



INSTITUTO
NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA

URUGUAY



PRODUCCIÓN INTEGRADA DE CEBOLLA

Diciembre, 2013

Boletín de
Divulgación

105

INIA



PRODUCCIÓN INTEGRADA DE CEBOLLA

Editores: Jorge Arboleya^{*}
Diego Maeso^{**}
Eduardo Campelo^{***}
Jorge Paullier^{****}
Gustavo Giménez^{*****}

^{*} Ing. Agr., M.Sc., Ph.D., Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola, INIA Las Brujas.

^{**} Ing. Agr., M.Sc., Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola, INIA Las Brujas.

^{***} Ing. Agr., DIGEGRA-MGAP.

^{****} Ing. Agr., Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola, INIA Las Brujas.

^{*****} Ing. Agr., M.Sc., Dr., Director Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola.

Título: PRODUCCIÓN INTEGRADA DE CEBOLLA

Editores: Jorge Arboleya
Diego Maeso
Eduardo Campelo
Jorge Paullier
Gustavo Giménez

Boletín de Divulgación N° 105

©2013, INIA

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel - Presidente

D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto - Vicepresidente



D.M.V. Álvaro Bentancur

D.M.V., MSc. Pablo Zerbino



Ing. Agr. Joaquín Mangado

Ing. Agr. Pablo Gorriti



CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ALMÁCIGO	2
Medidas generales de manejo	2
Siembra	5
Fertilización	7
Manejo de malezas en almácigo no solarizado	8
Recomendaciones generales para el manejo de enfermedades foliares en almácigo	9
III. CULTIVO A CAMPO	9
Trasplante	9
Manejo del suelo	10
Densidad de plantación	10
Riego	10
Fertilización	11
Niveles foliares	13
Manejo de malezas en el cultivo trasplantado	13
Recomendaciones generales para el manejo de enfermedades y plagas del cultivo trasplantado	15
Manejo en precosecha	15
Arrancado	16
Secado	16
Conservación	16
Estándares de calidad	17
Lugares de empaque	17
IV. FICHAS TÉCNICAS	18
Complejo del mal de almácigo	18
Botritis o mancha de la hoja	20
Podredumbre blanca	23
Nematodos	25
Peronospora o Mildiu	26
Enfermedades bacterianas	31
Trips	34
Mosca de la cebolla	37
V. BIBLIOGRAFÍA	39

PRÓLOGO

La presente publicación de Producción Integrada ha sido concebida como una herramienta de trabajo para los productores, técnicos y toda aquella persona que desee conocer y aplicar los procedimientos establecidos.

La Producción Integrada (PI) se define como un sistema de manejo de los predios para la obtención de alimentos de buena calidad y con alta productividad, priorizando los métodos de producción ecológicamente seguros y económicamente viables. El sistema utiliza técnicas biológicas, culturales y químicas en forma equilibrada, minimizando los efectos no deseados de los agroquímicos y contribuyendo a salvaguardar el medio ambiente, la salud del consumidor y del trabajador rural.

La PI en nuestro país comenzó su desarrollo desde el año 1997, mediante la promoción de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y la conformación de un equipo de trabajo con técnicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), la Facultad de Agronomía (Universidad de la República) y de la Junta Nacional de la Granja (actual DIGEGRA). De esa forma junto a un grupo de productores frutícolas y hortícolas, que luego formaron sus respectivas Asociaciones (AFRUPI y AHPI), se fue creando un conjunto de normativas básicas que hicieron posible la PI y su implementación como Programa.

La PI sigue las Directivas Generales de la Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB) y aplica Normas Técnicas Generales y de Cultivos. También se dispone de materiales de apoyo tales como las Guías de Reconocimiento y Monitoreo de Plagas y Enfermedades y se establece un sistema de registro en Cuadernos de Campo y Empaque. Por decreto del Poder Ejecutivo en el año 2002 se constituyó una Comisión Coordinadora de la Producción Integrada conformada por representantes del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), de la Dirección de Defensa del Consumidor (Ministerio de Economía y Finanzas), del INIA, de la Facultad de Agronomía y delegados de los productores, con la función de aprobar las directivas y normativas de la Producción Integrada así como la creación de los Comités Técnicos. Las principales funciones de los Comités Técnicos son la elaboración y actualización de las Directivas Generales, de las Normas de PI para cada cultivo, de cuadernos de campo y empaque, de organizar actividades de capacitación y la coordinación de las actividades del Programa.

Desde el inicio, INIA junto a las demás instituciones y organizaciones han venido realizando esfuerzos consecuentes para cumplir con el desarrollo de tecnologías dentro del marco de la PI.

Las Normas de Producción Integrada Hortícola, son un conjunto de especificaciones o recomendaciones por cultivo propuestas por el Comité Técnico de Horticultura y consensuadas con técnicos y productores del sector. En un solo documento o protocolo se compendian los aspectos técnicos más

relevantes del manejo de los cultivos, recursos naturales y organización del predio según los criterios de la PI. Para llevar adelante la producción los procesos se dividen en dos categorías según su relevancia, identificadas como (1) y (2) en los documentos originales del Programa. Para obtener la certificación del proceso, todo lo caracterizado como categoría (1) debe ser cumplido en su totalidad y al menos cumplieron con un 70% de los puntos correspondientes a la categoría (2).

Sobre este formato de normativa presentada por la Comisión Coordinadora de la Producción Integrada a la Dirección de Servicios Agrícolas del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (DGSA-MGAP) se estableció la reglamentación oficial para el comercio bajo la denominación «Producción Integrada» vigente tal como lo establece en sus distintas disposiciones el Decreto 143/002 del 19 de abril del año 2002.

Las Normas han sido revisadas y actualizadas periódicamente, en función de lo acontecido en el campo, de los nuevos conocimientos y de los aportes generados por la investigación nacional.

Los productores que han participado en el Programa de PI y aquellos que valoran la composición tecnológica propuesta en las Normas de los diferentes cultivos las emplean como pautas y recomendaciones habituales de manejo en sus explotaciones, independientemente de diferenciar o no su producción con una certificación.

La adopción de la tecnología incluida en las Normas por cultivo le permite a cualquier productor y a los técnicos asesores, llevar adelante un proceso productivo equilibrado en el manejo de los recursos, proyectado en el largo plazo y que tiene como pilares básicos la seguridad alimentaria e inocuidad, la conservación de la diversidad, la protección de los trabajadores y la rentabilidad sostenible en el paso del tiempo.

Por este motivo, consideramos que la presente edición con un formato distinto que destaca la relevancia de las normas propuestas, complementadas con recomendaciones y material gráfico que ilustran las definiciones, contribuirá a la difusión de la PI.

De esta manera, se podrá acceder también con facilidad a toda la información tecnológica por cultivo en forma práctica y actualizada.

Dado que la PI implica un proceso productivo que admite un control del cumplimiento de ciertas técnicas de producción y de empaque, se deben registrar las actividades realizadas cotidianamente en el predio, para un posterior seguimiento, evaluación y eventual trazabilidad de lo producido en el establecimiento.

Las normas originales para cebolla, cuya redacción estuvo a cargo de J. Arbolea (INIA Las Brujas), E. Campelo (DIGEGRA), S. Cabrera (ex-JUNAGRA), C. Colafranceschi (ex -PREDEG), P. González (Facultad de Agronomía), D. Maeso (INIA Las Brujas) y J. Paullier (INIA Las Brujas), se encuentran disponi-

bles y actualizadas en las páginas WEB de INIA (www.inia.org.uy), MGAP-DIGEGRA (www.mgap.gub.uy) y Facultad de Agronomía (www.fagro.edu.uy). Cabe señalar que para la redacción original y para las actualizaciones de los años 2009 y anteriores se contó con la colaboración de los técnicos de Facultad de Agronomía, INIA, DIGEGRA, Proyecto PREDEG/GTZ, asesores privados y delegados de los productores.

PRODUCCIÓN INTEGRADA DE CEBOLLA

Jorge Arboleya, Diego Maeso,
Eduardo Campelo, Jorge Paullier,
Gustavo Giménez

I. INTRODUCCIÓN

La cebolla es originaria del Asia central pero tiene como centro secundario la cuenca del Mediterráneo. Es una de las hortalizas de consumo más antigua. Las primeras referencias se remontan hacia 3.200 A.C. pues fue muy cultivada por los egipcios, griegos y romanos. Durante la Edad Media su cultivo se desarrolló en los países mediterráneos, donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas.

Es una planta bienal de la familia de las Liliáceas. En el primer año produce bulbos y en el segundo año el escapo floral y las semillas.

Se trata de un alimento de poco valor energético y muy rico en sales minerales. De acuerdo a la «USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22 (2009)», el valor nutricional de 100 gramos de cebolla cruda corresponden a 40 kcal de energía; 1,1 g de proteína; 0,1 g de lípidos; 9,34 g de carbohidratos; 89,1 g de agua; vitaminas y minerales.

El consumo de cebolla es beneficioso para la salud ya que tiene varias propiedades destacadas:

- Es antiplaquetaria por lo que ayuda a prevenir problemas de trombosis.
- Ayuda a los problemas de presión arterial.
- Ayuda a reducir inflamaciones.
- Tiene propiedades diuréticas.
- Es rica en flavonoides por lo que ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares.
- Es rica en compuestos azufrados que ayudan a bajar los lípidos en la sangre.

La cebolla en nuestro país es una hortaliza de notoria importancia por el número de productores que la cultiva, la superficie que ocupa y su distribución geográfica en diferentes zonas del país. Representa el segundo lugar en superficie y número de productores luego del boniato y, en condiciones normales de producción, la estacionalidad, la complementación de épocas de cosecha y, la capacidad de conservación entre diferentes zonas permite abastecer el consumo local con producción nacional en la mayor parte del año.

El cultivo de cebollas para consumo puede realizarse de tres maneras distintas:

1. Siembra en almácigo y trasplante.
2. Siembra de bulbillos cultivados la temporada anterior.
3. Siembra directa.

De los tres sistemas, la siembra en almácigo y posterior trasplante es todavía predominante en el conjunto de la superficie que se cultiva. Al ser además el crecimiento en el almácigo un período de alta concentración de recursos y riesgo, requiere tener en cuenta y aplicar un conjunto de medidas específicas, de gran impacto y trascendencia en el resultado final de la mayoría de los productores.

II. ALMÁCIGO

A continuación se describen las medidas recomendadas u obligatorias a llevar a cabo durante la preparación y manejo de los almácigos en producción integrada.

Medidas generales de manejo

Los almácigos deben ubicarse en lugares altos y de fácil acceso, de modo que puedan ser observados diariamente.

Es recomendable sembrar abonos verdes de ciclo invernal en el lugar donde se realizarán los almácigos el próximo año, ya que esta práctica mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y ayudará a disminuir el banco de semillas de malezas.

Los canteros deberían tener al menos 15 cm de altura al momento de la siembra, con buen drenaje y no presentar ondulaciones en la superficie donde se pueda acumular agua (Figura 1).



Figura 1. Almácigo con mal drenaje.

Los canteros deberían ser siempre solarizados (Figura 2) y hacerse con separación adecuada para levantar un volumen conveniente de suelo y disponer de espacio y tierra suficiente para asegurar el polietileno (se recomienda 1m de base y 0,80 m de ancho en la cresta del cantero).

Figura 2. Canteros solarizados.



Para efectuar la solarización los canteros deberán ser levantados entre fines de noviembre y principios de diciembre. La incorporación de estiércol debe realizarse antes de la colocación del polietileno.

La solarización consiste en cubrir el suelo plenamente humedecido (Figura 3) con plástico transparente de 40-50 micrones de grosor y protección ultravioleta, por un tiempo mínimo de 30-40 días de cobertura durante la época de mayor radiación en el verano. Con el uso del plástico se captura la energía solar y a través de ello se aumenta la temperatura del suelo, lográndose, por diferentes mecanismos, el debilitamiento de las semillas de malezas anuales existentes en los primeros 15 cm de profundidad del suelo. Si existieran problemas con malezas perennes como correhuela, gamba rusa, etc., se deberá seleccionar otro lugar para el almácigo, y allí se deberá realizar un manejo para disminuir esa infestación.

Figura 3. Riego del cantero previo a ser cubierto con el polietileno transparente ultravioleta.



El período más conveniente para la colocación del polietileno es desde el 15 de diciembre al 15 de enero y los canteros deberían permanecer cubiertos hasta el momento de la siembra.

Si por alguna razón no fuera posible realizar la solarización en diciembre o enero, como último recurso podría efectuarse a comienzos de febrero, sabiendo que solo en años con días despejados y temperaturas normales de ese mes ha dado resultados satisfactorios para el control de malezas. Si la solarización es con el fin de disminuir problemas sanitarios, deberá hacerse en los momentos de mayor insolación y temperatura para asegurar un buen efecto de esta técnica.

En la Figura 4 se puede observar la condensación de agua contra el polietileno que se produce durante el día.

Es conveniente instalar los almácigos lejos del lugar en donde se hará el cultivo y separar las siembras de cultivares con ciclos muy distintos para no tener plantines con edades muy diferentes y la consiguiente susceptibilidad e incidencia de enfermedades.

No se deben realizar los almácigos en el mismo terreno más de dos años consecutivos, aunque fueran solarizados.

No se podrán instalar almácigos de cebolla en los cuadros donde se constataron ataques del nematodo del tallo (*Ditylenchus dipsaci*). Estos cuadros se podrán utilizar nuevamente solo cuando se compruebe la ausencia del patógeno mediante análisis de laboratorio.

Tampoco se podrán utilizar para la siembra de almácigos terrenos donde se han constatado ataques de podredumbre blanca, causada por *Sclerotium cepivorum*.



Figura 4. Cantero solarizado en donde se aprecia la condensación contra el polietileno durante el día.

La ocurrencia de estos problemas sanitarios deberá registrarse como antecedente en el cuaderno de campo, de forma que en ese lugar no se planten Liliáceas por los siguientes tres años en el caso de nemátodos o cinco años si hubo problemas de podredumbre blanca.

La solarización reduce significativamente la incidencia de ambos problemas sanitarios (Figura 5). Para este tipo de terrenos se recomienda solarizar el suelo y realizar posteriormente otros cultivos antes de volver a plantar cebolla.

En el caso de nemátodos debe complementarse con el uso de un abono verde como el sorgo (libera sustancias con acción nematicida). A su vez, es aconsejable la rotación con cultivos no sensibles previo a cultivar nuevamente cebolla.



Figura 5. Efecto de la solarización sobre la podredumbre blanca (a la izquierda cantero no solarizado, derecha cantero solarizado).

Siembra

Los cultivares recomendados y sus características están detallados en el Cuadro 1.

Se aconseja la utilización de cultivares certificados. En el caso de utilizar semilla casera, ésta deberá ser analizada para confirmar la ausencia del nemátodo del tallo (*D. dipsaci*).

El momento de siembra dependerá si el cultivar es de día corto, medio o largo y para los cultivares recomendados se especifica la fecha óptima en el Cuadro 1.

Una vez que los plantines han alcanzado el estado de primera hoja verdadera, la densidad no debería ser superior a 1.000 plantas/m².

Cuadro 1. Cultivares de cebolla para la zona sur

CULTIVARES DE CEBOLLA									
	CICLO	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	Semillera	Conservación (meses)	Floración prematura	Comportamiento sanitario		
INIA-FAGRO Dulce	Día corto	1ra quincena de abril	7-10 días antes que INIA Casera	INIA	3-4	Med.tolerante	Sensible a botrytis y mildiu		
Primavera F1 (Dulce)	Día corto	1ra quincena de abril	Mitad de noviembre	Petoseed	3-4	Susceptible	Sensible a botrytis y mildiu		
Granex 33 F1 (Dulce)	Día corto	1ra quincena de abril	Mitad de nov - principios de dic.	Asgrow	3-4	Susceptible	Sensible a botrytis y mildiu		
INIA Casera	Día corto	1ra quincena de abril	Fin de noviembre	INIA	5-6	Med.tolerante	Sensible a mildiu, tolerante a botrytis		
Regia	Día corto	1ra quincena de abril	Fin de nov - principios de dic.	Población local	3-4	Tolerante	Tolerante a mildiu		
Rocio*	Día corto	15 marzo - 1 abril	Principios de octubre	INIA					
Naqué (INIA Colorada)	Día medio	1ra quincena de abril	Principios de diciembre	INIA	4-5	Resistente	Tolerante a mildiu		
Albana	Día medio	1ra quincena de abril	Principios de diciembre	INIA					
Canarita	Día medio	25 marzo - 10 abril	Principios de diciembre	FAGRO	7-8	Tolerante	Sensible a mildiu, tolerante a botrytis		
Pantanosos CRS	Día medio	15 abril - 1 mayo	Mediados de diciembre	FAGRO	7-8	Tolerante	Sensible a mildiu, tolerante a botrytis		
Santina	Día largo	Mayo	Enero	INIA					
INIA Valenciana	Día largo	Mayo	Enero	INIA	7-8	Tolerante	Tolerante a botrytis, tolerante a mildiu		
Angaco	Día corto	1ra quincena de abril	Mitad de noviembre	Basso	3-4				
Texas 502	Día corto	1ra quincena de abril	Fin de nov - principios de dic.	Beltrame	3-4				
H9 F1	Día corto	1ra quincena de abril	Fin de nov - principios de dic.	Hazera/AgriTec	3-4				
Valencianas (Cobra, Brava)	Día largo	Mayo	Enero	Beltrame/Basso	6-7				
Sweet Carolina F1 (Dulce)	Día corto	1ra quincena de abril	Mitad de noviembre	Nuhems/Maisor	3-4		Sensible a botrytis y mildiu		
Serenquetti F1	Día corto	1ra quincena de abril	Mitad de noviembre	Nuhems/Maisor	3-4		Sensible a botrytis y mildiu		
Don Victor F1	Día medio	1ra quincena de abril	Mediados de diciembre	Nuhems/Maisor	3-4		Sensible a botrytis y mildiu		
Pandero F1	Día largo	Mayo	Enero	Nuhems/Maisor	6-7		Sensible a botrytis y mildiu		

*El cultivar Rocio en la zona sur podría no llegar al potencial de producción que se logra en el norte del país.

La cantidad de semilla a sembrar dependerá de su peso. Para los cultivares cuyo peso de 1000 semillas está entre 3,7 a 4,2 gramos, se recomienda sembrarlos a 4 g/m², mientras que para cultivares cuyo peso de 1000 semillas está entre 3,1 a 3,4 g sembrar a 4,5 g/m².

La siembra se debe realizar en líneas distanciadas como mínimo 10 cm entre sí. La profundidad de siembra será de 0,5-1,0 cm.

Las líneas de siembra deben ser orientadas de norte a sur. Para facilitar la germinación de las semillas se puede utilizar la cobertura de polietileno del solarizado, en particular para las siembras tardías de modo de acelerar el nacimiento y lograr una emergencia uniforme.

Fertilización

La fertilización a realizar deberá ser decidida en base a un análisis estándar de suelo, efectuado previo a la siembra y con una antigüedad no mayor de dos años. También deben considerarse el diseño de la plantación, la población de plantas y la utilización de riego.

Nitrógeno

La fertilización con nitrógeno para los suelos de la zona sur se hará normalmente con 25 a 40 kg/ha. Si se realiza solarización probablemente no será necesaria la aplicación de fertilizante nitrogenado. En el caso de utilizarse estiércol, deberá estar bien fermentado y ser agregado antes de la solarización del cantero. La dosis de estiércol de cama de pollo parrillero a utilizar debería ser de 300-500 g/m².

Fósforo

Se recomienda agregar menos fósforo en almácigos de cebolla sembrados a principios del otoño que en almácigos tardíos de acuerdo al Cuadro 2, y para los almácigos sembrados en mayo-junio seguir las recomendaciones del Cuadro 3.

Cuadro 2. Recomendación de fertilización fosfatada para almácigos sembrados temprano (abril-mayo)

FÓSFORO (ppm) Bray 1	UNIDADES P ₂ O ₅ /ha
4-18	95
19-40	40
>50	no aplicar

Cuadro 3. Recomendación de fertilización fosfatada para almácigos sembrados de mayo-junio

FÓSFORO (ppm) Bray 1	UNIDADES P ₂ O ₅ /ha
0-10	350
10-30	100
>30	20 o no aplicar

Manejo de malezas en almácigo no solarizado

Si por alguna razón se debiera instalar el almácigo en suelo no solarizado, elegir en lo posible lugares con baja población de malezas.

Favorecer el nacimiento de las malezas y eliminarlas mecánicamente o usando un quemante (por ej.: Basta, 3 l/ha), antes de que lleguen a cinco hojas verdaderas.

De no haber solarizado, los productos y las dosis a usar deben ajustarse a las indicaciones del Cuadro 4.

Cuadro 4. Recomendaciones de dosis y momento de aplicación de herbicidas para el control de malezas en almácigo no solarizado

Principio Activo	Nombre Comercial*	Dosis/ha	Carencia (días)	Observaciones
Paraquat 27,5%	Gramoxone	2,0 l	1	Solo en almácigos Escala de toxicidad: Categoría I
Glufosinato amonio	Basta	2,5-5,0 l	—	Herbicida selectivo de de post-emergencia y desecante
Pendimetalin 33%	Weedox	2,5 – 3,5 l	—	Usar únicamente en pre-emergencia de malezas
Oxifluorfen 24%	Goal	75-125 cc	—	Luego que la cebolla tenga 2 hojas verdaderas Usar sobre malezas menores de 4 hojas
Oxadiazon 25%	Ronstar	300-700 cc	—	Luego que la cebolla tenga 1 hoja verdadera. Malezas hasta 4 hojas
Aclonifen 60%	Prodigio	400-700 cc	—	A partir de la primera hoja. Malezas pequeñas
Fluoroxipyr 20%	Starane	0,2-0,4 l	—	A partir de la primera hoja

*Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados.

Recomendaciones generales para el manejo de enfermedades foliares en almácigo

Las aplicaciones preventivas de fungicidas para botritis y bacteriosis en almácigo sólo se admiten cuando se registran o se prevén condiciones ambientales muy favorables para el desarrollo de esas enfermedades (ver fichas). Una buena ayuda para conocer la existencia o no de condiciones favorables para botritis lo constituyen los pronósticos de riesgo actualmente implementados por DIGEGRA. Los mismos fueron evaluados y validados experimentalmente en nuestras condiciones por lo que son una buena herramienta para guiar la realización de aplicaciones.

Para un manejo más integrado de las enfermedades es posible reemplazar aplicaciones de fungicidas por productos con otra vía de acción (inductores de resistencia o biológicos). Para el manejo de la mancha de hoja en almácigo se recomienda el empleo de productos de este tipo para cubrir las etapas iniciales cuando la presión de la enfermedad no es tan fuerte (poco riesgo y sin presencia de síntomas). En ese sentido se pueden mencionar a los microorganismos efectivos (EM), al quitosano (Biorend) y a *Trichoderma harzianum* sp. (Trichosoil).

III. CULTIVO A CAMPO

A continuación se presentan algunas medidas generales a realizar durante el cultivo a campo.

Trasplante

No se deben trasplantar plantines de almácigos donde se constató la presencia del nemátodo del tallo (*D. dipsaci*).

No se recomienda la utilización de nematicidas, por su toxicidad, costo y porque no aseguran un control total del problema.

No debería realizarse corte de raíces a los plantines.

Los cebollines a trasplantar deberían tener de tres a cuatro hojas y un grosor similar al de un lápiz (nunca menores a 3,5 mm de diámetro).

Es aconsejable clasificar a los plantines (siempre de diámetro mayor a 3,5 mm) según tamaño y trasplantarlos en cuadros diferentes. Esto facilitará el control de malezas y la refertilización al manejar plantas uniformes.

Se aconseja no trasplantar plantines con más de 110 días en almácigo. La edad óptima para variedades de ciclo corto normalmente es de 70-80 días, mientras que para las de ciclo largo varía entre 90 y 110 días. El envejecimiento de los plantines es uno de los factores que contribuye a la floración prematura, en años con temperaturas favorables para la inducción de la etapa reproductiva.

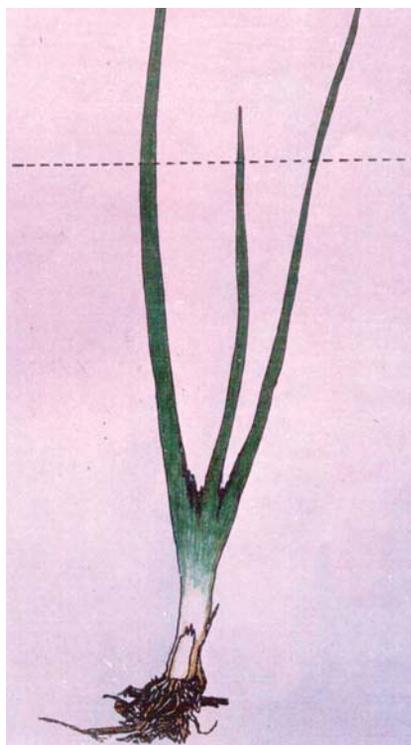


Figura 6. Altura a la que debería podarse el plantín en caso de ser necesaria esta práctica.

Solamente si fuera necesario, se puede cortar el follaje hasta un tercio de la parte superior del plantín, sin dañar el punto de crecimiento (Figura 6). No cortar el plantín donde se encuentra el punto de crecimiento.

De realizarse esta operación se deberán hacer aplicaciones a base de cobre cuando los plantines están aún en el almácigo e inmediatamente después del trasplante.

Manejo del suelo

Sistematizar los cuadros de forma de evitar acumulación de agua y favorecer el drenaje no erosivo del escurrimiento. Es importante realizar un rebaje de caminos con pendiente suave hacia el drenaje natural. Seguir las prácticas de incorporación de materia orgánica (abonos verdes y enmiendas orgánicas), cobertura de la superficie y laboreo vertical para minimizar la alteración de la estructura y la erosión. Posteriormente al laboreo primario de la tierra, levantar canchales (20 a 30 cm de altura), preferentemente con encanterador de discos y dejarlos sin

afinar hasta cerca de la realización del trasplante o la siembra directa. Evitar el uso de rotoavador para la preparación final del suelo.

Densidad de plantación

La población de plantas dependerá en gran medida del tamaño de bulbo que se pretende obtener, del cultivar a plantar, como así también de la fertilidad del suelo y la disponibilidad de riego. Si no se contara con riego no deberían plantarse por encima de las 230.000 pl/ha. La población máxima de plantas debería ser inferior a las 400.000/ha. Al trasplantar los canchales de cuatro filas, dejar más espacio entre las dos filas centrales para permitir una mayor circulación de aire.

Riego

Es recomendable contar con riego adecuado para todos los ciclos y tipos de cebolla. En particular, para el cultivo de variedades de día largo se debe contar con agua suficiente para cubrir las necesidades del cultivo.

Fertilización

En general la absorción de nutrientes sigue el mismo patrón de crecimiento de la planta de cebolla. A pesar de las particularidades de cada «variedad o tipo» se puede afirmar que la absorción es lenta hasta los primeros 100 días de ciclo, para luego incrementarse considerablemente hasta los 160-180 días (aproximadamente 100 a 120 días después del trasplante).

El poder de suministro de nitrógeno del suelo está regulado por la combinación de diferentes factores (Cuadro 5).

Cuadro 5. Poder de suministro de nitrógeno

Antigüedad de la chacra:	
Alto poder de suministro:	menor a 4 años (suelos de alta fertilidad natural) menor a 3 años (suelos de fertilidad media) menor a 2 años (suelos de fertilidad natural baja)
Bajo poder de suministro:	mayor a 10 años (suelos de alta fertilidad natural) mayor a 8 años (suelos de fertilidad natural media) mayor a 6 años (suelos de fertilidad natural baja)
Contenido de materia orgánica:	
- alto poder de suministro: contenido semejante a los de campo natural	
- bajo poder de suministro: el suelo perdió un tercio de su contenido original.	
Contenido de nitratos (NO₃) con dos meses de arada previa:	
- alto poder de suministro: mayor a 20 ppm en los primeros 20 cm	
- bajo poder de suministro: menor a 10 ppm en los primeros 20 cm	

Material extractado de Requerimientos nutritivos del cultivo de cebolla, Moltini C., Genta H., Zamalvide J. In PRODUCCION DE CEBOLLA PARA EXPORTACION. Seminario de Actualización Técnica, marzo 1995. Serie de Actividades de Difusión No.46 INIA Las Brujas. pp. 96-114.

La fertilización se basará en los resultados del análisis de suelo el cual se realizará al menos cada dos años. En ningún caso se deben sobrepasar los 140 kg de N/ha y los 160 kg P₂O₅/ha.

La aplicación de fertilizantes foliares se basará en el asesoramiento técnico.

En el Cuadro 6 se detallan las recomendaciones de fertilización con nitrógeno en base a la expectativa de producción y al poder de suministro de nitrógeno del suelo.

Cuadro 6. Recomendación de fertilización nitrogenada para el cultivo de cebolla

Expectativa de producción	NITRÓGENO (kg/ha)	
	Suelos con bajo poder de suministro	Suelos con alto poder de suministro
MEDIA (25.000 kg/ha)	70-90	30-50
ALTA (35.000 kg/ha)	100-120	50-70

Las dosis recomendadas son independientes a las que deberían aplicarse para la descomposición de restos enterrados de abonos verdes.

En caso de refertilizar con N, se aconseja realizar un análisis de nitratos del suelo para determinar la cantidad a agregar.

La refertilización con N no debe hacerse más allá del momento del inicio de la bulbificación.

No aplicar más del 50% del total de N en la fertilización de base.

En caso de presentarse síntomas de deficiencia de zinc («cola de chanco» Figura 7), realizar dos o tres aplicaciones de sulfato de zinc a la dosis de 200 g/100 l.

En suelos con problemas de desbalance de nutrientes se recomienda la aplicación de fertilizantes foliares que contengan micronutrientes completos.

Para definir la cantidad de fósforo y de potasio tener en cuenta el resultado del análisis de suelo y basarse en los Cuadros 7 y 8.



Figura 7. Plantas con síntomas de deficiencia de zinc.

Cuadro 7. Recomendación de fertilización con fósforo para el cultivo de cebolla

FÓSFORO Bray 1 (ppm)		
Suelo liviano	Suelo pesado	Dosis de P ₂ O ₅ /ha
<7	<5	140
7 – 15	5 – 10	90
15 – 22	10 – 15	60
22 – 35	15 – 25	30
>35	>25	20

Cuadro 8. Recomendación de fertilización potásica para el cultivo de cebolla

Nivel de K en el suelo (meq/100 g)	POTASIO Dosis de K ₂ O/ha ^(*) Suelo Liviano	POTASIO Dosis de K ₂ O/ha ^(*) Suelo Pesado
<0	140 -160	100-120
0,10-0,15	120 -140	80-100
0,15-0,20	80 -100	40-60
0,20-0,25	40 -60	No aplicar
0,25-0,30	No aplicar	No aplicar
>0,30	No aplicar	No aplicar

(*)La fuente más usual de este elemento es el cloruro de potasio (60% K₂O).

Niveles foliares

- El porcentaje de N y P en la primera hoja totalmente desarrollada a mitad del ciclo es de 2,2-2,4 % N y 0,3 % P, para cebolla Valenciana.
- En cebolla Granex 33 se encontraron niveles foliares de N de 3,4% en setiembre y 3,2% en octubre.
- Niveles foliares de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) (Cuadro 9).

Cuadro 9. Niveles foliares de nitrógeno, fósforo y potasio en cebolla

ESTACIÓN DE CRECIMIENTO						
	Temprano		Mitad		Final	
	Deficiente	Suficiente	Deficiente	Suficiente	Deficiente	Suficiente
N (%)	3,0	4,0	2,5	3,0	2,0	2,5
P (%)	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
K (%)	3,0	4,0	2,5	4,0	2,0	3,0

Referencia: Maynard y Hochmuth, 1997.

Manejo de malezas en el cultivo trasplantado

Medidas Culturales

Utilizar los lugares con menor infestación de malezas. Evitar los que tengan infestaciones de gramilla, tréboles, viznaga, lengua de vaca, corregüela, pasto bolita, bowlesia y sanguinaria.

Favorecer la germinación de las malezas levantando los canteros con anticipación y eliminarlas por medios mecánicos antes de la plantación.

Control químico

Cuando la eliminación de malezas es anticipada se puede utilizar el glifosato, glufosinato de amonio y/o MCPA (se debe respetar el tiempo necesario entre la aplicación del producto y el momento de la siembra del cultivo).

Pre-trasplante

Recomendaciones para pretrasplante:

Cuadro 10. Recomendación del control de malezas pre-trasplante en cebolla.

Principio Activo	Nombre * Comercial ^(*)	Dosis/ha	Carencia (días)	Observaciones
Oxifluorfen 24%	Goal	1,5 l	—	Recomendación para suelos pesados

^(*)Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados. Las dosis corresponden en todos los casos a producto comercial y deben corregirse siempre que se utilicen marcas con diferente concentración de principio activo.

Post-trasplante

Los productos y dosis a aplicar deben seguir las recomendaciones del Cuadro 11.

Cuadro 11. Recomendaciones de dosis y momentos de aplicación de herbicidas para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas en cebolla

Principio Activo	Nombre * Comercial ^(*)	Dosis/ha [*]	Carencia (días)	Observaciones
Linuron 50%	Afalon	1,0-1,5 l	—	15-20 días luego del trasplante en pre y post-emergencia temprana de malezas
Pendimetalin 33%	Weedox	4,0 l	—	Aplicar después del trasplante únicamente en pre-emergencia de malezas
Prometrina	Gesagard	1,5-3,0 l	—	—————
Oxifluorfen 24%	Goal	200-250 cc	—	En mezcla con Weedox pre-emergencia de malezas
Oxifluorfen 24%	Goal	250-400 cc	—	10 días después del trasplante en pre o post-emergencia de malezas
Oxadiazon 25%	Ronstar	1,5-2,0 l	—	Solo en cebolla Valenciana*** En pre o post-emergencia temprana de malezas
Haloxifop-metil	Verdict	0,5-0,75 l	30**	No más de 2 aplicaciones en el ciclo o 1,5 l/ha para <i>Cynodon dactylon</i> establecido
Fluazifop-butil	Onecide	0,4-0,5 l	45**	
Propaquizafop	Agil	0,7-1,0 l	30**	No más de 2 aplicaciones en el ciclo o 2,0 l/ha para malezas perennes

*Las dosis corresponden en todos los casos a producto comercial y deben corregirse siempre que se utilicen marcas con diferente concentración de principio activo.

**Tiempo establecido en base a información de la Regione Emilia Romagna (Italia).

***Dado que se han observado problemas de fototoxicidad a esas dosis en cultivares como Pantanoso-CRS reducir la dosis a 600-800 cc/ha.

^(*)Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados.

Recomendaciones generales para el manejo de enfermedades y plagas en cultivo trasplantado

Se deberán utilizar todas aquellas medidas generales de manejo cultural que contribuyan a prevenir enfermedades y plagas. Se destacan: plantación a una densidad adecuada para la variedad utilizada, sistematización de suelo, formación de canteros bien levantados, eliminación de restos de cultivos anteriores, control de malezas, etc.

Las aplicaciones de fungicidas serán realizadas únicamente cuando se registren condiciones ambientales favorables para el desarrollo de las enfermedades. Al igual que para la mancha de hoja o botritis, ha sido validado un sistema de pronóstico para determinar períodos de riesgo para mildiu o peronóspora el cual es de gran ayuda para guiar las aplicaciones de fungicidas para su control. El mismo ha comenzado a implementarse en 2012 y los interesados pueden recibir información a través del correo electrónico registrándose en las Agencias Regionales de DIGEGRA.

Las aplicaciones de insecticidas dependerán de la presencia de la plaga y/o daños y del nivel de población de acuerdo al umbral de intervención para cada plaga, especificado más adelante en sus correspondientes fichas.

Las dosis de los productos en esta publicación se presentan como peso o volumen de producto comercial por hectárea, siendo ésta la cantidad a agregar en el volumen total de agua gastado en una hectárea. El volumen de agua puede variar según la maquinaria empleada y de la regulación que se haga del equipo. Con ese volumen se debe lograr una cobertura adecuada y uniforme del follaje.

También en el control de mildiu se pueden utilizar a los derivados del ácido fosfónico (fosfito de potasio) que si bien presentan cierto efecto fungicida su principal acción es a través de la inducción de la resistencia del huésped. Se recomienda su utilización en las etapas previas a la aparición de la enfermedad (induciendo la resistencia) y como complemento, pero nunca como reemplazo de los fungicidas en períodos de riesgo alto.

Manejo en precosecha

El índice de cosecha recomendable para cebolla temprana se corresponde con un 30% de plantas con follaje volcado y para cebolla tardía de un 40 a 60%.

Las evaluaciones para determinar el momento de cosecha se iniciarán a partir del momento en que se observen las primeras plantas con el follaje volcado (15 días antes de la fecha probable de cosecha).

Cuando se planifica destinar una parte de la cosecha para comercializar hacia fines del período de almacenaje, se puede utilizar la hidracida maleica como inhibidor de la brotación principalmente en cultivares de día largo, a la dosis máxima de 12l/ha. El tratamiento deberá realizarse en cultivos con 15-20% de plantas volcadas y follaje sin afectación importante por enfermedades o predominancia de

plantas con cuellos gruesos. Se recomienda realizar la pulverización de la dosis recomendada con un volumen de agua no inferior a 400 l/ha y temperaturas por debajo de los 25 °C. Evitar la aplicación a última hora de la tarde o por la noche. El inhibidor no controla pérdidas causadas por enfermedades de almacenamiento. No se deben utilizar productos químicos como desecantes foliares y productos de post-cosecha.

Arrancado

Si las condiciones del suelo lo permiten, arrancar y acordonar las plantas (engavillado) cuidando de proteger los bulbos del quemado de sol haciendo una buena cobertura con el follaje. Utilizar la cuchilla cortadora de raíces cuando la dureza del suelo lo justifique.

Secado

El secado tiene por objeto cerrar el cuello y conformar la envoltura protectora que son las catáfilas secas. Esas catáfilas secas funcionan como barrera física a la pérdida de humedad de la parte interna del bulbo.

Tanto durante el período de secado, como en el tiempo posterior en que la cebolla está almacenada, el vehículo de la humedad es el aire.

Por lo tanto una adecuada circulación de aire es indispensable en todo momento. Las condiciones recomendables para un buen curado son que la temperatura no sea mayor de 35 °C, la humedad relativa entre 40 y 60 %, que exista circulación de aire y que los bulbos estén protegidos de la exposición del sol. El INIA cuenta con información sobre estructuras de secado por aire forzado de bajo costo diseñadas para mejorar las condiciones del curado manejando la temperatura y humedad relativa.

Conservación

La cebolla es un órgano de reserva que atraviesa por un período de dormición luego de la cosecha.

La respiración (que siempre ocurre) es mínima cuando el bulbo está en dormición y va aumentando a medida que el punto de crecimiento despierta. Esa actividad celular genera agua por respiración y pasa a formar parte del ambiente del almacenamiento, que facilita problemas sanitarios a medida que el tiempo de conservación progresa (carbonilla, fusariosis y podredumbre por bacterias).

El otro factor que regula la conservación es la temperatura. Por debajo de 3-4 °C y por encima de 23-25 °C la dormición se prolonga y el punto de crecimiento despierta más lentamente. Entre 15 y 18 °C se dan las mejores condiciones para levantar la dormición y el aumento de la actividad metabólica generará más respiración, con la consiguiente utilización de reservas y desprendimiento de vapor de agua que limitan la vida de post-cosecha.

La aislación térmica y la capacidad de ventilación para mover el aire saturado, se reflejan en el potencial de conservación que tiene la estructura donde se almacena la cebolla.

En el caso más simple de conservación (a la intemperie en tubo o fraccionado en algún tipo de envase) la temperatura depende del año y del microclima del sitio que se elige. Seleccionar lugares con buena circulación de aire. La humedad ambiente se debe regular hasta donde sea posible a través de la aislación en la parte superior del sistema contenedor y manejo de las cortinas plásticas que protegen la estiba.

Las condiciones más apropiadas de conservación son las que se consiguen en cámara con temperaturas de 0-1 °C y 70-75% de humedad relativa.

Estándares de calidad

La calidad de la cebolla para comercializar deberá ajustarse a las categorías EXTRA y PRIMERA del Reglamento Técnico Mercosur Decreto 197/96 (17/abril/96).

La Categoría COMERCIAL debe ajustarse a determinados parámetros. Se admite la mezcla de clases entre los calibres 2 y 3 de la norma del Reglamento Técnico Mercosur Decreto 197/96 (17/abril/96). Por debajo de 35 mm y por encima de 70 mm no se admite la mezcla de calibres dentro de un mismo envase.

La comercialización de esta categoría debe ser definida de común acuerdo entre el productor/empacador y el comprador. En el envase debe estar registrado el nombre de esta categoría. Si se comercializa una clase «mínima» compuesta de tamaños menores a 3,5 cm debe estar debidamente identificada.

Lugares de empaque

La disposición, diseño, construcción y dimensiones deben permitir la correcta y fácil limpieza y desinfección de las instalaciones.

El local debe ser cerrado de modo de impedir la deshidratación o el humedecimiento del producto, así como el ingreso de tierra u otros contaminantes, animales domésticos, roedores, insectos, etc.

El piso debe ser de cemento o de otro material o estructura que evite el contacto del producto final con la tierra del piso.

Se deberá contar con instalación eléctrica e iluminación suficiente que asegure el buen trabajo.

Debe haber agua en cantidad y calidad suficientes para una buena higiene.

Deben existir balanzas y equipamiento mínimo para el procesamiento, tamaño y embalaje de las cebollas.

Deben haber dos zonas bien delimitadas donde se realicen separadamente la limpieza y el fraccionamiento:

- área sucia: destinada a la recepción y procesamiento inicial, donde se elimina la mayor parte de la suciedad y productos en mal estado o enfermos.
- área limpia: destinada a la preparación final y al empaque, donde se genera un nivel mínimo de residuos y se extreman las condiciones de higiene.

V. FICHAS TÉCNICAS

Complejo del mal de almácigo

Como su nombre lo indica, ésta es una enfermedad que afecta a los almácigos, no solo de cebolla sino también de muchas otras plantas cultivadas. Es ocasionada por hongos de varios géneros, habitantes normales del suelo pero que, debido a condiciones favorables, provocan este desorden.

En el complejo del mal de almácigo los géneros de hongos más frecuentes son: *Pythium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Phytophthora*.

Síntomas

Se pueden observar dos tipos de daños uno en pre-emergencia y otro en post-emergencia. Cuando el ataque ocurre previo a la emergencia, los almácigos se presentan desaparejos, ralos, con fallas y se observa una disminución severa de la población de plantas (Figura 8). En ataques luego de la emergencia, las plantas presentan enanismo, amarillamiento, secado de los ápices de



Figura 8. Pérdida de plantines por ataque de mal de almácigos.

sus hojas y se vuelcan. La zona del cuello se encuentra adelgazada y las raíces degradadas. El ataque se produce en focos o manchones que luego se generalizan a todo el almácigo.

Condiciones favorables

El desarrollo de la enfermedad está muy influenciado por la ocurrencia de condiciones predisponentes, pues los hongos que la causan sólo la producen cuando la planta está en su etapa susceptible (primeras etapas del desarrollo del plantín) y cuando se registran determinadas condiciones externas. Entre esas condiciones podemos mencionar: excesivo contenido de agua en el suelo por períodos prolongados, muy alta densidad de plantación, sombreado, falta de ventilación, fertilización deficiente, etc.

La temperatura óptima para el desarrollo de la enfermedad depende del organismo causal pero generalmente la misma no es limitante durante la época en que se realizan los almácigos de cebolla.

Manejo

Medidas culturales

- Evitar los excesos de agua mediante el uso de canteros bien levantados, con buen drenaje y no excederse en el riego.
- Ubicar los almácigos en lugares con buena circulación de aire y usar la densidad de siembra recomendada.
- Utilizar una profundidad de siembra de 0,5 a 1,0 cm.
- Manejar el almácigo de manera tal de optimizar la germinación de la semilla, evitando la falta o exceso de agua y el encostramiento.

Manejo físico

- Realizar la solarización de los lugares destinados a los almácigos.

En caso de aparecer la enfermedad, eliminar los plantines atacados y hacer una aplicación preventiva al resto del almácigo con los productos detallados a continuación.

Control químico

- Realizar el tratamiento al suelo del almácigo luego de la aparición de los primeros síntomas con cualquiera de las siguientes mezclas de fungicidas (Cuadro 12).

Cuadro 12. Recomendación de fungicidas para el control del mal del almácigo

Principio Activo	Nombre Comercial(*)	Concentración PA	kg-l/ha	Carencia (días)
Tiram + Captan	TMTD+ Merpan	80 g/l 83 g/l	2 + 2,5	14
Benlate + Propamocarb clorhidrato	Benomil + Previcur	50 % 722 g/l	1 + 2,5	21

(*)Se menciona un ejemplo comercial, aunque no se pretende con esto hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo aquellos mencionados.

Botritis o mancha de la hoja (*Botrytis squamosa*)

Síntomas

En la zona sur del país la enfermedad ocurre principalmente en la etapa de almácigo provocando importantes pérdidas.

Se producen dos tipos de síntomas, el secado de la punta de las hojas y las manchas en las mismas.

El secado de las hojas puede ser producido por otras causas, incluso por otras enfermedades, por lo que se recomienda no tomarlo en cuenta en el monitoreo si no está asociado con las manchas foliares típicas o si no se observa su carácter infeccioso (avance desde las hojas viejas a las nuevas) (Figura 9).



Figura 9. Secado de los extremos de hojas provocados por botritis.



Figura 10. Manchas foliares de botritis en el almácigo.

Las manchas en las hojas son casi redondas, de tamaño pequeño (menor a 5 mm) color pajizo y hundidas (Figura 10). A veces en las hojas de cebolla se presentan manchas similares pero producidas por daños mecánicos, granizo, fitotoxicidad, quemado de sol a través de gotas de agua, etc. Para estar seguro que estamos en presencia de esta enfermedad, por lo menos algunas de estas manchas deberán estar rodeadas de un halo dentro del tejido verde sano (Figura 11).

Sólo cuando el ataque es muy severo y se dan condiciones muy favorables aparece la «mufa» del hongo sobre el tejido seco. Ésta es de color marrón, grisáceo-terroso y tupida (Figura 12).



Figura 11. Manchas foliares de botritis rodeadas del característico halo.

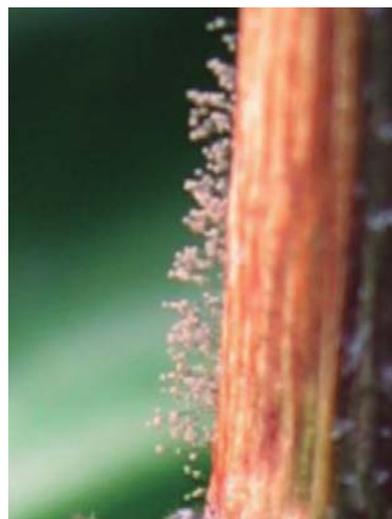


Figura 12. Esporulación sobre el tejido foliar seco.

Monitorización

Para monitorear esta enfermedad se deben observar los almácigos en su conjunto, prestando atención a las zonas con menor circulación de aire y donde el follaje permanece más tiempo mojado. Luego, se determina dentro de qué categoría se encuentran según la siguiente escala:

- 0 = Sin daño.
- 1 = Manchas aisladas.
- 2 = Manchas generalizadas.
- 3 = Daños evidentes, muerte de hojas y plantas.

Cuando se realiza el monitoreo en un cultivo trasplantado, se observarán tres plantas en diez lugares al azar por cada 5.000 m².

Condiciones ambientales favorables

Esta enfermedad se ve favorecida por la persistencia de períodos de alta humedad relativa, temperatura entre 8-23 °C y follaje mojado por tiempo prolongado.

Manejo

Medidas culturales

- Siembra del almácigo en líneas.
- Un buen control de malezas contribuye a disminuir altas humedades a nivel de la planta y mejora la circulación de aire.
- Evitar que el cantero tenga ondulaciones en donde se pueda acumular el agua.
- Utilizar las densidades recomendadas.

Control químico

- Las aplicaciones con los productos recomendados comenzarán a la aparición de las primeras manchas (determinado por un monitoreo riguroso) o cuando se constaten condiciones favorables reiteradas.
- Las aplicaciones posteriores podrán ser realizadas en base a la reiteración de condiciones ambientales favorables (humedad relativa ambiente mayor a 80% y temperaturas entre 8 y 18 °C), de fenómenos climáticos adversos, a la evolución de los síntomas de la enfermedad, el desarrollo de nuevo follaje y el poder residual del producto empleado. Los avisos del sistema de pronóstico en implementación a partir de 2012 por DIGEGRA son de gran ayuda para el conocimiento de los períodos con condiciones favorables para esta enfermedad.

Dada la posibilidad de generación de resistencia a muchos de los principios activos usados en el control de esta enfermedad, es importante limitar el número de aplicaciones de los mismos por temporada y alternarlos con otros

fungicidas de diferente grupo químico (Cuadro 13). De acuerdo al «Fungicide Resistance Action Committee» en términos generales el número de aplicaciones por temporada de estos fungicidas cuando son aplicados solos no debe exceder al tercio del total de aplicaciones o la mitad de las mismas cuando se aplican en mezcla (www.frac.info).

Cuadro 13. Productos fungicidas para el control de mancha de la hoja

Principio Activo	Nombre Comercial ^(*)	Concentración PA	kg-l/ha	Carencia (días)	Grupo Químico	Riesgo de resistencia ¹
Iprodione	Rovral	50 %	1,0 - 1,5	5	Dicarboximida	Medio a alto
Procimidone	Sumislex	50 %	1,0 - 1,5	21	Dicarboximida	Medio a alto
Ciprodinil+ Fludioxinil	Switch 62,5 WG	37,5% + 25 %	0,6 - 0,8	7	Pirimidina Fenilpirrol	Medio Bajo a medio
Clorotalonil	Bravo 500	500 g/l	3,0 - 4,0	5	Cloronitrilo	Bajo
Captan	Captan	80 %	1,2 - 1,6	7	Ftalamida	Bajo
Boscalid + Piraclostrobin	Bellis	250 g/kg + 128 g/kg	0,8	1	Carboxamida Estrobilurina	Medio a alto Alto

^(*)Se menciona un ejemplo comercial, aunque no se pretende con esto hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo aquellos mencionados.

¹Salvo con aquellos productos con riesgo de resistencia bajo es necesario emplear medidas de manejo para prevenirla.

Es posible profundizar el manejo integrado de las enfermedades sustituyendo en algunos momentos aplicaciones de fungicidas por productos con otra vía de acción (inductores de resistencia o biológicos). Para el manejo de mancha de hoja en almácigo como para el mildiu en cultivo se recomienda el empleo de productos de este tipo para cubrir las etapas iniciales cuando la presión de la enfermedad no es tan fuerte (poco riesgo y sin presencia de síntomas). En ese sentido se pueden mencionar a los microorganismos efectivos (EM), al quitosano (Biorend) y a *Trichoderma harzianum* sp. (Trichosoil).

Podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*)

Esta enfermedad también se registra en la zona sur del país principalmente en la etapa de almácigo. Sin embargo, dada su peligrosidad y permanencia en el suelo se deberá estar atento a su presencia también durante el cultivo.

Síntomas

En el almácigo aparecen remolinos en los que las plantas amarillean, se marchitan y en su base se presenta una podredumbre tanto del plantín como de las raíces (Figura 13). Si las condiciones son favorables, aparecen una mufa blanca y los órganos de resistencia del hongo (esclerotos), similares a pequeñas semillas de color negro brillantes y de un tamaño de 0,2-0,6 mm (Figuras 14 y 15).



Figura 13. Plantines en almácigo afectados por podredumbre blanca.



Figura 14. Esclerotos en la base de una planta afectada.



Figura 15. Esclerotos de *S. cepivorum*.

Monitoreo

Se registrará la presencia o ausencia de la enfermedad, recorriéndose todo el almácigo y el cultivo para detectar los focos.

Se deberán marcar los lugares donde aparece para erradicar las plantas afectadas. La presencia de este problema deberá constar en el cuaderno de campo de forma de inhabilitar el cuadro por cinco años para la producción integrada de cebolla y ajo, mientras se realizan rotaciones con cultivos no susceptibles.

Manejo

Medidas culturales

- En el cuadro donde ha existido el problema no se deberán plantar cultivos pertenecientes a la familia de las Liliaceas (ajo, cebolla, puerro, echalote, etc.) por cinco años.
- Se recomienda el empleo de la solarización a los suelos donde se van a efectuar los almácigos.

Control químico

- No existen fungicidas que permitan un buen manejo del hongo.

Nematodos (*Ditylenchus dipsaci*)

Es un problema sanitario grave para cebolla y ajo pues produce pérdidas de plantas en etapas tempranas y descartes por deformaciones. Deberá tenerse suma atención pues es muy contagioso y tiene la capacidad de permanecer en el suelo por varios años. Además puede transmitirse por semilla de cebolla y por ello es muy recomendable realizar el análisis de las semillas "caseras".

Síntomas

Aparece tanto en el almácigo como a campo. Las plantas presentan un aspecto raro, amarillento, con crecimiento reducido (Figura 16) y al observar su base, ésta está deformada, rajada y con producción anormal de raíces. Si el ataque es grave hasta las hojas presentan deformaciones (Figuras 17 y 18).



Figura 16. Plantines afectados por nematodo del bulbo.



Figura 17. Deformación de plantas de cebolla causada por el nematodo del tallo.

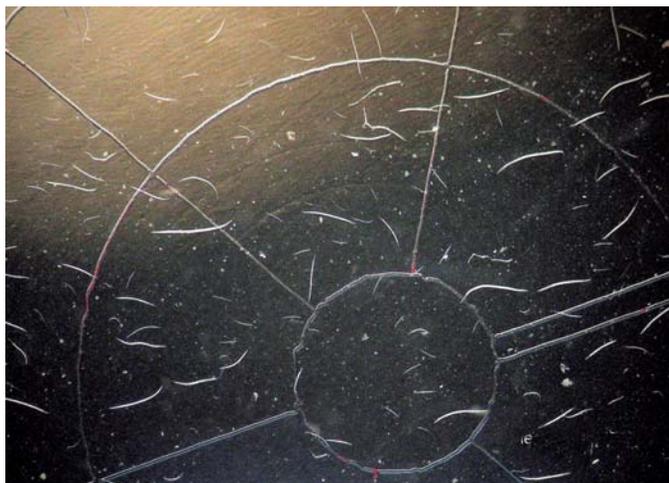


Figura 18. Nematodos del tallo (*D. dipsaci*) extraídos de plantas enfermas (vista aumentada).

Monitorización

Se registrará la presencia o ausencia. Se deberá recorrer todo el almácigo y el cultivo para registrar su presencia, la cual ocurre generalmente en focos.

Se deben marcar los lugares donde se observa el ataque para erradicar las plantas.

La presencia de este problema deberá constar en el cuaderno de campo, de forma de inhabilitar el cuadro por 3 años para la producción integrada de cebolla y ajo y realizar la rotación con cultivos no susceptibles.

El cuadro podrá volver a destinarse a producción integrada una vez que la ausencia del nemátodo del bulbo sea demostrada por el análisis correspondiente.

Manejo

Medidas culturales

- Utilizar semilla libre del patógeno (determinada por análisis específico).
- No sembrar los almácigos en lugares en que ha existido el problema, hasta que una nueva evaluación (mediante análisis) constata la ausencia del patógeno.
- No trasplantar plantines con síntomas.
- Se recomienda la rotación con abonos verdes (sorgo, crucíferas, *Crotalaria* sp.).

Control físico

- Solarización de los canteros para sembrar el almácigo.

Control químico

- Se desaconseja el empleo del control químico por la gran toxicidad de los productos y porque el mismo no asegura el total control de este problema.

Peronospora o Mildiu (*Peronospora destructor*)

Es la enfermedad de follaje más importante de la cebolla en la zona sur del país. Generalmente se presenta en cultivos transplantados o en etapas finales del almácigo (Figura 19), cuando la planta ya tiene un tamaño determinado, y en cultivos semilleros.

Síntomas

Los ataques aparecen primero en las hojas más viejas una vez que éstas superan determinado tamaño. Al comienzo se observa una mancha aceitosa alargada pálida y sin brillo y también se ven dibujos de color amarillo intenso en las hojas (Figura 20).



Figura 19. Síntomas de peronospora en almácigo.

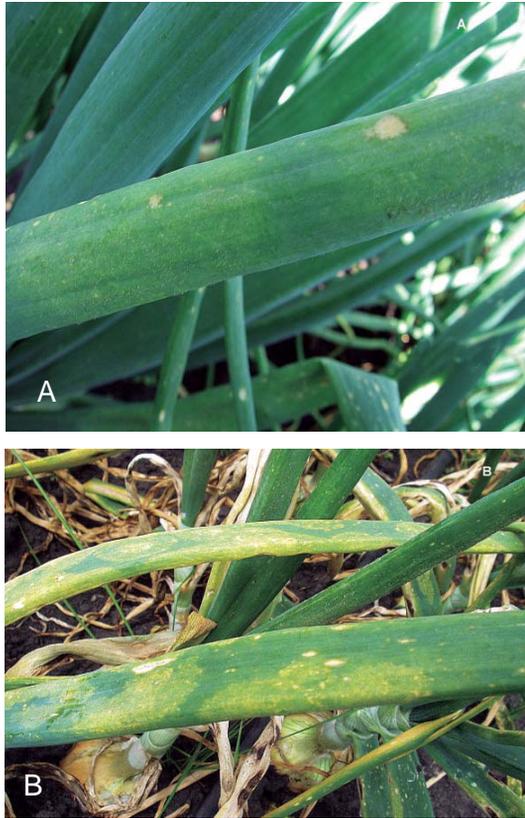


Figura 20. Síntomas iniciales de peronospora. A. Mancha aceitosa y B. Dibujos amarillo intenso.

Cuando las condiciones son muy favorables para la enfermedad y el cultivo ya se encuentra infectado, aparece la típica felpa violácea que luego oscurece y que está formada por las esporas del hongo (Figura 21).



Figura 21. Felpa sobre una hoja formada por la esporulación del hongo *P. destructor*.

Una vez que la enfermedad está instalada se van secando rápidamente las hojas, pudiendo producir la muerte del cultivo o afectar los rendimientos y la conservación.

Sobre las hojas que se han secado, luego pueden crecer otros hongos (*Alternaria* spp. o *Stemphyllium* spp.) cubriéndolas de un color negro correspondiente a su esporulación (Figura 22).



Figura 22. Crecimiento de otros hongos sobre manchas secas de peronospora.

Monitorización

Para realizar la monitorización revisar los lugares con poca circulación de aire y en especial las hojas más viejas. Se deberá estar atento a la aparición temprana de los síntomas de la enfermedad.

Condiciones favorables

Esta enfermedad es favorecida por períodos de alta humedad relativa durante la madrugada (superior a 95%), temperaturas diurnas menores a 23 °C y nocturnas entre 4-24 °C. Como se mencionó anteriormente, los avisos elaborados por el sistema de pronóstico implementado por DIGEGRA son de gran ayuda en el conocimiento de los períodos de condiciones climáticas favorables para esta enfermedad.

El uso de altas densidades de plantación, en donde la circulación de aire es menor puede favorecer el desarrollo de esta enfermedad. También el exceso de fertilización nitrogenada promueve un follaje exuberante sensible a ésta y otras enfermedades.

Generalmente aparece en focos, relacionados con lugares donde se registran rocíos más prolongados o donde coincide con la fuente primaria de infección.

Manejo

Medidas culturales

- No trasplantar plantines con síntomas.
- Luego de ataques muy severos en los cuadros problema, realizar rotaciones de por lo menos dos años con cultivos diferentes a cebolla.
- Destrucción de los rastrojos y otros restos de cultivo luego de la cosecha.
- Eliminación de los descartes del almacenamiento por enterrado o quemado.
- Eliminar almácigos o cultivos abandonados (de bulbos o para semilla).
- Sistematizar el cuadro de forma de evitar zonas con acumulación de agua y favorecer el drenaje del suelo.
- Plantar en lugares con buena circulación de aire.
- Evitar las zonas bajas.
- Evitar regar por aspersión de mañana temprano y en la tardecita pues favorece el desarrollo de la enfermedad.
- No utilizar densidades de plantación muy altas sino se cuenta con buena experiencia en el manejo de esta enfermedad.

Control químico

- El control químico debe realizarse en forma preventiva de acuerdo a la existencia de condiciones ambientales favorables.
- Cuando éstas se registran reiteradamente, pero previo a la aparición de síntomas, se recomienda incluir productos curativos o sistémicos en las aplicaciones.
- Dado que estos productos poseen un alto riesgo de generar resistencia, nunca deben ser aplicados cuando el cultivo presenta un ataque muy fuerte de la enfermedad.
- Para prevenir la generación de resistencia las aplicaciones de éstos deben ser alternadas o realizadas en mezcla con fungicidas protectores.

El número de aplicaciones a realizar por temporada con productos con riesgo de resistencia pertenecientes a un mismo grupo químico está limitado. De acuerdo al "Fungicide Resistance Action Committee" en términos generales el número de aplicaciones por temporada de estos fungicidas cuando son aplicados solos no debe exceder al tercio del total de aplicaciones o la mitad de las mismas cuando se aplican en mezcla (www.frac.info).

En el Cuadro 14 se muestran los productos efectivos para esta enfermedad.

Cuadro 14. Productos efectivos para el control de mildiu o peronospora

Principio Activo	Nombre Comercial ^(*)	Concentración PA	kg-l/ha	Carencia (días)	Grupo Químico ¹	Acción	Riesgo de resistencia ²
Metiram-Zinc + Cimoxanil	Aviso DF	64 % + 4,8 %	3,0	7	Acetimida (cianoximas)	Contacto, preventivo + curativo, sistemia local	Bajo a medio
Mancozeb + Dimetomorph	Acrobat MZ	60 % + 9 %	1,8	7	Derivado del ácido cinámico	Contacto, preventivo + preventivo, leve acción curativa y movimiento translaminar	Bajo a medio
Mancozeb + Cimoxanil	Curzate M-8	64 % + 9%	1,5 - 2,0	15	Acetimida (cianoximas)	Contacto, preventivo + curativo, sistemia local	Bajo a medio
Mancozeb + Metalaxil	Rider MZ 58	10 % + 48 %	2-3	7	Fenilamida	Contacto, preventivo + curativo, sistémico	Alto
Mancozeb + Metalaxil M	Ridomil Gold MZ	64 % + 4 %	2,5	3	Fenilamida	Contacto, preventivo + curativo, sistémico	Alto
Oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	85	2,0 - 3,0	7	Cúprico	Contacto, preventivo	Bajo
Hidroxido de cobre	Champion PM	77 %	1,8 - 3,5	7	Cúprico	Contacto, preventivo	Bajo
Sulfato Cu + cal	Bordelés Caffaro	74 %	5 - 7,5	14	Cúprico	Contacto, preventivo	Bajo
Mancozeb	Dithane M-45	80 g/l	2,0 - 2,8	7	Ditiocarbamato	Contacto, preventivo	Bajo
Propamocarb clorhidrato	Previcur N	722 g/l	1,8 - 2,5	21	Carbamato	Preventivo, curativo, sistémico	Bajo a medio
Fosfito de Potasio	Cuneb Forte	P ₂ O ₅ 35% + K ₂ O 25%	3,0	—	Fosfonato	Sistémico	Bajo
Iprovalicarb + propineb	Melody DFluo	Iprovalicarb 9%+ propineb 60%	2,5	15	Carbamato	Sistémico (acropétalo y translaminar) con acción preventiva, curativa y erradicativa + contacto preventivo	Bajo a medio

^(*)Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados.

¹En los productos comerciales que son mezcla de principios activos se incluye solamente el grupo de aquél compuesto con riesgo de generar resistencia.

²Salvo con aquellos productos con riesgo de resistencia bajo es necesario emplear medidas de manejo para prevenirla.

Enfermedades bacterianas

El cultivo de cebolla es afectado por varias enfermedades cuyos agentes causales son bacterias y por ello se denominan genéricamente bacteriosis. Afectan varias partes de la planta (follaje, cuello y bulbo) desintegrando a los tejidos y produciendo en ellos una degradación generalmente húmeda, viscosa y con olor desagradable. Si bien es común observar ataques al follaje, son pocos los casos en que éstos hayan producido grandes pérdidas y generalmente se encuentran asociados a problemas en el manejo del cultivo o a determinadas condiciones ambientales. Por el contrario, las pérdidas de bulbos en cosecha y en el almacenamiento debido a podredumbres bacterianas son constantes y cuantiosas. Sin duda es uno de los principales problemas de la cebolla en almacenamiento en nuestro país y en muchas partes del mundo.

A continuación se especifican las principales causas de pudriciones por bacterias tanto en el cultivo como en el almacenamiento.

CULTIVO

Pseudomonas viridiflava
Pseudomonas syringae pv
siringae

Síntomas

Se pueden diferenciar dos tipos de síntomas, los foliares y la podredumbre de bulbos.

En el follaje se producen lesiones húmedas que se alargan en forma de estrías y provocan la muerte del tejido (fundamentalmente desde el ápice hacia abajo) matando las hojas afectadas (generalmente las basales) y en algunos marchitando la planta. Los tejidos toman una consistencia húmeda, mojada y viscosa (Figura 23).



Figura 23. Degradación de hojas por ataque de bacterias.

ALMACENAMIENTO

Burkholderia cepacia
Burkholderia gladioli pv. *alliicola*

Erwinia carotovora sub sp. *carotovora*

En los bulbos el tejido en la zona del cuello se ablanda y al cortarlos al principio se observan una o dos catáfilas afectadas (que generalmente corresponden a las hojas afectadas). Los bulbos afectados presentan muy mal olor y al apretarlos sale líquido por el cuello (Figura 24).



Figura 24. Deterioro de bulbos provocado por bacterias.

Condiciones ambientales favorables

La temperatura favorable para el ataque de estas enfermedades depende de la bacteria involucrada, pero todas son favorecidas por alta humedad ambiente y la combinación de agua sobre el follaje con heridas (daños de granizo, viento, labores, fitotoxicidad de herbicidas, insectos, corte de hojas de plantines, etc.).

Las heridas provocadas al cuello en la cosecha y el pobre cerrado de éste, son la causa principal del posterior desarrollo de podredumbres en almacenamiento.

Monitorización

Observación semanal durante todo el cultivo y especialmente después de períodos de 24 horas o más de excesiva humedad (mayor a 70%), lluvias intensas y con períodos de viento o granizo.

Manejo

Medidas culturales

Cultivo

- Evitar el exceso de agua en el suelo y en el follaje.
- No excederse en la fertilización nitrogenada.
- Prevenir la formación de lesiones mecánicas en el follaje.

Almacenamiento

- Evitar los daños mecánicos.
- Realizar un buen curado luego de la cosecha.
- Las condiciones en el almacenamiento deben ser lo más cercano posible a lo ideal, es decir con temperaturas de 0-1 °C y 70-75 % de humedad relativa.

Control químico

- En caso de presentarse la enfermedad o de existir condiciones climáticas adversas como viento, granizo, lluvias muy intensas y frecuentes que pueden provocar daños mecánicos, períodos prolongados de humedad relativa, si se hubieran registrado problemas de quemado por herbicidas o heridas por ataque de trips, presencia de follaje dañado por otras causas, se deberían aplicar al cultivo los productos que se detallan en el Cuadro 15.
- Suspender las aplicaciones cuando el monitoreo indique que la enfermedad ha sido controlada.
- No es aconsejable aplicar antibióticos en ninguna etapa del cultivo.

Cuadro 15. Productos para el control de bacteriosis

Principio Activo	Nombre Comercial^(*)	Concentración PA	kg-l/ha	Carencia (días)
Hidroxido de cobre	Champion PM	77 %	1,8 - 3,5	7
Sulfato de cobre pentahidratado	Phyton-27	240 g/l	2,0	1
Oxicloruro de cobre + mancozeb	Zicofan M 80	59 % - 20 %	2,0 - 3,0	7
Sulfato de cobre + cal	Bordelés Caffaro	74 %	5,0 – 7,5	14
Oxido cuproso	Cobre Nordox Cobre Sandoz	84 % 56 %	1,0 - 2,0 1,0 - 3,0	7

^(*)Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados.

Trips (*Thrips tabaci*)

Es la plaga más importante de cebolla en nuestro país. Muchos cultivos y malezas sirven de hospederos para este insecto desde donde emigra a la cebolla y otros cultivos para colonizarlos.

Son insectos muy pequeños. Los adultos miden aproximadamente 1,0 a 1,2 mm de largo, son de color oscuro y poseen alas largas en forma de pluma (Figura 25). Las larvas son de apariencia similar pero de menor tamaño, de color amarillento y no poseen alas. Con condiciones favorables, fundamentalmente de temperatura ambiente, el ciclo biológico se cumple en dos a tres semanas. Ocurren varias generaciones por estación.



Figura 25. Trips de la cebolla (*T. tabaci*).

El cultivo es perjudicado por la acción de larvas y adultos aunque las poblaciones de larvas predominan en las plantas de cebolla. Los trips se alimentan de la epidermis de las hojas, succionan savia y afectan los rendimientos. Los daños se evidencian como áreas de color verde plateado sobre las hojas (Figura 26). Si la alimentación es severa, las puntas de las hojas se vuelven de color marrón, se arrugan y deforman, pudiendo marchitarse y secarse. En situaciones de ataques intensos se produce una reducción en el tamaño de los bulbos y en los rendimientos.

Los bulbos son también dañados por los trips (Figura 27).



Figura 26. Planta con daño severo de trips (derecha).

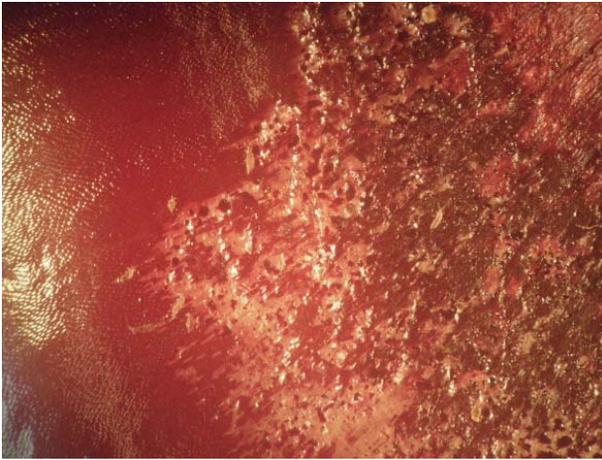


Figura 27. Daños sobre los bulbos.

La cebolla colorada en particular es afectada tanto en los rendimientos como en la calidad externa del producto. Los insectos causan un raspado que se evidencia como marcas sobre las catáfilas externas, lo cual perjudica la apariencia comercial de los bulbos.

Monitorización

Inspeccionar el cultivo para detectar la plaga y/o los daños en el follaje (Figura 28). La técnica recomendada es revisar al menos semanalmente las hojas y contar a simple vista larvas y adultos de trips (Figura 29), inspeccionando 20 plantas por hectárea representativas del desarrollo del cultivo. Abrir la planta para observar ambas caras de la hoja más nueva y las superficies de las hojas en contacto con la anterior.



Figura 28. Observación de trips sobre las hojas de cebolla.



Figura 29. Larvas y adultos de *T. tabaci* en cebolla.

Para el registro de datos en una planilla se puede utilizar la siguiente escala:

0 a 10 trips = 0

11 a 20 trips = 1

mayor a 20 trips = 2

Tener presente que los períodos de mayor actividad de la plaga coinciden con períodos de tiempo seco y cálido.

Realizar la monitorización preferentemente en días con buena luz procurando no hacerle sombra a la planta.

Manejo

Medidas culturales

- Tener en cuenta que las plantas de tomate, morrón, papa, cebolla, otras hortalizas, cereales y malezas son hospederos de trips.
- Evitar el estrés hídrico de las plantas.
- Eliminar y destruir restos de cultivos anteriores.
- Realizar un buen control de malezas.

Control químico

- No deben realizarse pulverizaciones en forma preventiva. Para la aplicación de insecticidas considerar el número total promedio de trips por planta.
- Nivel de daño
 - mayor a 20 antes del inicio de la formación del bulbo.
 - entre 11 y 20 desde el inicio de la bulbificación¹ (Figura 30).
- Se deben suspender las curas con insecticida 20 días antes de la cosecha. Para los cultivos de cebolla colorada se podrá aplicar insecticidas hasta el final del ciclo, como forma de reducir la infestación en los bulbos y el consecuente daño en post-cosecha.



Figura 30. Inicio de la bulbificación de la cebolla.

¹Formación del bulbo: se considera que la bulbificación ha comenzado cuando el diámetro del bulbo es dos veces superior al diámetro del cuello.

Lograr un buen mojado del follaje fundamentalmente en el centro de la planta, de manera de lograr un buen contacto del insecticida con la plaga.

Realizar la aplicación con el agregado de un producto humectante.

Alternar el uso de los productos de acuerdo a su grupo químico (por ejemplo piretroides y fosforados) (Cuadro 16).

Cuadro 16. Insecticidas recomendados para el control de trips

Principio Activo	Nombre Comercial ^(*)	Concentración PA ¹	Dosis kg-l/ha ²	Carencia (días)
Spinosad	Tracer	480 g/l	0,15	1
Matrine	Baicen	3,6 g/l	1,0	3
Lambda cialotrina	Karate 50 EC	50 g/l	0,2	14
Cipermetrina	Cipertampa 25	250 g/l	0,15	21
Deltametrina	Decis Forte 10 EC	100 g/l	0,1	2
Clorpirifos	Lorsban 48 E	480 g/l	1,5	30

^(*)Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados.

¹Fracción de principio activo/producto comercial.

²Las dosis corresponden en todos los casos a producto comercial y deben corregirse siempre que se utilicen marcas con diferente concentración de principio activo.

Mosca de la cebolla (*Delia* spp)

Es una plaga de menor importancia económica que los trips en nuestro país. En ocasiones y en algunas zonas productoras es de importancia, particularmente donde la cebolla es producida continuamente en el mismo suelo.

La larva del insecto constituye el estado dañino, es de color blanco y su longitud máxima es de 6 a 8 mm. Los adultos o moscas son más pequeños que la mosca doméstica pero similares en apariencia.

La larva entra por la base de la planta para comer el tejido de la misma. Más de una larva puede infestar una planta.

Las larvas agujerean las raíces y base de los tallos causando marchitez, que es el primer signo de daño, pudiendo matar a plantas jóvenes (Figura 31). Este insecto provoca un daño indirecto, las heridas producidas son vía de entrada de patógenos (hongos y bacterias) que causan la putrefacción del tejido vegetal. En ataque tardío, si bien la planta es más grande y puede sobrevivir a la infestación, las larvas perforan los bulbos pudiendo causar pudrición durante el almacenamiento, afectándose una futura comercialización.



Figura 31. Plantas de cebolla dañadas por mosca.

Monitorización

Realizar observaciones semanales para detectar la presencia de daños y/o larvas de mosca. La unidad de monitoreo es una hectárea de cultivo, dirigiendo las observaciones a la base de las plantas.

Manejo

Medidas culturales

- Eliminar y destruir restos de cultivos anteriores de cebolla.
- Realizar rotación de cultivos por dos o más años.
- Preparar el suelo en forma temprana.

Los almácigos a los que se les ha agregado estiércol y/o restos vegetales tienden a tener una mayor incidencia de la plaga. Por lo tanto se debe tener en cuenta que el estiércol esté bien fermentado, de manera de disminuir los riesgos de aparición de mosca.

En el caso de los cultivos de cobertura o abonos verdes, darles un tiempo razonable para su descomposición antes del trasplante (mínimo 60 días).

Control químico

Se debe utilizar el control químico solamente cuando se detecte la presencia de daños y/o de larvas en el cultivo.

Las aplicaciones con insecticidas deben dirigirse al cuello de la planta contra el suelo, alrededor de la misma o en bandas a ambos lados de la fila de plantas (Cuadro 17).

Cuadro 17. Productos recomendados para el control de la mosca de la cebolla

Principio Activo	Nombre Comercial ^(*)	Concentración PA ¹	Dosis kg-l/ha	Carencia (días)
Diazinon	Diazin 500 CE	600 g/l	2-3 l	*
Clorpirifos	Lorsban 48 E	480 g/l	1-1,5 l	*

*No se admiten aplicaciones posteriores a la bulbificación.

(*)Por practicidad, los productos químicos aparecen citados por su nombre comercial; esto no pretende hacer una discriminación contra otros productos similares no mencionados, ni recomendar solo los mencionados.

¹Fracción de principio activo/producto comercial.

BIBLIOGRAFÍA

- ARBOLEYA, J.; PIERI, S. y DELGADO, D.** 1998. Efecto de diferentes dosis y fuentes de nitrógeno en el rendimiento y calidad de la cebolla Granex 33. En: Reunión Técnica sobre Resultados Experimentales en Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.37-42. (Serie Actividades de Difusión; 160).
- ARBOLEYA, J. y SUÁREZ, C.** 1999. Efecto de diferentes dosis y fuentes de nitrógeno en el rendimiento y calidad de la cebolla Granex 33. En: Reunión Técnica sobre Resultados Experimentales en Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.28-36. (Serie Actividades de Difusión; 160).
- ARBOLEYA, J.** 2005. Prácticas culturales y su relación con enfermedades en almácigos de cebolla. En: Incidencia del clima en el manejo integrado de enfermedades en ajo y cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.19-21. (Serie Actividades de Difusión; 414).
- ARBOLEYA, J.** 2005. Crecimiento y Fisiología de la cebolla. En: Arboleya, J. (Ed.). Tecnología para la producción de cebolla. Montevideo: INIA. p.17-30. (Boletín de Divulgación; 88).
- ARBOLEYA, J.** 2005. Manejo del Cultivo. En: Arboleya, J. (ed.). Tecnología para la producción de cebolla. Montevideo: INIA. p.43-81. (Boletín de Divulgación; 88).
- ARBOLEYA, J.; GILSANZ, J. C.; VILLAMIL J. y RODRÍGUEZ J.** 2005. Manejo de Malezas en el Cultivo de la Cebolla. En: Arboleya, J. (Ed.). Tecnología para la producción de cebolla. Montevideo: INIA. p.127-150 (Boletín de Divulgación; 88).
- ARBOLEYA, J. y MAESO, D.** 2006. Evaluación de estrategias con la inclusión de derivados del ácido fosfónico para el control de mildiu de la cebolla (*Peronospora destructor*). Temporada 2005. En: Jornada Técnica Investigación en Ajo y Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.15-21. (Serie Actividades de Difusión; 442).
- ARBOLEYA, J.; CABRERA, S.; CAMPELO, E.; GONZÁLEZ, P.; MAESO, D.; PAULLIER, J. y RODRÍGUEZ, E.** 2007. Normas de Producción Integrada CEBOLLA ZONA SUR-URUGUAY Actualización 2007. Disponible en: <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/PI/Index.html>

- ARBOLEYA, J.; CAMPELO, E.; MAESO, D.; FALERO, M.; FOLCH, C.; WALASEK, W. y GONZÁLEZ, P.** 2010. Promover la Técnica de la solarización para un manejo más adecuado de plagas, enfermedades y malezas en canteros para almácigos de cebolla. En: Jornada de Divulgación. Presentación de resultados del Proyecto de Investigación Aplicada INIA-DIGEGRA-PPR. Canelones : INIA Las Brujas. pp.7-49. (Serie Actividades de Difusión; 620).
- ARBOLEYA J.** 2009. Solarización de canteros en almácigos de cebolla para el control de malezas y enfermedades en Uruguay. Soil solarization on onion beds for weed and disease control in Uruguay. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas Vol. 3 (2): 223-236.
- ARBOLEYA, J. y FALERO, M.** 2010. Alternativas al control químico de malezas en almácigos de cebolla. Fechas de instalación del polietileno y duración de la solarización. En: Jornada Técnica Presentación de Resultados e Investigación en Ajo y Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.79-94. (Serie Actividades de Difusión; 600).
- ARBOLEYA, J. y FALERO, M.** 2011. Alternativas al control químico de malezas en almácigos de cebolla. Fechas de instalación del polietileno y duración de la solarización. En: Jornada Técnica Presentación de resultados de investigación en el Cultivo de Cebolla. Canelones : INIA Las Brujas. p.48-59. (Serie Actividades de Difusión; 640).
- ARBOLEYA, J.; CAMPELO, E.; MAESO, D.; FALERO, M.; FOLCH, C. y WALASEK, W.** 2011. Solarización para el manejo de la podredumbre blanca en almácigos de cebolla. En: Jornada Técnica Presentación de resultados de investigación en el Cultivo de Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.32-39. (Serie Actividades de Difusión; 640).
- ARBOLEYA, J.; CAMPELO, E.; MAESO, D.; FALERO, M.; FOLCH, C. y WALASEK, W.** 2012. Solarización para el manejo de la podredumbre blanca en almácigos de cebolla. En: Presentación de resultados experimentales en cultivo de cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.23-33. (Serie Actividades de Difusión; 676).
- ARBOLEYA, J. y FALERO, M.** 2012. Alternativas al control químico de malezas en almácigos de cebolla. Fechas de instalación del polietileno y duración de la solarización. En: Presentación de resultados experimentales en cultivo de cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.1-14. (Serie Actividades de Difusión; 676).
- ARBOLEYA, J.; MAESO, D. y FALERO, M.** 2012. La solarización de canteros para almácigos de cebolla con polietileno de distintos espesores. Agrociencia v.16 (2): 60-66.
- ARBOLEYA, J.; MAESO, D.; CAMPELO, E. y FALERO, M.** 2012. Alternativas al control químico de botritis en almácigos de cebolla. En: Presentación de resultados experimentales en cultivo de cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.15-22. (Serie Actividades de Difusión; 676).
- ARBOLEYA, J.; MAESO, D.; CAMPELO, E. y FALERO, M.** 2013. Alternativas al control químico de botritis en almácigos de cebolla. En: Presentación de últimos avances en el cultivo de cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.1-10. (Serie Actividades de Difusión; 707).
- ARBOLEYA J., CAMPELO E., MAESO D., FALERO M., FOLCH C. y WALASEK W.** 2013. Solarización para el manejo de la podredumbre blanca en almácigos de cebolla. En: Presentación de últimos avances en el cultivo de cebolla.

- Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.11-24. (Serie Actividades de Difusión; 707).
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J.; MAESO, D. y FALEROM, M.** 2010. Manejo integrado en almácigos de cebolla. Jornada de divulgación. Canelones : INIA Las Brujas. 16 p. (Serie Actividades de Difusión; 613).
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J. y RODRÍGUEZ, J.** 2006. Módulos de Manejo Integrado en Almácigos de Cebolla. Solarización de Canteros para Almácigos. Jornada de Divulgación. Canelones: INIA Las Brujas. 12 p. (Serie Actividades de Difusión; 463).
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J. y RODRÍGUEZ, J.** 2006. Módulos de Manejo Integrado en Almácigos de Cebolla. Solarización de Canteros para Almácigos. SAD N° 466. 17 p.
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J. y RODRÍGUEZ, J.** 2006. Manejo integrado en almácigos de cebolla. Investigación aplicada. Jornada de divulgación. Canelones: INIA Las Brujas. 13 p. (Serie Actividades de Difusión; 540).
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J. y RODRÍGUEZ, J.** 2007. Manejo integrado en almácigos de cebolla. Solarización de canteros para almácigos. Canelones: INIA Las Brujas. 14 p. (Serie Actividades de Difusión; 497).
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J. y RODRÍGUEZ, J.** 2009. Manejo integrado en almácigos de cebolla. Investigación aplicada. Jornada de divulgación. Canelones: INIA Las Brujas. 20 p. (Serie Actividades de Difusión; 586).
- CAMPELO, E.; ARBOLEYA, J.; FRANCHI, S. y FALERO, M.** 2013. Uso de la Hidracida Maleica en la prolongación de la conservación de la cebolla. En: Presentación de últimos avances en el cultivo de cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.51-69. (Serie Actividades de Difusión; 707).
- CAMPELO, E.; MAESO, D.C. y ARBOLEYA, J.** 2013. Acceso a tecnologías para una mejor gestión del riesgo, implementación y difusión de sistemas de pronóstico de enfermedades de cebolla. En: Presentación de últimos avances en el cultivo de cebolla. Jornada técnica. Canelones : INIA Las Brujas. p.71-74. (Serie Actividades de Difusión; 707).
- CARBALLO, S.** (ed.). 2005. Post-cosecha de cebolla en Uruguay. Montevideo: INIA. 63 p. (Boletín de Divulgación; 89).
- CARBALLO, S.** 2001. Hidracida Maleica (HM) para el control de la brotación en cebolla. Mesa Nacional de Ajo y Cebolla. En: Galván, G.; Bugarín, G.; Vilaró, F.(org). Seminario de actualización en el cultivo de cebolla, Agosto 2001. Canelones: INIA Las Brujas. p.67-72
- CARREGA, E. y TELIS, V.** 2003. El Programa de Producción Integrada en el Uruguay. En: Carrega, E., Telis, V. (coord.). Producción integrada. Guía de monitoreo de plagas y enfermedades para cultivos frutícolas. Montevideo : PREDEG-GTZ. p.41-46.
- DIEA.** 2011. Producción y comercialización de frutas y hortalizas a nivel nacional.
- GEBHARDT, S.E.; LEMAR, L.E.; PEHRSSON, P.R., et al.** 2009. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Disponible en: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>
- LARZÁBAL, N.** 1988. Fertilización con Nitrógeno y Fósforo en cebolla bajo diferentes situaciones de suelo. Tesis de Ingeniero Agrónomo N° 2111. Facultad de Agronomía. Uruguay.

- LEONI, C.; MAESO, D.; PAULLIER, J.; BANCHERO, L.; CABRERA, S.; CAMPELO, E.; MARTÍNEZ, P. y GONZÁLEZ, P.** 2003. Monitoreo de enfermedades en cebolla. 2003. Producción Integrada. Guía de monitoreo de plagas y enfermedades para cultivos hortícolas. pp. 55-61.
- LEONI, C.; MAESO, D. y PAULLIER, J. et al.** 2003. Síntesis de las normas de producción integrada de: Ajo, Cebolla, Lechuga a campo, Lechuga en invernáculo, Frutilla, Tomate a campo y Tomate en invernáculo. In: Producción Integrada en Uruguay. Proyecto PREDEG - GTZ, Montevideo, Uruguay. 258 p.
- LEONI, C.; MAESO, D.; PAULLIER, J.; BANCHERO, L.; CABRERA, S.; CAMPELO, E.; MARTÍNEZ, P. y GONZÁLEZ, P.** 2003. Monitoreo de plagas en cebolla. 2003. Producción Integrada. Guía de monitoreo de plagas y enfermedades para cultivos hortícolas. pp. 62-64.
- MAESO, D.; GARCÍA, S.; FERNÁNDEZ, S. y RODRÍGUEZ, S.** 1999. Evaluación de un sistema de pronóstico para el control de enfermedades foliares de cebolla. En: Reunión Técnica sobre Resultados Experimentales en Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.18-27. (Serie Actividades de Difusión; 190).
- MAESO, D.; ARBOLEYA, J.; FERNÁNDEZ, S.; SUÁREZ, C. y MEDINA, V.** 2000. Evaluación de un sistema de pronóstico para el control de enfermedades foliares en diferentes cultivares de cebolla. En: Presentación de resultados experimentales en ajo y cebolla: reunión de divulgación, 2000. Canelones: INIA Las Brujas. p.17-29. (Serie Actividades de Difusión; 223).
- MAESO, D.** 2004. Evaluación y validación de sistemas de pronóstico para el control de enfermedades foliares en cebolla. Temporadas 2001 y 2002. En: Resultados experimentales en ajo y cebolla. Reunión técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.3-12. (Serie Actividades de Difusión; 360).
- MAESO, D.; CAMPELO, E.; GREMMINGER, H. y LEONI, C.** 2004. Validación de sistemas de pronóstico para el control de enfermedades foliares en cebolla. Temporada 2003. En: Resultados experimentales en ajo y cebolla. Reunión técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.13-23. (Serie Actividades de Difusión; 360).
- MAESO, D.** 2005. Análisis de las condiciones climáticas registradas en el período mayo-julio 2005 y su relación con algunas enfermedades. En: Incidencia del clima en el manejo integrado de enfermedades en ajo y cebolla. Reunión técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.10-18. (Serie Actividades de Difusión; 414).
- MAESO, D.** 2005. A) Enfermedades en el Cultivo de Cebolla en la zona Sur de Uruguay. En: Arboleya, J. (ed.). Tecnología para la producción de cebolla. Montevideo: INIA. p.151-188. (Boletín de Divulgación; 88).
- MAESO, D.; ARBOLEYA, J. y FERNÁNDEZ, A.** 2007. Evaluación de Fungicidas para el control de Mildiu de la cebolla (*Peronospora destructor*) aplicados según el sistema de pronóstico Downcast. Temporada 2006. En: Resultados experimentales en ajo y cebolla. Jornada de divulgación. Canelones: INIA Las Brujas. p.9-14. (Serie Actividades de Difusión; 482).
- MAESO, D.; ARBOLEYA, J.; VILARÓ, F.; WALASEK, W. y FERNÁNDEZ, A.** 2006. Evaluación de Fungicidas par el control de Mildiu de la cebolla (*Peronospora destructor*) aplicados según el sistema de pronóstico Downcast. Temporada 2005. En: Jornada Técnica Investigación en Ajo y Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.7-14. (Serie Actividades de Difusión; 442).

- MAESO, D.; GONZÁLEZ, P.; ARBOLEYA, J. y FERNÁNDEZ, A.** 2010. Determinación de Fuentes de Inóculo del Mildiu de la Cebolla (*Peronospora destructor*) y su influencia sobre el ataque de la enfermedad. Temporada 2009. En: Presentación de resultados de investigación en ajo y cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.63-75. (Serie Actividades de Difusión; 600).
- MAESO, D.; GONZÁLEZ, P.; ARBOLEYA, J.; FERNÁNDEZ, A. y ZIGNANO, A.** 2008. Determinación de Fuentes de Inóculo del Mildiu de la Cebolla (*Peronospora destructor*) y su influencia sobre el ataque de la enfermedad. En: Jornada Técnica Presentación de Resultados de Investigación en Ajo y Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.43-52. (Serie Actividades de Difusión; 533).
- MOLTINI, C.; GENTA, H. y ZAMALVIDE, J.** 1995. Fertilización en cebolla dulce. En: Producción de cebolla dulce para exportación. Seminario de actualización técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.96-107. (Serie Actividades de Difusión; 46).
- MOLTINI, C. y SILVA, A.** 1981. Fertilización con Nitrógeno y Fósforo en cebolla. Tesis Ingeniero Agrónomo N° 1445. Facultad de Agronomía. Uruguay.
- MOROSOLI, A. y RIERACKER, J.** 1983. Efecto de la densidad de siembra y la dosis de nitrógeno en la producción de cebolla. Tesis de Ingeniero Agrónomo N° 1502. Facultad de Agronomía. Uruguay.
- PAULLIER, J.** 2005. Manejo de plagas en el cultivo de cebolla. En: Arboleya, J. (Ed) Tecnología para la producción de cebolla. Montevideo: INIA. p.201-210. (Boletín de Divulgación; 88).
- PAULLIER, J.; NÚÑEZ, S.; ARBOLEYA, J.; LEONI, C. y MAESO, D.** 2005. Producción integrada en Uruguay. Revista INIA (3): 21-25.
- PAULLIER, J.; ARBOLEYA, J.; NÚÑEZ, S.; MAESO, D. y LEONI, C.** 2009. Producción Integrada: Sistema productivo de alimentos de alta calidad preservando el medio ambiente y la salud. En: Hacia una agricultura responsable y sustentable. Aportes al taller. Salto: INIA Salto Grande. p.8-11. (Serie Actividades de Difusión; 579).
- PAULLIER, J.; IBÁÑEZ, F.; WALASEK, W.; FERNÁNDEZ, A. y RODRÍGUEZ, G.** 2010. Evaluación de bioinsecticidas para el control de trips (*Thrips tabaci*) en el cultivo de cebolla. En: Presentación de resultados de investigación en ajo y cebolla. Jornada técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.59-62. (Serie Actividades de Difusión; 600).
- PAULLIER, J.; WALASEK, W.; RODRÍGUEZ, G. y FERNÁNDEZ, A.** 2010. Evaluación de daños de trips (*Thrips tabaci*) en cebolla colorada variedad Naqué. En: Presentación de resultados de investigación en ajo y cebolla. Jornada Técnica. Canelones: INIA Las Brujas. p.63-64. (Serie Actividades de Difusión; 600).
- PAULLIER, J.; IBÁÑEZ, F.; WALASEK, W.; FERNÁNDEZ, A. y RODRÍGUEZ, G.** 2011. Evaluación de bioinsecticidas para el control de trips (*Thrips tabaci*) en el cultivo de cebolla. En: Jornada Técnica. Presentación de resultados de investigación en el Cultivo de Cebolla. Canelones: INIA Las Brujas. p.60-63. (Serie Actividades de Difusión; 640).
- RESOLUCIÓN DGSSAA N° 23** – Se aprueban las Normas para la Producción Integrada de cebolla y otros cultivos hortícolas de la zona sur. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/dgssaa/Normativa/Archivos/ProdIntegrada/ResDGSA23_200608.pdf

- RODRÍGUEZ, J. y CRACCO, P.** 2001. Selectividad de herbicidas en pre-emergencia y post-emergencia temprana de cebolla (*Allium cepa* L.). En: Galván, G.; Bugarín, G.; Vilaró, F. (org.). Seminario de actualización en el cultivo de cebolla. Canelones : INIA Las Brujas. p.11-16.
- RODRÍGUEZ LAGRECA, J.** 2004. Avances en estrategias para el control de malezas en almácigos de cebolla. En: Recientes Resultados de Investigación e Informaciones Técnicas para el Cultivo de Cebolla en la Región Sur. Facultad de Agronomía. pp.41-47.
- URUGUAY.** Decreto 137/996 de 17 de abril de 1996. Reglamentos Técnicos MERCOSUR para la fijación de identidad y calidad del ajo, cebolla y tomate. Digesto Aduanero Uruguayo, 5 de mayo de 1996. Disponible en: http://www.aduanas.gub.uy/innovaportal/v/6940/3/innova.front/decreto_n%C2%B0_137_996.html
- URUGUAY.** Decreto 143/002 de 19 de abril de 2002. Diario Oficial, 30 de abril de 2002, Nº 25.997, Pág. 207-A. Disponible en: <http://www.impo.com.uy/copetes/pdf/20020430/indice.pdf>

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Depósito Legal 363-252/13