50 centímetros (Vigliola, 1996) donde es necesario que las raíces tengan buena disponibilidad de oxígeno, agua, nutrientes y temperatura en el suelo para lograr un buen desarrollo (García Ruiz *et al.*, 2010).

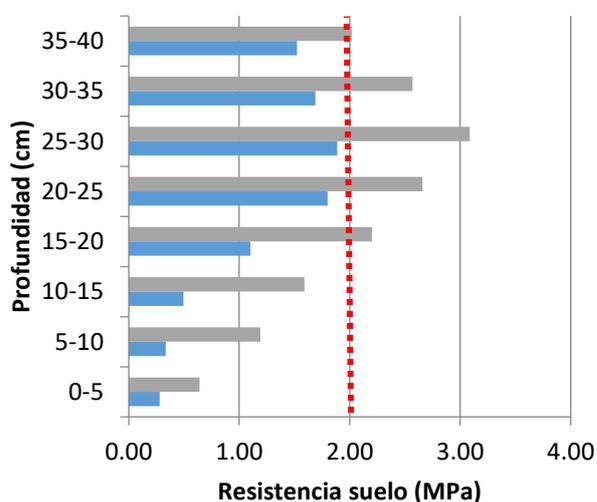


Figura 8. Resistencia del suelo en dos lotes de la zona de riego del Rio Dulce (**Medición:** Ing. Yesica Gramajo Dominguez).

En el suelo es importante tener una buena distribución y tamaños de poros. En un suelo degradado (compacto) se afecta estas características. Algunos autores determinaron un umbral de 2 MPa por arriba del cual se ve afectado el crecimiento de las raíces (Blanco Sepúlveda, 2009).

4. La siembra

En la siembra se requiere una adecuada preparación del suelo, para lograr una cama de siembra sin rastros y terrones, que dificulten el trabajo de la sembradora (Figura 9). La siembra puede ser, a chorrillo o de precisión, donde según la forma de siembra y semilla utilizada, variara los kilos de semilla por hectárea.



Figura 9. Preparación cama de siembra **Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

La cantidad de plantas por hectárea recomendada es de 350 a 450 mil plantas por hectárea. Para lograr esa densidad se utilizan aproximadamente entre 2 a 2.5 kilos de semilla por hectárea lo cual dependerá de las características de la semilla (poder germinativo, pureza, vigor). En 1 gramo de semilla se tienen aproximadamente 250 semillas (Maroto, 2002).

Por ejemplo, una variedad que presenta un poder germinativo del 85%, se debe utilizar unos 2 kilos por hectárea para obtener 425 mil plantas.

Según el sistema de producción se puede sembrar en bordo o en plano, sin alterar la densidad de plantas, con la ventaja del aporte de agua en el caso de la siembra en bordo, según sea necesario (Figura 10).



Figura 10. Sistema de siembra en bordo (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi)

La sembradora de cuatro tachos tiene caídas individuales (Figura 11) para siembra en plano, mientras que la sembradora con conformación de bordos tiene dos tachos, pero con caídas dobles (Figura 10) lo que daría la misma cantidad de líneas bajo la trocha del tractor manteniendo así la densidad de plantas por hectárea.



Figura 11. Ancho de trocha del tractor y numero de líneas de siembra (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

Debido al tamaño de la semilla (Figura 13), la profundidad de siembra no debe ser superior a 1.5 a 2 cm de profundidad (Zamora, 2016) (Figura 12).



Figura 12. Profundidad de siembra (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

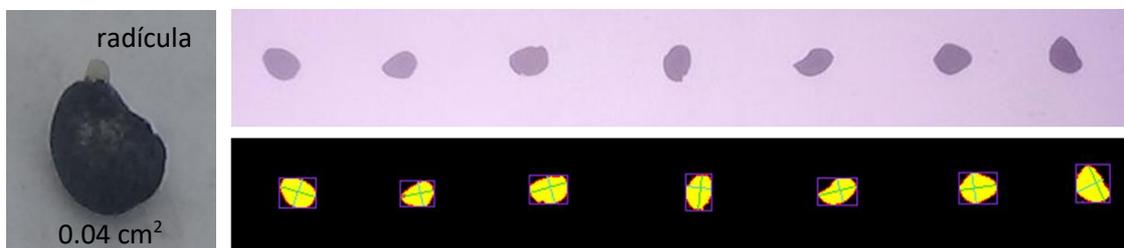


Figura 13. Superficie de una semilla de cebolla a los 5 días después de la siembra (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

5. Riego y fertilización

El agua es un recurso importante que mantiene turgente al tejido y funciones vitales de la planta, además de ser el vehículo por el cual los nutrientes ingresan a la misma (Barceló Coll et al., 2000).

La planta de cebolla está constituida por un 95% de agua y un 5% de materia seca (Observación personal) (Figura 14).

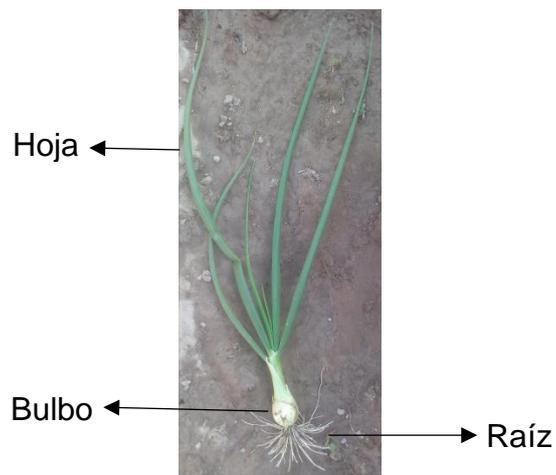


Figura 14. Estructura de una planta de cebolla (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

El escaso desarrollo de la raíz y poco profundo (Figura 14) hacen que sea baja la exploración en el suelo y limiten la absorción de agua y nutrientes. Variaciones en la disponibilidad hídrica y nutricional generan una menor tasa fotosintética en la planta (Silva *et al.*, 2015).

Sistema de riego

En el sistema de siembra en plano se realiza un riego de presiembra y dos o tres riegos a partir de inicio de bulbificación (Figura 15), siendo la eficiencia en el uso del agua muy baja, con lavado de nutrientes y asfixia radicular.



Figura 15. Riego en plano (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

En el caso de la siembra en bordo (Figura 16), la eficiencia del uso del agua mejora notablemente, con aproximadamente 7 a 8 riegos durante el crecimiento y desarrollo de la planta.



Figura 16. Riego por surco (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

En este sistema y en función de la textura del suelo (franco), la provisión de agua no debe superar los 20 días entre un riego y otro. El ancho y largo del bordo, dependerá también de la textura del suelo. En el caso de nuestros suelos, se recomienda un largo de bordo de no más de 60 m y un ancho de 0,70 m (Figura 17).

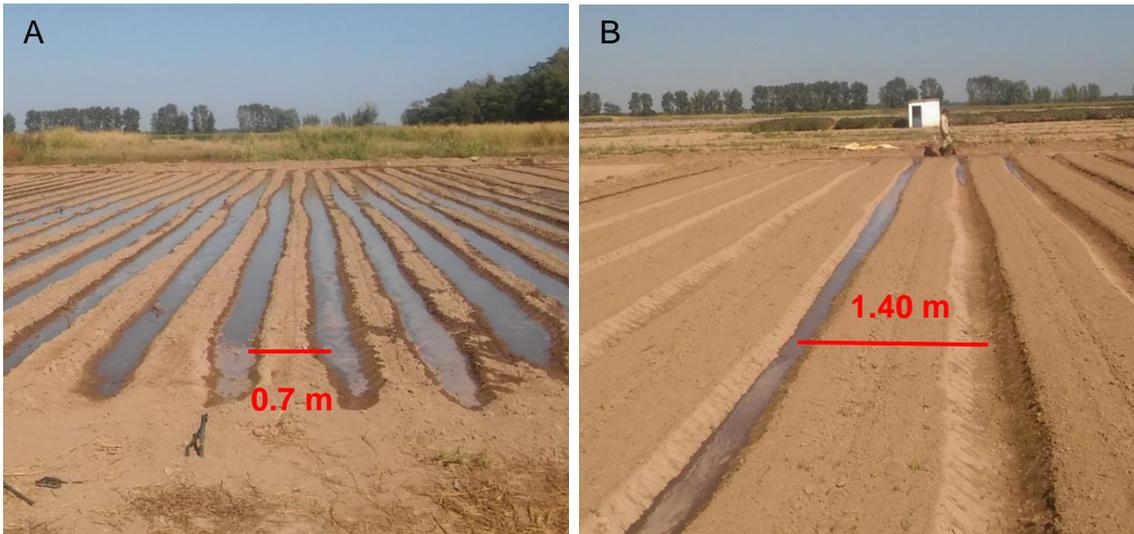


Figura 17. Experiencia de riego por surco realizada en el campo experimental de la EEA – Santiago del Estero. A. bordos de 0.7 m y B. Bordos de 1.4 m. (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

El sistema de riego por goteo, es el mas eficiente en el uso del agua, con la posibilidad que brinda el aporte diario en funcion de los requerimientos de la planta.



Figura 18. Riego por goteo (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

Un aporte inapropiado del agua, sea cual fuese el sistema de irrigacion genera un impacto negativo en el funcionamiento de la planta. Por ejemplo, un exceso en el aporte de agua, por arriba de lo requerido, genera disminucion en el contenido de clorofila, en la eficiencia fotoquimica del fotosistema II (F_v/F_m) y en el numero y tamaño de hoja, consecuencias que llevan a un menor peso y tamaño de bulbo (Figura 19). Estas causas son originadas por asfixia radicular y lavado de nutrientes.

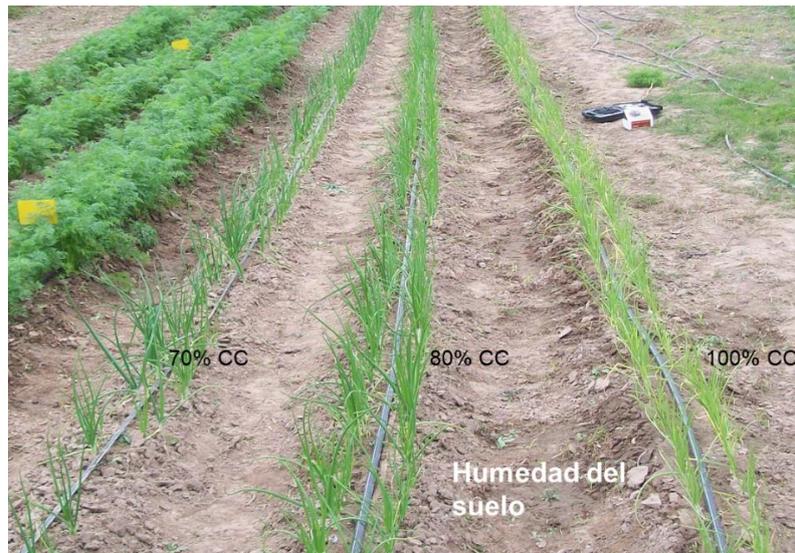


Figura 19. Experiencia en riego por goteo realizada en el campo experimental de la EEA – Santiago del Estero (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

Fertilizacion

Debido a un sistema radicular con poca capacidad de exploracion, es importante un adecuado manejo de la fertilizacion. La incorporacion de los minerales estan en funcion del requerimiento del cultivo y del aporte del suelo y agua.

El manejo de la fertilizacion va a depender del sistema de riego. En el caso de un sistema de riego en plano o surco, la aplicacion es en cobertura y particionada en funcion a su estado fenologico (Figura 20 A y B). Por el contrario, en un sistema de riego por goteo, la aplicacion es mas eficiente, al particionar los elementos minerales en el tiempo, con una localizacion proxima al sistema radicular.

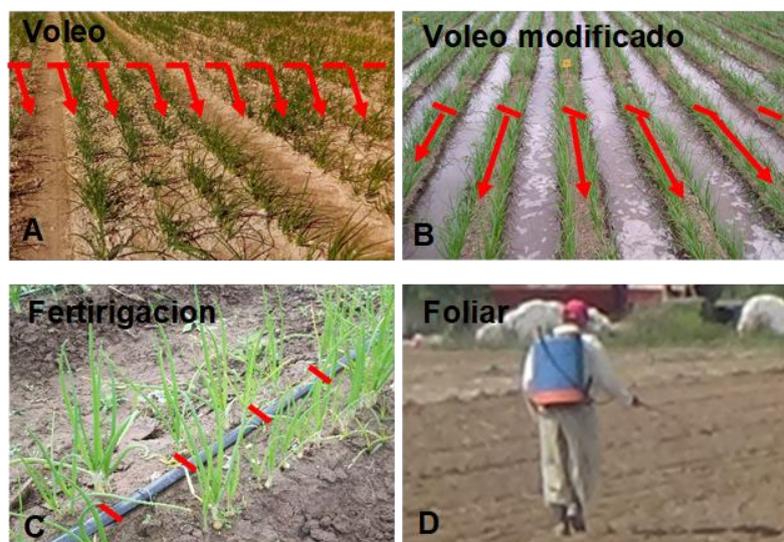


Figura 20. Formas de fertilizacion (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

Cada elemento mineral tiene funciones en la planta que le permiten mejorar su rendimiento. La concentración de nitrógeno no solo es importante para la síntesis de pigmento (ej. clorofila), sino también de proteínas estructurales del aparato fotosintético (ej. RUBISCO) (Pérez Asseff *et al.*, 2007). El P afecta de manera indirecta la fotosíntesis debido a que es un constituyente de las moléculas de ácido nucleico y de energía (NADPH y ATP) (Novoa *et al.*, 2018). Bajos niveles de P generan menor contenido de clorofila como mecanismo de la planta para protegerse del daño lumínico, al absorber menor cantidad luz (Novoa *et al.*, 2018). Por su parte, el K modifica el intercambio gaseoso en la planta al participar en la regulación estomática (Novoa *et al.*, 2018).

De esta manera, niveles adecuados de los elementos minerales en el suelo generan en la planta, un buen crecimiento y desarrollo de hoja y bulbo.



Figura 21. Experiencia realizada en el campo experimental de la EEA – Santiago del Estero (**Fotografía:** Ing. Fernando Fernandez).

6. Control de malezas

Las principales malezas que aparecen en el cultivo de cebolla en la zona de riego del Rio Dulce, son las de crecimiento otoño – invierno. Las podemos clasificar en dos grupos, frecuentes y secundarias. Dentro del grupo de las frecuentes tenemos a: *Amarantus quitensis*, *Chenopodium album*, *Coronopus didymus*, *Cynodon dactylon*, *Syntherisma triflorum* y *Sonchus oleraceus*. En las secundarias a: *Ammi majus*, *Portulaca oleracea*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus* (Sobrero, Fernandez, Chaila, Ochoa y Carrizo, 2006).

Debido al lento crecimiento inicial y a su estructura vegetativa, la cebolla es muy afectada por las malezas, quienes compiten por la luz, agua y nutrientes (Figura 21). Un manejo inadecuado afecta la tasa fotosintética, y en algunos casos, pueden originar la pérdida de un cultivo.



Figura 22. Lote de cebolla enmalezado (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi).

Existen herbicidas de preemergencia y posemurgencia que permiten un control eficiente de las malezas. Se recomienda utilizar dosis reducidas para evitar daños en el cultivo. Para ello, la aplicación debe realizarse en estados iniciales de desarrollo de la maleza (plantula).

Por ejemplo, una propuesta de manejo, es la aplicación de un preemergente luego de la siembra (2.5 a 3 litros de pendimetalin por hectarea) y a los 40 días, malezas que escapan a su control, aplicación a dosis reducidas de un posemurgente (600 cc de prodigio por hectarea) y repetir a los 15 o 20 días en caso de ser necesario a igual dosis (Sobrero, Fernandez, Chaila, Ochoa y Carrizo, 2006).

El control quimico de malezas va acompañado con el control mecanico, que remueven las malezas que escapan a su control. Además, el disturbio del suelo mejora la aireacion siendo favorable para el crecimineto y desarrollo de la cebolla (Figura 23).



Figura 23. Control mecanico de malezas (**Fotografía:** Ing. Ariel Rodriguez Torressi). A. Cuchilla y B. Carpidor

7. Enfermedades

Entre algunas de las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en la zona de Riego del Rio Dulce con ambiente predisponente son el mildiu, puntas blancas, mancha purpura y raíz rosada.

Mildiu (Peronospora destructor): uno de los síntomas de la enfermedad es la decoloración de las hojas afectando la productividad del cultivo. Su control es con rotación, eliminación de plantas enfermas y uso de funguicidas (metalaxil-m y mancozeb; tebuconazole + triadimenol; dimetil-ditiocarbamato de zinc).

Punta blanca (phytophthora porri): los síntomas aparecen en la punta de las hojas y se vuelven lesiones. (Azoxistrobina; tebuconazole + triadimenol)

Mancha purpura (Alternaria porri): los síntomas que presenta son manchas blancas y hundidas que se tornan rojizas. Su control es con rotación y uso de funguicidas (Maneb; Azoxistrobina; tebuconazole + triadimenol; dimetil-ditiocarbamato de zinc).

Raíz rosada (Pyrenochaeta terrestris): las raíces presentan un color rosado, que perturba la función de la raíz, afectando el desarrollo del bulbo. Para su control se realiza rotación y uso de variedades resistentes.

8. Bibliografía

Blanco Sepulveda, R. 2009. La relación entre la densidad aparente y la resistencia mecánica como indicadores de la compactación del suelo. Agro ciencia 43: 231-239.

Cadahia Lopez., 2000. "Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales". Ediciones Mundi – Prensa. 475 p.

Di Benedetto, A. 2005. Manejo de Cultivos Hortícolas: bases eco fisiológicas y tecnológicas. Orientación grafica editora. 384 p.

Maroto, J. V. 2002. Horticultura Herbácea Especial. Editorial: Mundi – Prensa. 702 p.

Mercado Central de Buenos Aires (MCBA). Precios mayoristas de frutas y hortalizas. <https://www.mercadocentral.gob.ar/>

Novoa, M. A.; Miranda, D.; Melgarejo, L. M. 2018. Efecto de las deficiencias y excesos de fósforo, potasio y boro en la fisiología y el crecimiento de plantas de aguacate (Persea americana, cv. Hass). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 12 (2): 293 – 307.

García Ruiz, I; Sanchez Ortiz, M.; Vidal Díaz, M. L.; Betancourt Rodriguez, Y.; Yano, J. R. 2010. Efecto de la compactación sobre las propiedades físicas del suelo y el crecimiento de la caña de azúcar. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 19 (2): 51 – 56.

Pérez Asseff, J. M.; Peña Salamanca, E. J.; Torres González, C. 2007. Efecto del nitrógeno y la irradiancia en la eficiencia fotosintética del Anamu Petiveria

Alliaceae (Phytolaccaceae). Revista Académica Colombiana Ciencia 31 (118): 49 – 55.

Proyecto de desarrollo rural territorial. 2019. Manual de formación de promotores agropecuarios en la producción de cebolla. Cooperativa Rafaeleña.

Silva, F. G.; Dutra, W. F.; Dutra, A. F.; Oliveira, I. M.; Filgueiras, L. M. B.; Melo, A. S.. 2015. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. 19 (10): 946–952.

Sobrero, Fernandez, Chaila, Ochoa y Carrizo, 2006. Manejo de malezas en el cultivo de cebolla en Santiago del Estero. Trabajo conjunto entre la Facultad de agronomía y agroindustria (FAyA) e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Vigliola, M. I. 1996. Manual de horticultura. Editorial Hemisferio Sur. 235 p.

Zamora, E. 2016. El cultivo de la cebolla. Serie guías - producción de hortalizas DAG/HORT-015. Universidad de Sonora. 7 p.