

# Reconocimiento y manejo de malezas importantes en la producción orgánica de las Regiones del Maule y Biobío



AUTORES  
ALBERTO PEDREROS L.  
CECILIA CÉSPEDES L.  
CARLOS PINO T.

Abril, 2011.

## **AUTORES**

### **ALBERTO PEDREROS LEDESMA**

Ingeniero Agrónomo, Ph D. Malherbólogo

### **CECILIA CÉSPEDES LEÓN**

Ingeniero Agrónomo, M. Sc. Ciencia del suelo

### **CARLOS PINO TORRES**

Ingeniero Agrónomo, M. Agr.

Esta publicación fue elaborada en el marco del Programa "Producción sustentable, post cosecha y comercialización de frutas y hortalizas orgánicas en la VII y VIII región para el mercado internacional y nacional de productos frescos y agroindustriales", PIT-2007-0168 ejecutado por SURFRUT LTDA., desarrollado entre los años 2007 y 2011 con el apoyo financiero de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

### **COORDINADOR DEL PTO**

Felipe Torti Solar  
Ing. Agr., SURFRUT LTDA.

### **COORDINADORA ALTERNA DEL PTO**

Rosa Flores Zepeda  
Ing. Agr., SURFRUT LTDA.

### **DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Ricardo González Toro.

### **IMPRESIÓN**

TRAMA Impresores S.A.

Santiago de Chile, abril de 2011 .

# Reconocimiento y manejo de malezas importantes en la producción orgánica de las Regiones del Maule y Biobío



AUTORES  
**ALBERTO PEDREROS LEDESMA**  
**CECILIA CÉSPEDES LEÓN**  
**CARLOS PINO TORRES**

Abril, 2011.





# ÍNDICE

- 5 **PRESENTACIÓN**
- 7 **MALEZAS EN PRODUCCIÓN ORGÁNICA**
- 8 CLASIFICACIÓN POR MORFOLOGÍA
- 8 HOJA ANCHA O LATIFOLIADAS O DICOTILEDÓNEAS
- 8 HOJA ANGOSTA O MONOCOTILEDÓNEAS
- 10 CLASIFICACIÓN POR CICLO DE VIDA
- 10 Anuales
- 11 Bienales
- 11 Perennes
- 12 **MANEJO DE MALEZAS**
- 13 Estrategias preventivas
- 15 Estrategias culturales
- 16 Control de malezas
- 18 **CONSIDERACIONES TÉCNICO ECONÓMICAS DEL MANEJO ORGÁNICO DE MALEZAS**
- 19 **DIAGNÓSTICO Y PREVENCIÓN**
- 21 **TÉCNICAS DE MANEJO**
- 24 **FICHAS DE MALEZAS PERENNES DE IMPORTANCIA EN AGRICULTURA ORGÁNICA**
- 24 CHÉPICA: *Paspalum paspalodes*
- 26 CHÉPICA, PASTO BERMUDA: *Cynodon dactylon*
- 28 MAICILLO: *Sorghum halepense*
- 30 PASTO CEBOLLA: *Arrhenatherum elatius* spp *bulbosus*
- 32 CHUFA AMARILLA: *Cyperus esculentus*
- 34 CHUFA PÚRPURA: *Cyperus rotundus*
- 36 CORRHUELA: *Convolvulus arvensis*
- 38 FALSO TÉ: *Bidens aurea*
- 40 DIENTE DE LEÓN: *Taraxacum officinale* Weber
- 42 PILA-PILA: *Modiola caroliniana* (L.) G.Don
- 44 VINAGRILLO O ROMACILLA: *Rumex acetosella* (L.)
- 46 PATA DE LAUCHA O BERRO DE RULO: *Rorippa sylvestris* (L.) Besser
- 48 **GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS**
- 50 **GLOSARIO PICTÓRICO**
- 55 **LITERATURA CITADA**





## Presentación

El Programa Territorial Orgánico (PTO), comprende una serie de iniciativas implementadas por una red de organismos público-privados de las regiones del Maule y del Biobío, cuya misión es contribuir a una oferta regional sustentable de frutas y hortalizas orgánicas frescas y procesadas, bajo una estrategia de encadenamiento productivo y comercial. Sus ámbitos de trabajo abarcan la capacitación-difusión, el mejoramiento tecnológico y la comercialización.

El PTO ha sido cofinanciado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y las empresas e instituciones que conforman esta red: Surfrut, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Quilamapu, Surfresh, Agroecología, Bioinsumos Nativa, BCS-Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca y las asociaciones gremiales Biobío Orgánico y Orgánicos del Centro Sur, además de la empresa Alifrut y el Centro de Educación y Tecnología CET Programa Biobío, que se incorporaron como organismos invitados, durante el año 2010.

Siendo uno de los problemas principales que enfrentan los agricultores orgánicos, en su trabajo de obtener productos de calidad y con buenos rendimientos, el manejo de las malezas (en particular perennes), el PTO ha elaborado el presente manual ***“Reconocimiento y manejo de malezas importantes en la producción orgánica de las regiones del Maule y Biobío”***, con el que se espera contribuir al mejoramiento productivo de los agroecosistemas bajo manejo orgánico, no solo en las regiones del Maule y Biobío, sino que en todo el país, permitiendo a los agricultores tener un mayor conocimiento de la biología de las malezas perennes, lo que permitirá manejarlas de mejor forma y con ello reducir pérdidas, obteniendo, por lo tanto, mayor sustentabilidad en sus sistemas productivos.

**Felipe Torti Solar**

Coordinador Programa de Innovación Territorial orgánico  
PTO - SURFRUT





## Malezas en producción orgánica

Las malezas se definen como plantas que crecen, predominantemente, en situaciones alteradas por el hombre y que no son deseables en un lugar y momento determinado. Esta definición antropocéntrica, considera que las malezas no siempre son malas y bajo la perspectiva de la producción orgánica y sustentable, se sostiene que muchas de ellas son benéficas debido a sus múltiples efectos positivos en el agroecosistema. Sin embargo, existe un alto número de malezas, que es necesario mantener en bajas poblaciones o evitar, debido a la dificultad que tiene su manejo una vez que alcanzan elevadas poblaciones.

Las malezas han perdurado como una de las plagas importantes en la agricultura, esto se debe a los mecanismos adaptativos que tienen para sobrevivir a todas las prácticas que hace el hombre para eliminarlas. Por ello es necesario entender, desde un punto de vista ecológico, qué factores son los que favorecen a las malezas para explotar nichos en medios totalmente alterados por el hombre, permitiéndoles estar siempre presentes gracias a sus características biológicas:

- Fácil dispersión
- Capacidad de persistencia
- Capacidad de interferencia

La **dispersión** está asegurada por las características morfológicas de la mayoría de las semillas, las que facilitan ser transportadas por el viento, el agua o animales. Esto sumado al transporte a grandes distancias realizado por el hombre, quien, directa o indirectamente, ayuda a diseminarlas, mediante el transporte de materiales agrícolas que han determinado que muchas de las especies malezas sean cosmopolitas, es decir que puede estar en cualquier lugar del mundo.

La **capacidad de persistencia** está dada por algunas características tales como: elevada producción de semillas, largo período de viabilidad de las mismas, germinación escalonada, adaptación fisiológica y genética. Estas características determinan que, en general, cuando hay algún estrés medioambiental, incluyendo el control de malezas que hace el hombre en la agricultura la población real es muy baja en comparación a la potencial. A los días después del estrés que significó la reducción de malezas, se produce nuevamente emergencia y crecimiento de grandes poblaciones. De esa forma, la agricultura convencional, que basa el manejo de malezas en el uso de herbicidas, enfrenta hoy resistencia a los mismos. Esta plasticidad de las malezas, les permite adaptarse a cualquier sistema de control que sea sobre-utilizado; así, desde un simple sistema manual de preparación de suelos, ocurrirá una adaptación de las comunidades y aquellas que toleren mejor el sistema de control elegido, pasarán a ser más numerosas en el tiempo.



La **capacidad de interferencia** con el cultivo, está dada por características como elevada densidad, emergencia sincronizada con cultivos, mayor vigor, características morfológicas y fisiológicas y capacidad de rebrote. La interferencia corresponde a la suma de la competencia más la alelopatía, que como son difícilmente separables a nivel de campo, se consideran en conjunto. La competencia es la interacción entre individuos o entre poblaciones, que se produce cuando demandan similares factores de producción y alguno de ellos comienza a ser escaso. Mientras que la alelopatía es la liberación al medio de sustancias por parte de una planta, que resultan tóxicas para otra.

Estas características biológicas, permiten a las malezas mantener una gran habilidad competitiva logrando sobrepasar fácilmente a los cultivos, de no mediar algún sistema de manejo y/o control.

El manejo de malezas se ha convertido en uno de los principales problemas de la producción orgánica, debido a que no es posible depender de sólo una estrategia con este objetivo, como ocurre en el control convencional. En este caso, es necesario utilizar un conjunto de actividades que pueden tener resultados a mediano y largo plazo y que, en su mayoría, se orientan hacia la prevención. Para esto, es básico conocer las malezas, es decir entender sus características biológicas, que hacen tan difícil mantenerlas en bajas poblaciones, ya que tienen diferentes respuestas y son tan adaptables al medio.

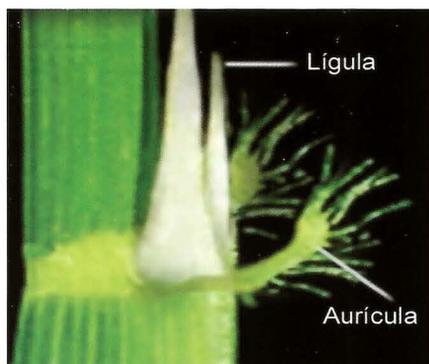
Aunque existen varias maneras de clasificar las malezas, las más utilizadas desde el punto de vista agronómico, son según su morfología y según su ciclo de vida.

### **CLASIFICACIÓN POR MORFOLOGÍA**

Las malezas se dividen en **hoja ancha o latifoliadas o dicotiledóneas y hoja angosta o monocotiledóneas**. Ambas pertenecen a la Division Spermatophyta, es decir, plantas con flores y semillas. La mayoría de las malezas agrícolas pertenecen a este grupo y el resto pertenecen a las Pteridiophytas o plantas que se reproducen por esporas y en las que no hay flores ni semillas. En estas últimas, destaca la hierba de la plata ó limpia plata (*Equisetum bogotense*), que poco a poco ha ido adquiriendo importancia por el aumento de sus poblaciones, en especial a orillas de canales y en terrenos con alta humedad o con riegos continuos. Esta planta además es utilizada en la elaboración de biopreparados, en decocción como fungicida. Las malezas de hoja ancha, se caracterizan por tener plántulas con dos cotiledones, tener una nervadura reticulada y flores o sus partes en grupos de cuatro, cinco ó múltiplos de estos. Como ejemplos se pueden mencionar el rábano (*Raphanus* spp), la correhuela (*Convolvulus arvensis*) y siete venas (*Plantago lanceolata*). Por otra parte las monocotiledóneas ó plantas de hoja angosta, se caracterizan por tener sólo un cotiledón en su semilla, hojas con nervadura paralela y flores o sus partes en grupos de tres o múltiplos de tres. Como ejemplo se pueden mencionar la ballica (*Lolium multiflorum*), la avenilla (*Avena fatua*) y la chufa (*Cyperus esculentus* y *C. rotundus*). En el Cuadro 1 se presentan las principales características que diferencian a monocotiledóneas de dicotiledóneas. Dentro de las monocotiledóneas, hay dos familias



importantes en número de malezas, siendo la más importante, la Poaceae ó gramíneas, cuyas hojas tiene lígula y a veces aurículas (Figura 1), son de tallo circular con nudos y sus entrenudos son huecos. La segunda familia importante, en número de especies, es la Ciperaceae, cuyas hojas carecen de lígula y aurícula y la mayoría son de tallos triangulares y sus entrenudos son sólidos. Familias menos importantes de las monocotiledóneas son Juncaceae, Liliaceae y Alismataceae, aunque esta última sí es importante en el cultivo de arroz.



**Figura 1.** Identificación de la lígula y aurícula en plantas gramíneas, importantes criterios para diferenciar especies.

(webapp.ciat.cgiar.org)

**Cuadro 1.** Principales características diferenciales entre monocotiledóneas y dicotiledóneas.

MONOCOTILEDONEAS	DICOTILEDONEAS
Un cotiledón	Dos cotiledones
Hoja poco diferenciada, base envainadora	Hoja diferenciada en peciolo y limbo
Hojas con nervadura paralela	Hojas con nervadura reticulada
Una hoja por nudo	Una , dos o varias hojas por nudo
Sistema radicular fasciculado, homorrizia	Sistema radicular axonomorfo, alorrizia
Raíces generalmente con crecimiento secundario	Raíces sin crecimiento secundario
Flores con 3 o múltiplos de 3 piezas por verticilo	Flores con 4 ó 5 piezas por verticilo
Haces vasculares dispersos	Haces vasculares concéntricos
Polen uniaperturado	Polen generalmente triaperturado

Adaptado de Recasens *et al.*, 2009.

La importancia de distinguir estas malezas, es por su respuesta a los sistemas de manejo ya que las latifoliadas tienen sus puntos de crecimiento más expuestos que las gramíneas, lo que hace que un control mecánico en los primeros estados de desarrollo sea más exitoso. Por otra parte, las gramíneas tienen su punto de crecimiento a ras de suelo en sus primera etapa de desarrollo, por lo que si se cortan a cierta altura, rebrotan desde ese punto; igual cosa sucede con el uso de flameadores, que mediante calor afectan el crecimiento vegetal. Estos tienen un control más eficiente mientras más expuestos estén los meristemas de crecimiento, presentando por lo tanto similares dificultades en el control de las gramíneas.

## CLASIFICACIÓN POR CICLO DE VIDA

Una de las principales maneras de entender la respuesta de las malezas al medio ambiente, es conociendo sus ciclos de vida, que para las zonas templadas se dividen en anuales, bienales y perennes.

### Anuales

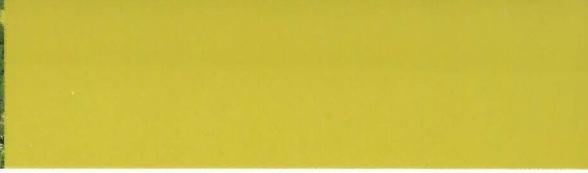
Son aquellas que completan su ciclo de semilla a semilla dentro de una temporada y producen, por lo general, una alta cantidad de semillas. En el Cuadro 2 se indican ejemplos de malezas con su respectivo potencial de producción de semillas por planta y su sobrevivencia evaluada, esto permite apreciar lo que significa no controlar estas especies o dejar que ellas produzcan semillas y aumenten el banco de semillas en el suelo. Además, la sobrevivencia reportada, permite entender porqué dejar que muchas de estas malezas se multipliquen sin poner atención a ellas, se traducirá en años con continua emergencia de altas poblaciones, a pesar que puedan controlarse eficientemente durante el corto período de tiempo con algún cultivo presente.

**Cuadro 2.** Ejemplos de capacidad productora de semillas de malezas y su sobrevivencia en el suelo.

MALEZAS	SEMILLAS POR PLANTA	SOBREVIVENCIA (AÑOS)
Ambrosia ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	3.380	40
Avenilla ( <i>Avena fatua</i> )	250	1, 10
Bledo ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	229.175	40
Bledo ( <i>Amaranthus hybridus</i> )	117.400	10, 40
Bolsita del pastor ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )	38.500	16, 35
Correhuela ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	500	20
Cabello de ángel ( <i>Cuscuta</i> sp.)	16.000	30
Diente de león ( <i>Taraxacum officinale</i> )	15.000	6
Lechugilla ( <i>Lactuca serriola</i> )	27.900	9
Piojillo ( <i>Poa annua</i> )	2.050	s.i.
Quinguilla ( <i>Chenopodium album</i> )	72.450	39
Rábano ( <i>Raphanus</i> spp)	1.875	s.i.
Romaza ( <i>Rumex</i> sp.)	29.500	39, 80
Sanguinaria ( <i>Polygonum aviculare</i> )	6.380	s.i.
Pega pega ( <i>Setaria</i> sp.)	34.000	30
Quilloi-quilloi ( <i>Stellaria media</i> )	15.000	s.i.
Verdolaga ( <i>Portulaca oleracea</i> )	52.300	30, 40

Adaptado de Zimdahl, 1999; Radosevich *et al.* 1997 (s.i.: sin información).

Basado en los requerimientos de temperaturas para germinar de las malezas anuales, hay estaciones del año que es factible encontrar mayores poblaciones de algunas y escasas de otras. Estas etapas de mayor emergencia pueden diferenciar malezas anuales de invierno y de verano.



Las malezas de invierno son las que germinan en otoño o invierno, se desarrollan en primavera y producen semillas y mueren tarde en primavera ó en verano. Estas malezas necesitan de bajas temperaturas y no significa que no puedan crecer en primavera-verano, si no que la mayor parte de ellas emergen en períodos de temperaturas bajas. Ejemplos de este grupo son ballica (*Lolium multiflorum*), avenilla (*Avena fatua*), yuyo (*Brassica rapa*), rábano (*Raphanus sativus*), bolsita del pastor (*Capsella bursa-pastoris*), por mencionar algunas. Por otra parte, las anuales de verano requieren mayores temperaturas para germinar por lo que inician este proceso de germinación en primavera-verano, cuando las temperaturas han aumentado. Así, se desarrollan en primavera y producen semillas tarde en verano o inicios de otoño. Estas especies, son escasas o no están en invierno, pero si pueden estar presentes en áreas con inviernos más benignos. Ejemplos corresponden a hualcacho (*Echinochloa* spp), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), chamico (*Datura stramonium*), ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*). Por último, otras malezas anuales, como sanguinaria (*Polygonum aviculare*), en Chile pueden germinar en cualquier época del año, por lo que es posible encontrar altas poblaciones en cualquier temporada.

Desde el punto de vista de manejo, estas malezas son relativamente fáciles de controlar ya que basta cortarlas al estado de plántula y no son capaces de reiniciar su crecimiento, en especial las de hoja ancha o latifoliadas ya que sus puntos de crecimiento están bien expuestos. En el caso de las gramíneas, como se señaló anteriormente, es necesario asegurar la destrucción del punto de crecimiento a ras de suelo, pero una vez terminada la macolla, su punto de crecimiento se traslada y queda más expuesto.

### **Bienales**

Las malezas bienales (ó llamadas bianuales) son las que requieren de dos temporadas para completar su ciclo. En la primera temporada tienen un crecimiento en roseta y la segunda temporada emiten el tallo floral y producen semillas. Si se corta el tallo floral o central una vez iniciado su crecimiento, puede inducir la emisión de uno nuevo, pero de menor altura y menor capacidad de producción de semillas. Ejemplos son: cardo (*Carduus nutans*), cicuta (*Conium maculatum*), hierba azul (*Echium vulgare*) y zanahoria silvestre (*Daucus carota*). Algunas de éstas pueden comportarse como anuales o como bienales, dependiendo de si acumulan suficientes horas de frío para completar su requerimiento de vernalización en la primera temporada. En el caso de la zanahoria, se ha reportado incluso su comportamiento como perenne, lo que brinda una emisión escalonada de flores. Así también, algunas anuales como rábano, pueden comportarse como bienales.

### **Perennes**

Las malezas perennes, en zonas templadas, pueden o no completar su ciclo la primera temporada pero pueden vivir de manera indefinida rebrotando desde estructuras vegetativas. En este grupo están las **perennes simples**, que son las que se reproducen por semillas, pero rebrotan desde la corona o raíz perenne; ejemplos son diente de león (*Taraxacum officinale*), galega (*Galega*



*officinalis*), romaza (*Rumex crispus*) y siete venas (*Plantago lanceolata*). Por otra parte, están las **perennes complejas** que son las que producen nuevas plantas desde propágulos vegetativos. Esto puede durar muchos años y mientras existan las condiciones edafoclimáticas adecuadas, la planta estará multiplicándose continuamente. En este grupo se encuentran las malezas más difíciles de controlar, en especial en las hileras de plantación una vez que ya se han establecido, y entre los ejemplos se tiene; correhuela (*Convolvulus arvensis*), vinagrillo (*Rumex acetosella*), pata de laucha (*Rorippa sylvestris*), entre las de hoja ancha y chépica o pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), chépica o pasto quila (*Agrostis capillaris*) entre las gramíneas. Los ciclos de crecimiento y desarrollo de estas malezas son similares a los de cultivos en los cuales están presentes, por lo que se adaptan y se protegen con el crecimiento del cultivo. En el Cuadro 3 se indican las malezas perennes más difíciles de controlar en cualquier sistema productivo orgánico y que un agricultor eficiente debería prevenir su llegada al predio y en caso de estar presentes, trabajar por su erradicación, aunque parezca difícil o al menos prevenir su diseminación, porque una vez que han alcanzado altas poblaciones, es muy difícil erradicarlas.

**Cuadro 3.** Malezas perennes asociadas a cultivos y frutales en las regiones del Maule y Biobío, 2006-2008.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REPRODUCCIÓN ASEJUADA
<b>Monocotiledóneas</b>		
Chépica	<i>Paspalum paspalodes</i>	Estolones, rizomas
Chépica, pasto bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	Estolones, rizomas
Chépica, pasto quila	<i>Agrostis capillaris</i>	Rizomas
Maicillo	<i>Sorghum halepense</i>	Rizomas
Pasto cebolla	<i>Arrhenatherum elatius</i> ssp <i>bulbosus</i>	Cormos
Chufa amarilla	<i>Cyperus esculentus</i>	Rizomas, bulbos, tubérculos
Chufa púrpura	<i>Cyperus rotundus</i>	Rizomas, bulbos, tubérculos
<b>Dicotiledóneas</b>		
Correhuela	<i>Convolvulus arvensis</i>	Yemas radicales
Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	Raíces
Falso té	<i>Bidens aurea</i>	Rizomas
Hierba del chancho	<i>Hypochaeris radicata</i>	Raíces
Pila-pila	<i>Modiola caroliniana</i>	Estolones
Pata de laucha	<i>Rorippa sylvestris</i>	Estolones
Vinagrillo	<i>Rumex acetosella</i>	Rizomas

Adaptado de Zimdahl, 1999; Radosevich *et al.* 1997 (s.i.: sin información).

## MANEJO DE MALEZAS

Cuando se enfrenta la presencia de malezas perennes, su manejo debe ser cuidadosamente planeado y ejecutado; en este caso, las sugerencias apuntan a que debe haber objetivos generales y básicos para ser exitoso en un programa de manejo de este tipo de malezas:



- Reducir las semillas en el banco del suelo
- Prevenir el crecimiento de plántulas
- Agotar el sistema radicular de reserva en el suelo
- Prevenir la diseminación

El objetivo final es evitar la presencia de estas malezas ya que unas pocas son suficientes para iniciar su diseminación. Esto significa que aunque algunos cultivos toleren la presencia de una baja población de este tipo de malezas, igual se debe buscar su erradicación total, en caso contrario se transformarán en un problema continuo en cualquier cultivo bajo manejo orgánico. Para enfrentar las malezas, puede hacerse con estrategias de control, culturales y preventivas, siendo estas últimas las que mayor importancia adquieren en la producción orgánica.

### **Estrategias preventivas**

- Uso de semilla certificada para asegurar que no se introduzcan semillas de malezas, que normalmente están en alta cantidad cuando se adquieren o se intercambian granos, con el objetivo de usarlos como semilla. La semilla certificada, por ley asegura estar pura o con bajos porcentajes de algunas malezas específicas.
- Uso de materiales libres de semillas de malezas, se refiere al uso de implementos o cualquier material de uso en el campo, que no debe tener semillas de malezas. Se incluye guanos, fardos, paja para cubiertas, residuos de cosecha, etc. Es común utilizar materiales que pueden incluir una abundante cantidad de semillas viables de malezas y que son diseminadas por descuido. Frecuentemente, realizar algunas medidas simples como compostar adecuadamente, llegando a temperaturas sobre 55°C por tres o más días consecutivos, intemperización de la paja u otros materiales de cosecha, ayudan a eliminar o disminuir la viabilidad de muchas semillas.
- Limpiar maquinarias, implementos de labranza o cualquier tipo de maquinaria, ya sea de preparación de suelo o de cosecha, permite eliminar semillas y/o propágulos vegetativos. Aunque la mayoría de estos trabajos se realizan a trato, por lo que se requiere que sea rápido, es necesario que el productor orgánico se asegure, como una importante medida preventiva, de limpiar la maquinaria para evitar el ingreso de malezas, en especial especies que no están presentes en el predio.
- Evitar el transporte de suelo desde áreas desconocidas, ya que existe la posibilidad de acarrear semillas de nuevas especies de malezas que puedan adaptarse fácilmente en su nuevo lugar.
- Si se desea comprar plantas, inspeccionar los viveros, observar el sustrato en el cual se producen las plantas, para asegurar que no exista acarreo de semillas o propágulos de especies difíciles de controlar con posterioridad, ya que por lo general su crecimiento radicular se entrecruza con el de la especie a plantar. Típico de viveros es pata de laucha (*Rorippa sylvestris*) y vinagrillo o cuye (*Oxalis* spp).



- Controlar malezas en canales de riego y bordes, ya que el agua de riego es un importante vehículo de semillas y estructuras vegetativas de malezas. Además, es muy importante controlarlas antes que el agua entre al predio, para evitar el ingreso de especies nuevas, esto requiere que los canales matrices de distribución de aguas estén limpios, sin malezas, o al menos no se debe permitir que lleguen al estado de flor.
- Prevenir la reproducción de las malezas. Las malezas anuales no deben pasar el estado de flor y de preferencia no llegar a este estado, ya que algunas especies son capaces de producir semillas si se cortan después de florecer. Las especies perennes no deben producir o aumentar sus propágulos vegetativos, esto significa controlarlas permanente desde sus primeros estados de desarrollo, para ir agotando las reservas de carbohidratos desde el suelo (Figura 2).

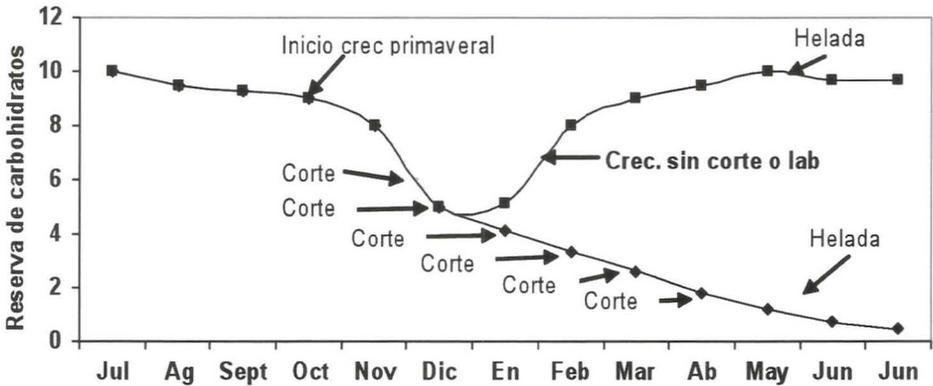
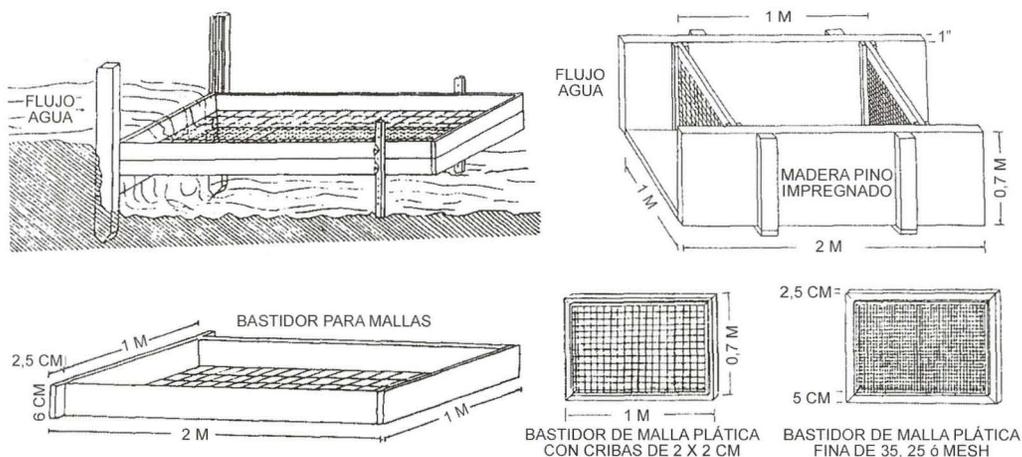


Figura 2. Esquema de agotamiento de reservas en malezas perennes por repetidos cortes (adaptado de Ashton y Monaco, 1991, para hemisferio sur).

- Restringir el movimiento de animales ya que son importantes diseminadores de semilla que pasan por el tracto digestivo sin destruirse, inclusive de las aves. Esto significa que si llegan animales a un predio, deben pasar por un potrero de sacrificio para que limpien su tracto digestivo y no diseminen semillas que no están presentes en el predio. De la misma manera, muchas semillas de malezas tienen estructuras que les permite adherirse a la piel de los animales, por lo que es necesario saber el lugar de origen de los animales y conocer si habían malezas nuevas. En el caso de los pájaros, es imposible impedir que diseminen malezas, pero se recomienda estar siempre atento a los bordes y en los cercos de los potreros por la emergencia de nuevas malezas y controlarlas de inmediato.
- Usar trampas de semillas en los canales (Figura 3 y 4). Aunque es bastante difícil por los sistemas de distribución de las aguas de riego en el país, es factible construir a la entrada de los predios, un sistema que disminuya la presencia de semillas en al agua, para evitar o al menos disminuir, la diseminación permanente de semillas de malezas que se realiza a través de riegos poco tecnificados.



**Figura 3.** Estructuras horizontal y vertical con mallas para retener las semillas de malezas en canales de riego (Según Ferreira *et al*, 1984).

Además de las estrategias preventivas, existen estrategias **culturales** que permiten favorecer el desarrollo del cultivo, para que compita mejor con las malezas, entre ellos se encuentra:

### Estrategias culturales

- Rotación de cultivos: establecer cultivos de primavera y otoño para complementar los sistemas de control de malezas.
- Competencia del cultivo: partir con una población uniforme evita el crecimiento de muchas malezas.
- Labranza primaria: alternar profundidades de labranza para evitar presión de selección sobre especies que toleran una determinada profundidad de preparación.
- Preparación de cama de semillas: ayuda a controlar la emergencia de las primeras poblaciones de malezas
- Genotipo de cultivos: buscar aquellos de rápida emergencia y preferir los con resistencia a enfermedades
- Fertilización: utilizar aquellos fertilizantes de lenta liberación y localizados donde los requiera el cultivo.
- Riego: realizar el riego con los volúmenes de agua y en la ubicación que sea requerido por el cultivo.

En términos generales, lo que busca el manejo de malezas, es poner en la práctica todas aquellas recomendaciones que influyan positivamente en el desarrollo del cultivo, ya que bajo estas condiciones, el propio cultivo evitará el crecimiento de gran cantidad de malezas.



## Control de malezas

Debe ser considerado como una práctica que en el largo plazo, pierde importancia en comparación a las medidas preventivas y sólo debería considerarse como un complemento a un sistema de manejo orgánico de malezas. Entre las prácticas de control que se recomiendan para disminuir la presencia de malezas, están:

- **Flameo.** Corresponde a la aplicación de calor sobre el follaje de las malezas, no produce un quemado de las plantas, más bien ocurre una destrucción de las paredes celulares, por aumento de la temperatura interna de las células. Puede usarse flameadores a gas u otro combustible, en pre o post emergencia de los cultivos. Es más efectivo mientras más expuestos estén los meristemas de crecimiento, por lo que en malezas perennes con propágulos subterráneos, no es muy recomendable, ya que se debe usar en repetidas ocasiones.
- **Cubiertas.** Se recomienda el uso de mulch sobre las hileras de frutales, orgánicas o inorgánicas, siempre que estén permitidas por la normativa vigente. Entre las hileras se sugiere establecer leguminosas o mezclas de leguminosas con gramíneas, para disminuir la presencia de malezas perennes, que además aportan nutrientes, regulan temperatura y humedad, entre otros importantes efectos positivos.
- **Solarización.** Corresponde a la utilización de un plástico transparente sobre un suelo mullido y húmedo en épocas de altas temperaturas para incrementarla. Esto destruye plántulas y semillas de malezas, entre otros organismos. Se recomienda en superficies pequeñas o en invernaderos debido al alto costo de plástico.
- **Preparación de cama de semillas en franjas,** lo que permite controlar de manera permanente la emergencia de nuevas poblaciones de malezas, incluso se puede sembrar cultivos densos en una temporada y dejar hileras sin sembrar para controlar malezas de forma mecánica y permanente, para utilizar estas hileras con un cultivo a la temporada siguiente.
- **Cultivadores.** Los cultivadores son una de las formas más comunes de controlar malezas de post emergencia en muchos cultivos escardados. Tienen la ventaja de realizar un buen control de las malezas anuales, pero estimulan la emergencia de nuevas malezas y las perennes no son controladas.
- **Control manual.** Es el sistema más utilizado en el control de post emergencia en la producción orgánica. La gran ventaja es su efectividad, pero tiene un alto costo que lo hace casi prohibitivo en muchas circunstancias; además, en el control de malezas perennes no es muy efectivo.
- **Herbicidas.** No hay en el país, por el momento, herbicidas orgánicos registrados, pero en el extranjero los hay de post emergencia de las malezas y de pre emergencia de los cultivos, ya que no son selectivos. Son de alto costo por que su uso es en cultivos de alta rentabilidad y superficies pequeñas. Es posible elaborar bioherbicidas como se menciona en el capítulo siguiente, sin embargo no siempre tienen los mismos resultados en diferentes condiciones y requieren de gran número de aplicaciones.



La mayoría de las recomendaciones para manejar malezas en producción orgánica, tienen un resultado efectivo sobre las malezas anuales y bienales, sin embargo no es factible obtener los mismos resultados con las malezas perennes o plurianuales vivaces ya que sus propágulos vegetativos les permiten rebrotar de manera continua, sin que se observe una disminución de ellas. Es por esto que este tipo de malezas, se ha transformado en una de los principales problemas de la producción de hortalizas y frutales orgánicos. Se suma a esto, una falta de conocimiento por parte de los agricultores, de las principales características biológicas y ecológicas de este grupo de malezas. En el capítulo siguiente se describen las prácticas más utilizadas para el manejo orgánico de malezas y sus costos asociados.



## Consideraciones técnico económicas del manejo orgánico de malezas

Comúnmente, los agricultores que incursionan en el sistema de manejo orgánico, sufren en los primeros años de la transición, un tremendo impacto por la gestión de control de malezas, si es que vienen de un sistema de manejo estrictamente convencional. Primero por el concepto de “limpieza” del campo, asociado a una agricultura de monocultivo, ordenada y sin competencia con otras especies vegetales. El segundo impacto ocurre por la inexistencia de herbicidas sistémicos permitidos y económicamente viables de utilizar, para el control de malezas perennes complejas. Por lo cual, la práctica convencional de desmanche o control con 4 a 6 intervenciones rápidas en la temporada, no son viables de llevar a cabo en sistemas orgánicos, generando una frustración que en algunos predios, con infestaciones altas de este tipo de malezas, habitualmente llevan a abandonar el sistema orgánico de producción y en otros con propietarios con mayor convicción, se decide aplicar herbicidas sintéticos repetidamente y luego comenzar la transición nuevamente.

Desde el punto de vista económico, el control de malezas en sistemas convencionales de producción frutal en alta densidad, no superan los US\$120/ha en mano de obra, con aplicaciones con bomba de espalda, o los US\$60/ha en caso de aplicaciones con moto y barras en bajo volumen. Por otra parte, el costo promedio de herbicidas utilizados en producción convencional alcanzan entre US\$100 y US\$300/ha/año, dependiendo del nivel de infestación y especies de malezas dominantes. Es decir, un costo máximo de US\$400/ha. En el caso de manejo orgánico de frutales, con uso de desbrozadora sobre la hilera de manzanos, con distancia de plantación de 4,5 m entre hileras y seis intervenciones en la temporada de crecimiento, el costo no es mayor a US\$400/ha/año, si se cuenta con la maquinaria y personal capacitado o contratista especializado; alcanzando así, un 5% de los costos variables totales anuales. Es decir, para ambos casos los costos son similares, pero la diferencia está en que si permanentemente se corta la maleza, habrá un incremento de las perennes, por lo que en la temporada siguiente se necesitará aumentar el número de labores, incrementando los costos de producción. Por ello, es preferible arrancar sobre la hilera y utilizar cubiertas entre hilera o mejor aún hacer un conjunto de prácticas preventivas y de control que permitan reducir las poblaciones de malezas, aunque en el corto plazo el costo sea mayor.

En el caso de berries como frambuesas, moras híbridas y arándanos, el costo se eleva, pues si se utiliza mulch de paja de trigo, el costo es de alrededor de US\$1.800/ha, el cual dura al menos por dos temporadas, pero no es eficaz en el caso de malezas perennes que se reproducen por rizomas o por raíces adventicias como la correhuela, las cuales se etiolan,



atraviesan el mulch y luego crecen sobre él y la planta. Si se opta por el control manual de limpieza sobre hilera, la labor varía en su costo en función de la densidad, altura y tipo de maleza, el costo de cada control es al menos de US\$130/ha en distancias de 3 m entre hilera; si esta labor se repite 6 veces en la temporada, el costo es de al menos US\$780/ha/año, lo cual en términos de costos totales no es tan relevante si se compara con el costo de mano de obra por cosecha. Sin embargo, es unas cuatro veces mayor al control convencional con herbicidas.

En hortalizas, sin utilización de estrategias culturales, ni cubiertas y sistemas de riego por surco, centrándose el manejo en control manual, los costos de control de malezas son aún más significativos, pudiendo superar US\$2.200/ha/temporada, especialmente en caso de plantaciones con escasa distancia entre hilera y al menos 10 intervenciones oportunas.

## **DIAGNÓSTICO Y PREVENCIÓN**

Algunos agricultores que incursionan en el sistema de manejo orgánico, piensan equivocadamente que el sector a convertir, debe ser el menos adecuado del predio, por el riesgo que conlleva adoptar la tecnología orgánica, decisión que es completamente errónea. Si se convierte a orgánico, lo primero es elegir el mejor sitio en términos de ubicación, fertilidad, drenaje, aislación y que esté libre de malezas perennes complejas, pues si están presentes, sin medidas de control antes de comenzar la transición, no es recomendable en lo absoluto su conversión a orgánico.

Por lo tanto, lo primero es diagnosticar la población y diversidad de malezas en terreno, mediante observación en primavera-verano o con uso de pala en profundidad de al menos 30 cm en otoño-invierno, en sectores con historial de alta presión de malezas. Siendo ideal la ausencia de malezas perennes complejas en el sistema y en el caso de estar presentes, deben ser erradicadas con manejo convencional, antes de comenzar el proyecto orgánico, cuestión que es más fácil de realizar si se encuentran en baja población y en sectores delimitados.

Si el sistema productivo posee sistema de riego por surco o por tendido y las aguas provienen de canal, como se dijo anteriormente, es fundamental invertir en trampas de semillas, ya sea horizontal (Figura 3) o bien lateral (Figura 4), donde las aguas ingresan lateralmente al canal principal del predio, filtrando las semillas y residuos en suspensión indeseados con una malla metálica, la cual tiene la ventaja de que se limpia con un escobillón al comienzo de su utilización en la jornada y además si vienen muchas partículas en suspensión. La inversión en trampas laterales es cercana a los US\$1.200.

La utilización de trampas de semillas verticales, con distintas medidas de mallas de contención teóricamente son adecuadas y baratas, pero en la práctica, tienen un mal funcionamiento, pues se deben limpiar permanentemente, para evitar la reducción del caudal de riego o que se tapen, generando rebalse. Esto evitaría que los regadores saquen las trampas para regar sin ellas.



**Figura 4.** Trampa de semillas lateral.

En los canales de riego internos del predio y sus bordes, para evitar el desarrollo de las malezas, lo más recomendable es limpiar en primavera y luego sembrar especies que generen áreas de respaldo biótico como umbelíferas, girasoles, allisum y otras especies que permitan generar corredores biológicos, que brinden néctar, polen y refugio a enemigos naturales y agentes polinizadores (Pino, 2010).

Una estrategia cultural muy conveniente, en el caso de cultivos hortícolas, es la rotación de cultivos estableciendo una pradera por dos años, seguida de abono verde compuesta por gramíneas y leguminosas, como por ejemplo avena-vicia, centeno-vicia o centeno-haba, sin presencia de malezas perennes complejas. En el caso de frutales mayores y menores, es altamente recomendable el establecimiento de cultivos de cobertura entre hileras, que tiene un costo aproximado de preparación de suelos de US\$50/ha y de semillas e inoculante para leguminosas (*Rhizobium* sp) de alrededor de US\$90/ha. Es importante elegir especies, anuales o perennes, adecuadas a las condiciones agroclimáticas del sitio, de manera que expresen su máximo potencial, sin necesidad de requerir un manejo extra del que se le da al



cultivo principal. En caso de elegir especies perennes es muy importante el manejo de corte que se debe hacer en primavera –verano, para evitar su crecimiento excesivo.

La siembra de cultivos de cobertura sobre la hilera de plantación, con leguminosas como trébol frutilla, posible en el caso de frutales mayores como manzanos, cerezos y perales adultos sobre portainjertos de vigor medio a alto, establecidos en suelos fértiles de profundidad efectiva mayor a un metro.

## TÉCNICAS DE MANEJO

Existen distintas técnicas de manejo para el control de malezas, las cuales se deben combinar considerando las estrategias preventivas y culturales, en función del tipo de cultivo, marco de plantación, malezas predominantes y sistema de riego.

**Desbrozadora:** Corresponde a la utilización de herramienta de corte rotativo horizontal, que funcionan con mezcla de combustibles, recomendado para control de malezas sobre las hilera de frutales. Su acción puede dañar corteza de árboles y generar patologías si no se ejecuta correctamente. La altura de corte dependerá de las especies predominantes y puede variar entre 5 y 20 cm. El costo de cada intervención varía entre US\$60 y US\$80/ha.

**Manual mecánico:** técnica de manejo con implementos como pala, azadón, guadaña, cuchillón o directamente arrancando las malezas de forma manual; se requiere gran cantidad de mano de obra y raramente se avanza más de 500 m lineales por día por persona. Es una práctica muy necesaria en cultivos hortícolas y frutales sin mulch. El costo alcanza entre US\$0.02 y US\$0.04 por metro lineal, con un ancho de labor de alrededor de 40 cm.

**Térmico:** Se realiza directamente sobre la maleza en cuestión con uso de flameadores, generando un deshierbe de partes verdes expuestas. En el caso de las malezas perennes es necesario repetir continuamente esta práctica en la temporada, por ejemplo cada 10 días en chéptica. Es necesario ser cuidadoso con el pasto seco, en pleno verano, para evitar incendios. Se puede agotar la maleza al menos en tres temporadas, lo cual generaría un costo anual superior a los US\$120/ha en manejar la sobre hilera, en distancias de 3 m entre hileras.

**Mulch de paja:** Desagregación de fardos y aplicación sobre la hilera, con un alto de al menos 10 cm y ancho de 80 cm, dejando sin cubrir el cuello de los frutales. Se utiliza en arándanos con sistema de riego por goteo y suelos fértiles, tiene un costo entre US\$0.36 a US\$0.4 por metro lineal. Debería durar al menos dos temporadas, se debe ir reponiendo en los lugares donde la paja es descompuesta más rápidamente; además se debe eliminar manualmente las malezas que atraviesen el mulch. Favorece la conservación de la humedad y el desarrollo de la fauna edáfica, pero también de moluscos como babosas. La descomposición de la paja



puede generar hambre de nitrógeno en el suelo, por lo que es necesario monitorear esta situación y en caso de necesidad aumentar la cantidad de nitrógeno a aplicar. No es un sistema eficiente contra malezas perennes.

**Malla antimalezas:** Corresponde a un tipo de cubierta inorgánica, es una malla altamente imbricada, permeable y resistente al pisoteo, tiene una duración superior a los 3 años, con un costo de US\$0,5/m<sup>2</sup> más la instalación. Se recomienda utilizarla en el establecimiento de frutales mayores y menores ya que después es más compleja su instalación pues debe cortarse y luego coserla o unirla con grampas, para imposibilitar la emergencia de las malezas. Comúnmente se debe despejar la zona del cuello y eliminar manualmente las malezas que salgan por esa zona. Es una buena alternativa al control de malezas perennes complejas.

**Bioherbicidas:** Son sustancias orgánicas que al aplicarse sobre malezas causan la muerte, amarillamiento o reducción del crecimiento, su acción es de contacto y su efecto residual normalmente no supera los 10 días. Pueden auto-elaborarse en base a extractos de acículas de pino, extractos de ágave, ácido acético proveniente de vinagre, mezclas de azufre mojable con aceite mineral o té de compost concentrado. Son herramientas poco eficientes y con resultados muy disímiles entre localidades y estado de las malezas por lo que se requiere de gran número de aplicaciones y un mojamiento superior a 600 L de agua/ha y sólo se logran el control de las partes expuestas de malezas perennes como correhuella, diente de león, pila-pila y vinagrillo, pero no son eficaces ante chéptica, chufa, maicillo ni falso té.

**Implementos mecanizados de control sobre la hilera:** Corresponden a distintos modelos de implementos acoplados a los tres puntos del tractor, accionados por el eje de toma de fuerza, tales como arado Spedo, Clemens (Figura 5) y Sunflower, los cuales actúan realizando el control mecánico sobre las hileras, con cuchillos o arados que entran y salen accionados por un sensor. El funcionamiento de estas máquinas es similar, realizando un control por el corte superficial de raíces con cuchillo o de manera rotativa. Se recomienda en frutales como manzanos y viñas, no es recomendable para kiwis ni frutales menores. La ventaja es que en entre hileras de poca distancia, pueden controlar dos hileras a la vez. Las desventajas son que puede romper raíces superficiales, pueden dañar al cultivo principal si están recién establecidos o bien si está mal ajustado el sensor de contacto, compacta el suelo y multiplica malezas perennes de reproducción vegetativa como chéptica, chufa y otras. La inversión en este tipo de maquinaria es superior a los US\$14.000 y su velocidad de trabajo permite controlar a lo más 5 ha diarias. Sus repuestos son caros y escasos, no es recomendable su utilización en suelos pedregosos ya que sus cuchillos y discos pueden romperse fácilmente.

**Componente animal:** En producción frutal es recomendable la incorporación de ovejas, gansos, caballos y vacunos en el período invernal y a comienzos de primavera, pues ayudan



**Figura 5.** Arado Clemens.

a reducir la presión de malezas, se incorpora guano al sistema y ahorran al menos una intervención de corte de cobertura y de manejo sobre la hilera. El inconveniente es que los animales pueden dañar las plantas al rascarse, pisotear o morder corteza de frutales mayores y menores, por lo cual es conveniente siempre mantenerlos con cuidadores. Es bastante común la incorporación de alto número de cabezas ovinas en invierno tanto en frutales menores como mayores, manejadas con rediles, de manera que consuman la mayor cantidad de especies potenciales de malezas. Es posible manejar las malezas en manzanos orgánicos con cerco eléctrico entre las hileras en período invernal y otros con gansos en la totalidad de la superficie de manera continua en el año, a excepción de los períodos de precosecha. No es recomendable su uso en cultivos hortícolas.

A continuación se describen las malezas perennes mencionadas en el Cuadro 3 y algunas recomendaciones que apuntan a disminuir o evitar su propagación. El éxito general de esto dependerá de cuán persistente sean las labores ya que muchas veces, el abandono a mitad de camino o casi al finalizar una etapa, significa la recuperación total de la especie y la percepción que el trabajo fue inútil. De hecho, cuando se recomienda realizar, en casos específicos, trabajos por tres años durante la época de crecimiento y cada 2 a 3 semanas, saltarse una sola de las recomendaciones, se traduce en un resultado ineficiente y en una pérdida de todo el trabajo realizado.

# CHÉPICA

**Chépica** : *Paspalum paspalodes*

**Sinónimo** : *Paspalum distichum*

**Familia** : Poaceae

Planta perenne con abundante producción de rizomas y estolones además de semillas; crecimiento postrado; por lo general cañas menores a 30 cm de altura, a veces puede pasar los 40 cm; nudos pilosos que emiten raíces si encuentran suelo húmedo; láminas planas, sin pelos o escasos y ralos; lígula membranosa y sin aurículas. Inflorescencia formada por dos racimos espiciformes en forma de V, raramente tres, uno con pedúnculo y el otro subsésil. Hay clones con marcada auto-esterilidad, otros pueden ser auto-fértiles e incluso algunos con cierta polinización cruzada.

Especie originaria de zonas tropicales y subtropicales de América, posiblemente introducida como forrajera. Prefiere suelos húmedos con encharcamiento temporal, pero se desarrolla bien en suelos regados y tolera suelos con sequía temporal pero no falta de humedad continua. Es muy perjudicial ya que forma cubiertas densas que ahogan otro tipo de vegetación. Su alta capacidad de producir rizomas y estolones le permite propagarse fácilmente y dificulta su erradicación una vez establecidas. Se adapta a cualquier suelo agrícola, abunda en huertos frutales, cultivos perennes de riego, hortalizas, céspedes, canales de riego, orillas de camino, calles, pretilos y cultivo de arroz. En este cultivo aumenta rápidamente su población si la altura de la lámina de agua es insuficiente. Muy sensible a heladas y disminuye su crecimiento con temperaturas bajas, no crece a menos de 10°C. La mayor germinación de semillas se produce con 16 horas de luz y temperaturas de 27 a 33°C; puede producir hasta 100.000 semillas por m<sup>2</sup>, aunque sólo 5 a 10% de las flores producen semilla viable. El corte de estolones es capaz de producir una planta nueva en 36 horas y con temperaturas de 30°C, los tallos pueden crecer hasta 3,3 cm diarios. A veces se puede confundir con pasto bermuda debido a polimorfismo en su crecimiento, en especial a la sombra como bajo la canopia de frambuesos.

En Chile se encuentra en todas las zonas agrícolas desde la región de Arica hasta la de Aysén.

**Sistemas de control:** manual, mecánico o preparación de suelo estimulan el rebrote de estolones y rizomas por lo que no es un sistema adecuado una vez que están establecidas. Flameo controla follaje pero no afecta rizomas, de igual manera estos pueden sobrevivir a un incendio.

La prevención es el principal sistema de control y para evitar su aumento se debe remover las plántulas desenterrándolas antes que produzcan rizomas. Se recomienda limpiar máquinas cortadoras si han trabajado en zonas que la maleza está presente. Evitar que cortadoras de pasto se muevan desde áreas en que la maleza está presente hacia áreas libres de esta

especie. Los canales de riego deben monitorearse permanentemente ya que esta especie crece muy bien en sus bordes y el propio riego disemina sus semillas y trozos de rizomas o estolones; no se recomienda dejarlas como cubierta vegetal entre hileras de frutales ya que rápidamente dominan el medio y sus rizomas crecen hacia las hileras.

Muy buena especie como controladora de erosión en zonas con pendiente, tiene uso como especie forrajera para ganado y a veces equinos, aunque no es de muy buena calidad. Tolera bien la salinidad y un pH entre 4,9 y 8,0.



Inflorescencia típica.



Estolones de Chépica, dividirlos con una rastra aumenta su diseminación.



Chépica como especie entre las hileras de Frambuesos. Ninguna especie con rizomas puede dejarse crecer aquí.



Enraizamiento de estolones se favorece con buena humedad del suelo.

## CHÉPICA, PASTO BERMUDA

**Chépica, Pasto bermuda** : *Cynodon dactylon*

**Sinónimo** : *Cynodon erectus*

**Familia** : Poaceae

Planta perenne con abundante producción de rizomas y estolones además de semillas; crecimiento postrado; cañas menores a 40 cm de altura; nudos pilosos que emiten raíces si encuentran suelo húmedo; láminas planas o conduplicadas, glabras; lígula membranosa ciliada en los bordes y sin aurículas. Inflorescencia formada por tres a ocho racimos dispuestos en forma digitada en el extremo de los tallos.

Especie originaria de África y posiblemente introducida a Chile como forrajera. Tiene mayor crecimiento con temperaturas de 24°C o un rango de 17 a 35°C, no crece a temperaturas menores de 15°C. Mayor germinación de semillas se produce con 16 horas de luz y temperaturas de 27 a 33°C. Se desarrolla bien en suelos regados y zonas de alta luminosidad; es muy perjudicial ya que es altamente alelopática y forma cubiertas densas que ahogan otro tipo de vegetación; soporta muy bien el pisoteo. Su alta capacidad de producir rizomas y estolones le permite propagarse fácilmente y dificulta su erradicación una vez establecida. Se adapta a cualquier suelo agrícola, abunda en huertos frutales, hortalizas, céspedes, canales de riego, orillas de camino, calles, sitios eriazos. Muy sensible a heladas y disminuye su crecimiento con temperaturas bajas. Se puede confundir con *Paspalum paspalodes* debido al polimorfismo en su crecimiento y en muchas zonas conviven distribuidas en manchones, pero en zonas de alta temperatura termina dominando. Se diferencian por el número de racimos o espigas que es mayor en pasto bermuda; sin embargo en los primeros estados de desarrollo se dificulta su diferenciación, una de las cuales puede ser la zona del collar de los tallos ya que lígula del pasto bermuda es casi ausente o apenas visible con pelos en los bordes, mientras que la chépica tiene lígula de 2 a 3 mm con borde externo liso.

En Chile se encuentra en todas las zonas agrícolas siendo más importante en zona centro-norte, aunque está diseminándose hacia el sur, debido a un ineficiente manejo por los agricultores.

**Sistemas de control** manual, mecánico o preparación de suelo, estimulan la diseminación y rebrote de propágulos vegetativos al seccionar estolones y rizomas. El flameo puede afectar el follaje pero no los rizomas. Por otra parte, Daugovish et al. (2007), sugieren que para destruir los rizomas de esta especie, se requeriría de 69°C por un día, mientras que un compost bien realizado alcanza la temperatura de 60°C, lo que no sería suficiente para destruirlos. Así, suelos o restos que incluyan rizomas de pasto bermuda en un compostaje, ayudarían a diseminarla.

Ormeño *et al*, (2008), indican que cortes sucesivos de centeno agregados como mulch sobre hileras de vides, fue un 82% más efectivo para controlar esta especie, que el control químico sobre la hilera y mecánico entre las hileras. Esto se debió a que el crecimiento de los nuevos brotes de pasto bermuda fueron susceptibles al sombreado del mulch, formado antes de su emergencia primaveral y que permaneció hasta inicios del otoño, y a que la siega del centeno maximizó sus efectos alelopáticos.

Uso de cubiertas sintéticas, como la malla anti malezas, tiene un buen resultado sobre estas malezas, siempre que no sea muy delgada y no esté muy tirante, caso contrario puede atravesarla.



Inflorescencia formada por 3 a 8 espigas.



Rizomas de pasto bermuda producidos en corto período.



Región del collar de pasto bermuda, con pelos en los bordes.



Gramíneas son capaces de atravesar carpetas delgadas.

# MAICILLO

**Maicillo** : *Sorghum halepense*

**Familia** : Poaceae

Planta perenne con extensos rizomas gruesos y abundantes ramificados desde la base del tallo. Cañas erectas hasta más de 200 cm de altura, según la zona, nudos glabros o escasa pubescencia, láminas hasta 40 cm planas, lígula membranosa, ciliada en el ápice, sin aurículas. Vainas glabras, inflorescencia es una panícula piramidal, laxa.

Introducida como forrajera en el país, se disemina fácilmente por su gran habilidad de producir rizomas y alta capacidad de producir semillas que son dispersadas por el agua de riego, viento, aves y equipos contaminados, semillas toleran el tracto digestivo del ganado. Una planta puede producir hasta 60.000 semillas ó un kg de semilla/estación que pueden permanecer viables por 2 a 5 años y se reporta hasta 90 m de rizoma por estación, siendo mucho más competidoras las plantas que provienen de rizomas que de semillas (Horowitz, 1972; Leguizamon, 1986). En Chile, se encuentra en todas las zonas agrícolas, hasta la región de la Araucanía, invade fácilmente huertos y parronales, bordes de caminos y orillas de canales desde donde se disemina. Planta alelopática y tóxica para el ganado, a pesar de haber sido introducida erróneamente, como forrajera. Prefiere temperaturas altas.

Inicio de formación de rizomas es alrededor de 45 días después de emerger las semillas, que coincide con la macolla o estado de 6-7 hojas; si las plantas provienen de propágulos, estos estados se alcanzan a las dos semanas. La mayor parte de los rizomas está en los primeros 20 cm, en suelos livianos profundizan más y en los arcillosos son poco profundos. Los rizomas, que requieren temperaturas sobre 15°C, crecen más rápido que los brotes nuevos y el crecimiento de yemas laterales es estimulado por la fragmentación de rizomas, cada yema produce un brote (Oyer *et al.* 1959; Anderson *et al.* 1960; Horowitz, 1972; McWhorter, 1981; Warwick and Black, 1983).

**Sistemas de control:** Lo más importante es la prevención, empezando por usar semilla certificada, limpiar la maquinaria agrícola, controlar las plantas en bordes de canales y acequias, evitar consumo por animales. Se debe prevenir la producción de semillas y controlar los manchones o plantas individuales antes que se desarrollen los propágulos en zonas de baja densidad. No se debe usar rastras u otro implemento que divida los rizomas, ya que los multiplican; conviene delimitar las manchas y extraer las plantas y sus propágulos vegetativos a la profundidad necesaria para sacar los rizomas. Barbechar en verano, alternado con cultivos invernales por varios años, puede disminuir su presencia.

Quemas, cortes, pastoreo, aradura, o cultivaciones, agotan los carbohidratos acumulados en los rizomas, al rebrotar continuamente. A mayor número de labores, mayor debilitamiento; pero

para que sea exitoso, debe hacerse en forma continua y antes que se reinicie la formación de nuevos rizomas, que sucede a las dos semanas de la emergencia. En cada labor lo ideal es sacar los rizomas a la superficie para que se des sequen. Como la menor concentración de carbohidratos es en primavera, durante la emergencia inicial, cortar en esos momentos tiene el máximo efecto ya que previene el almacenamiento de energía, y también se recomienda cada dos semanas (Horowitz 1972; Warwick and Black 1983). McWhorter (1981) indica que la altura máxima de corte para reducir el crecimiento es de 30 a 35 cm, mientras que Lorenzi and Jefferey (1987) indican que 20 cm es lo máximo que debería permitirse crecer antes de cada corte y así agotar las plantas. Si esto no es bien realizado, o no se respetan los intervalos, puede incrementarse el problema al diseminar las estructuras hacia áreas no infestadas. Tanto arrancar manualmente, como el uso de azadones es efectivo en pequeñas infestaciones, con baja densidad; sin embargo usar implemento livianos, sólo remueve plantas y rizomas de la superficie del suelo y no afecta los de mayor profundidad.

Los gansos ayudan a bajar la infestación ya que se alimentan de las plántulas de maicillo, así como con vacunos y caballares también se debilitan las plantas de maicillo de manera importante, sin embargo paralelamente se ha intensificado el problema con otras especies gramíneas (McWhorter 1981; Newman 1989). Aunque se reporta que es útil contra la erosión hídrica y eólica, dada su gran agresividad como maleza, no es aconsejable dejarlas para este propósito en comparación a otras especies que también pueden cumplir esta función.



Trigo a punto de cosechar con poblaciones de maicillo ya sembrado.



Rizoma de maicillo con numerosas plantas ya emergidas; un rastraje lo diseminaría.

# PASTO CEBOLLA

**Pasto cebolla** : *Arrhenatherum elatius* spp *bulbosus*

**Familia** : **Poaceae**

Maleza perenne originaria de Europa, se reproduce por semillas y vegetativamente por cormos. Planta de crecimiento erecto, llega hasta 1.5 m de altura, láminas planas de hasta 40 cm de largo y 10 mm de ancho, ásperas al tacto y con pelos tenues en el haz, glabra en el envés, vainas abiertas pubescentes en el lugar de inserción con la lámina. Lígula de 1-3 mm de largo, membranácea, truncada, sin aurículas. Inflorescencia es una panícula de 10 a 30 cm de largo, lanceolada u oblonga, recta o péndula. Cariopsis pilosa, de 4-4.5 mm. Glumas persistentes, hialinas, la inferior más corta que la superior.

Especie de distribución mundial, introducida a Chile de forma accidental con semillas de Fromental (*Arrhenatherum elatius*), forrajera de gran similitud morfológica, que se diferencia porque no forma cormos. En Chile se encuentra distribuida entre Ñuble y Llanquihue, ya que se adapta bien a climas templados (Matthei, 1995), aunque se indica que está presente en el Parque Nacional Torres del Paine en la Región de Magallanes, donde se considera una especie atractiva para la alimentación animal y que los ganaderos de estas zonas siempre se han mostrado interesados en sembrar esta especie, entre otras gramíneas (Domínguez et al, 2006). Tolera heladas y prefiere suelos débilmente ácidos y con niveles intermedios de nitrógeno (Díaz, *et al.*, 1993). Es frecuente en todo tipo de cultivos, trigo, avena, cebada, centeno, raps, papas, cultivos escardados en general, hortalizas, huertos manejados con rastras, praderas, orillas de caminos, cercos.

La emergencia de plántulas va desde 0.5 a 4 cm de profundidad, con un máximo de 13 cm. La viabilidad de las semillas en el suelo es corta, se dice que menor a 5 años por lo que no forma bancos de semilla persistentes y así la mayor germinación es el primer año, luego decrece. Por otra parte, los porcentajes y velocidad de germinación de las semillas son muy altos, con valores cercanos al 90% para la zona de Valdivia e iniciándose a los dos días después de puesta a germinar, siendo a la vez una especie casi sin semillas latentes en dichas condiciones (Balocchi et al., 1998). A pesar de ser persistentes en praderas, no son muy competitivas o invasivas y por lo general no tolera pisoteo, sin embargo como los cormos se desprenden fácilmente con la labranza, tienden a aumentar en los suelos arables, además que responde muy bien a aplicaciones de fertilizantes y abonos. Cada cormo posee una yema que origina una nueva planta por lo que los cultivadores también ayudan en su diseminación. Estos cormos toleran períodos de sequía enterrados y pueden permanecer viables por dos años. Una vez brotados, los cormos son incapaces de rebrotar; así, la planta puede permanecer vegetativamente formando nuevas macollas y ocasionalmente rizomas cortos.

Desde el punto de vista de alimentación de ganado, es considerada una de las especies con cierto valor forrajero en las praderas naturalizadas del sur de Chile, aunque no compite con especies nobles como *Dactylis glomerata*, *Festuca* sp, *Lolium* spp y otras.

**Sistemas de control:** Se recomienda una aradura profunda en otoño para enterrar los cormos, seguida de barbecho o siembra de alguna forrajera para pastoreo o corte. En manchones iniciales, se sugiere recolectar los cormos de forma manual, y según el tipo de suelo se puede pasar rastras de clavos que saquen las raíces y cormos a la superficie para facilitar la recolecta y quema. Cualquier cultivador disminuye la presencia de plántulas; cultivador seguido de cincel no mejora en relación a arado de vertedera, que es lo que produce la mayor reducción de cormos y de macollas. Usar sólo rastras de dientes aumenta los macollos y los cormos, aunque disminuyen en comparación a dejar el suelo sin cultivo. Aplicaciones de cal no afectan esta gramínea. Cortes o pastoreo y arado de vertedera para enterrar los cormos, prevenir la producción de semillas, utilizar semillas certificadas, mantener los bordes de potrero libre de esta maleza para prevenir producción de semillas y el transporte de cormos o semillas en la maquinaria, son importantes en el control preventivo (Williams, 1976; Rees & Sherrott, 1991; Long, 1938).



Cormos de pasto cebolla, aseguran su diseminación después de preparar el suelo mecánicamente.



Preparar suelos en este estado, favorece la diseminación de los cormos.

# CHUFA AMARILLA

**Chufa amarilla** : *Cyperus esculentus*

**Familia** : Cyperaceae

Maleza perenne que se reproduce por semillas, tubérculos, rizomas y bulbos, puede alcanzar hasta unos 70 cm de altura y está considerada una de las malezas más nocivas en el mundo. Presenta los típicos tallos triangulares, hojas glabras producidas en grupos de tres desde la base de la planta, sin lígula ni aurícula, vena central de las hojas un poco más pronunciada, hojas ligeramente brillantes que se enangostan gradualmente hacia la punta, inicialmente puede confundirse con gramíneas a pesar de tener estas claras diferencias. Presente en cultivos en hilera, hortalizas, huertos frutales, viveros y empastadas.

Los tubérculos y rizomas que sobreviven en el suelo son capaces de iniciar su rebrote cuando las temperaturas del suelo son mayores a 6°C en chufa amarilla, plántulas de semillas son raras. A partir de un tubérculo, se puede desarrollar rápidamente una gran población en sólo una temporada y llegar a ser así, un problema serio a los tres años, de no mediar algún sistema de manejo. Se indica que un tubérculo puede producir 100 nuevos tubérculos en 12 semanas o puede producir alrededor de 1900 plantas y 7000 tubérculos en un año (Bangarwa *et al.* 2008).

Un muestreo realizado en hortalizas en Curicó (suelo franco arenoso delgado con más de 7% de materia orgánica) y suelo agrícola sin cultivo en Chillán (suelo trumao con más de 8% de materia orgánica), se resume en el Cuadro 1, es posible demostrar la habilidad de chufa amarilla de producir tubérculos, en especial cuando no tiene un cultivo que le compita. Esto indica claramente que el abandono de sectores donde esta maleza se está iniciando, es un claro inconveniente ya que su reproducción aumenta de manera excesiva.

**Cuadro 4.** Producción de tubérculos de chufa amarilla en dos localidades.

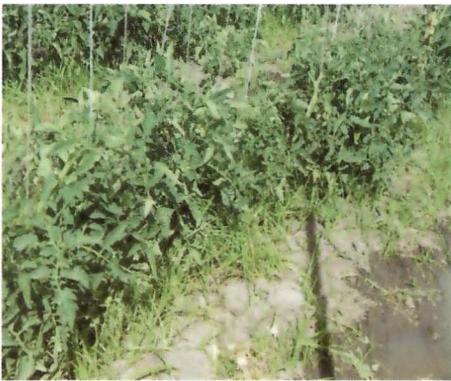
	POBLACIÓN TUBÉRCULOS/m <sup>2</sup>		
	0 - 15 cm	15 - 30 cm	PLANTAS/m <sup>2</sup>
Curicó	600 -976	120 - 300	152 – 300
Chillán	1856 - 12480	320 - 1424	412 – 1020

La chufa amarilla se cultiva en España y Francia para producir una bebida denominada horchata; también se ha reportado en África, como un alimento alto en fibras y se indica que la harina de chufa es rica en aceite de calidad y minerales como hierro y calcio; además de contener aminoácidos esenciales. Por otra parte, los tubérculos se han reportado como afrodisíacos, carminativos, diuréticos, emenagogos, estimulantes y tónicos y se recomiendan para controlar la flatulencia, indigestión, diarrea, disentería, y sed excesiva. Todas estas razones le han permitido ser presentada como una alternativa en la industria pastelera.

**Sistemas de control :** La labranza cada cuatro semanas es capaz de agotar las reservas de los tubérculos, sin embargo si se usan cultivadores se requiere al menos dos años para eliminar esta maleza (Lanini 1987). El problema es que estas labores deben realizarse en plena estación de crecimiento, es decir mientras los tubérculos estén brotando ya que cultivar durante la época que los tubérculos están dormantes, no tiene efecto en la maleza (Mulligan and Junkins 1976). Por otra parte, al realizar cortes sucesivos de centeno y agregarlos como mulch sobre hileras de vides, fue un 81% más efectivo para controlar chufa, que el control químico sobre la hilera y mecánico entre las hileras. Este alto control fue porque el crecimiento de los nuevos brotes de chufa fue susceptible a la sombra del mulch, y a que la siega del centeno maximizó sus efectos alelopáticos (Ormeño *et al.*, 2008).

Un compost bien realizado, alcanza la temperatura de 60°C, quizás insuficiente para destruir los rizomas de esta maleza, ya que se requería una temperatura de 70°C al menos por un día (Daugovish *et al.* 2007); en caso contrario, el compostaje se transformaría en un diseminador de esta maleza.

Ensayos de invernadero mostraron una reducción de un 88%, en la producción de tubérculos de chufa amarilla cuando el suelo se mezcló con residuos secos de *Raphanus raphanistrum*. Aparentemente la habilidad competitiva de la maleza es muy dependiente de la presencia de micorrizas, las que disminuyen fuertemente ante la liberación de isotiocianatos por el rábano. La solarización reduce efectivamente la población de chufa, e incluso de tubérculos para la temporada siguiente, pero debe iniciarse, en noviembre o diciembre y terminar en abril, para que alcance altas temperaturas a una profundidad de 10 cm.



Abundante emergencia de chufa en tomates



Alta población de chufa en arándano

# CHUFA PÚRPURA

**Chufa púrpura** : *Cyperus rotundus*

**Familia** : *Cyperaceae*

Planta perenne considerada la peor maleza del mundo, se reproduce por semillas, tubérculos, rizomas y bulbos, aunque la semilla tiene un bajo porcentaje de germinación. La planta puede alcanzar hasta unos 70 cm de altura, presenta los típicos tallos triangulares. Plántulas de semillas son raras, la mayoría proviene de propágulos vegetativos; hojas glabras producidas en grupos de tres desde la base de la planta, sin lígula ni aurícula, con la vena central de las hojas un poco más pronunciada, hojas ligeramente brillantes que se enangostan de manera abrupta hacia la punta, inicialmente puede confundirse con gramíneas a pesar de tener estas claras diferencias. Sistema radicular compuesto de bulbos donde se desarrollan los rizomas y luego los tubérculos que forman cadenas donde pueden brotar nuevas plantas o más tubérculos. Planta alelopática, hospedera del nemátodo *Meloidogyne* sp. Presente en cultivos en hilera, hortalizas, huertos frutales, viveros, empastadas y paisajes en general. Algunas diferencias entre las chufas se indican en el Cuadro 5.

**Cuadro 5.** Características diferenciales entre chufa amarilla y chufa púrpura.

CARACTERÍSTICAS	CHUFA AMARILLA	CHUFA PÚRPURA
Un Característica	Chufa amarilla	Chufa púrpura
Engrosamiento de base del tallo	Alargado	Redondeado
Angostamiento de hojas	Gradual	Abrupto
Inflorescencia	Amarilla	Púrpura
Tubérculos	Solitarios	Unidos como rosario
	Sabor dulce	Sabor amargo
	Casi esféricos	Alargado o irregular
	Café oscuros a negros	Café claro u oscuro

**Sistemas de control:** Los tubérculos mueren con la pérdida de humedad, por lo que es recomendable exponerlos al sol sobre la superficie del suelo, se requiere que su humedad baje al 15% por más de cuatro días, de preferencia una semana. En campos infestados se recomiendan araduras y/o rastros de disco repetidos, a intervalos que pueden variar entre una y tres semanas en verano, llegando a disminuir el 80% de los tubérculos. De ser posible la siembra de algún cultivo competitivo, o que pueda cultivarse lo más cercano a las hileras de siembra o complementar con control manual, ayuda a reducir la competencia por esta maleza, y ayuda a disminuir los tubérculos presentes en el suelo. La chufa es sensible a la presencia de sombra por lo que se debe utilizar cultivos altos para ayudar a disminuir el crecimiento y reducir la producción de tubérculos.

Cubiertas como mulch orgánico ó plásticos, no tiene efecto sobre esta maleza ya que sus hojas los atraviesan fácilmente aunque los plásticos sean gruesos. Carpetas o malla antimalezas, que se caracteriza por ser porosa y permitir el paso del agua y del aire, puede ser más

efectivo en evitar el crecimiento de las plantas, pero para esto se requiere que el suelo no esté sembrado o plantado ya que el cubrimiento debe ser total. Se recomienda, en este caso, que la carpeta no se tense de manera excesiva y quede un cierto espacio entre el suelo y la carpeta para que permita emerger a las plantas, pero no que la atraviese, y así la plántula se tuerza y no pueda seguir creciendo. Esto debería permanecer por 2 a 4 meses, por lo que es recomendable hacerlo en superficies pequeñas; en frutales la duración es de varios años. Lo importante es no esperar que la maleza esté totalmente diseminada en un predio.

Los tubérculos y rizomas que sobreviven en el suelo son capaces de iniciar su rebrote cuando las temperaturas del suelo son mayores a 6°C en chufa amarilla y mayores a 15°C para chufa púrpura. La mayoría de los tubérculos están en los primeros cm de suelo, a pesar que pueden permanecer viables hasta tres años, darán origen a la mayor parte de la población inicial de chufas. Esto indica claramente que prevenir la producción de tubérculos, es un importante paso para manejar la maleza.

Lo más importante es prevenir el establecimiento de la maleza ya que si se establece, su control es difícil. Esta prevención parte por evitar que lleguen a un sector, pero si ya han llegado, es muy importante prevenir su diseminación por lo que es necesario extraer las plantas antes que desarrollen los tubérculos. Esto es, sacar las plántulas antes que emitan 5 a 6 hojas, lo que en primavera verano puede ser cada 2 a 3 semanas. Como la planta no ha formado tubérculos aún, cada vez que se extraigan las plántulas, estimulará un nuevo rebrote de la planta desde la energía almacenada en los tubérculos y aunque estos nuevos rebrotes son más débiles que los anteriores, igual se desarrollan y producen más tubérculos, a menos que sean extraídos cada vez. Cuando esto se hace manualmente hay una disminución importante pero debe repetirse las veces que sea necesario en la temporada. De hacerse con azadón, debe preferirse una mayor profundidad de trabajo, 15 a 30 cm, para extraer los tubérculos a la superficie y dejarlos expuestos. Si se usa una rastra, sólo controlará la parte aérea y los propágulos cambiarán de lugar en el suelo, por lo que para que sea efectivo, debe repetirse cada vez que esté por alcanzar las seis hojas.



Poroto con abundante población de chufa; no controlarla un año, es permitirle su establecimiento definitivo.



El plástico no es impedimento para que la chufa se desarrolle en forma normal.

# CORREHUELA

**Correhuela** : *Convolvulus arvensis*

**Familia** : Convolvulaceae

Planta perene cuyo extenso y profundizador sistema radicular presenta yemas, asemejándose a rizomas. Los tallos son extensos, ramificados, angulosos, pueden ser rastreros o crecer en altura como enredadera en otras plantas. Las hojas son alternas, con pecíolos y pueden ser de diferentes formas y tamaños variando entre sagitada (forma de flecha) a ovadas, lanceoladas, elípticas con punta redondeada. Las flores son blancas o rosadas, solitarias o en grupos de 2-3. Las semillas están de 3 a 5 por cápsula redonda, son de color negro y tienen una testa gruesa que les facilita la dormancia por años en el suelo. Una planta puede producir hasta 500 semillas por año.

Especie originaria de Europa, se encuentra en toda la zona agrícola de Chile, siendo una de las malezas más persistentes y difíciles de erradicar una vez que se han establecido debido a su profundo sistema radicular, a la posibilidad de rebrotar desde trozos de raíz y a la dormancia de sus semillas. Se adapta fácilmente a cualquier situación de riego en cultivos escardados, cultivos intensivos como cereales, hortalizas, huertos de frutales mayores y menores, viñedos, orillas de camino, bordes de canales.

**Sistemas de control:** En ausencia de competencia, el sistema radicular puede profundizar hasta 6 m y crecer 3 m en diámetro en una estación, por lo que se recomienda no permitir su crecimiento libre. Aradura y cultivaciones controlan la parte superficial, pero la formación de yemas se incrementa justo debajo de las labores y al rebrotar se reponen las reservas de carbohidratos. A pesar de esto, si la emergencia proviene de semillas, la labranza es muy útil si se realiza hasta tres o cuatro semanas después de emergidas; sin embargo después de 6 semanas comienza a producir el sistema reproductivo radicular capaz de rebrotar, el que puede ser diseminado por labores mecánicas. De haber una población desarrollada en un potrero, debería cultivarse cada 2 ó 3 semanas ó repetirse cada vez que las plantas tengan 15 a 18 cm de largo y en lo posible extrayendo las raíces hacia la superficie del suelo para que se desequen. Esto debe repetirse las veces que sea necesario en cada temporada para agotar las reservas del sistema subterráneo ya que cada vez se estimula la emergencia de estructuras que están en latencia. Se pueden necesitar hasta 16 a 18 operaciones para afectar las poblaciones establecidas, pero si se deja de realizar alguna de las labores, la correhuela recupera rápidamente sus reservas al desarrollarse sobre la superficie. El mayor inconveniente, es que no se debe tener cultivos en este período ya que incluso los cultivos en hilera impiden trabajar sobre la línea del cultivo, transformándose en un lugar de desarrollo del sistema radicular.

Cualquier sistema de manejo que se quiera realizar sobre esta maleza, requiere de varios años de trabajo, en especial cuando se le ha permitido a esta especie, crecer de manera desmedida.

A esto se agrega que al manejar el sistema radicular para disminuir su efecto, no se tiene control de la germinación de semillas que son capaces de originar plántulas después de estar años en latencia, por tal motivo debe planificarse al menos entre 3 a 5 años de manejo intensivo.

Arranca manual de las plantas es útil en pequeñas infestaciones, siempre y cuando se realice de manera repetida (Callihan et al., 1990), en tanto la corta o quema de las plantas, no es útil porque el rebrote será en el corto plazo. Un mejor efecto se obtiene si se cultiva repetidamente el suelo al menos a 15 cm de profundidad, pero debe ser semanal o quincenalmente, dependiendo del tiempo que requiera el rebrote. El mulch orgánico produce un retraso en el desarrollo de esta especie, en especial si vienen de semillas, pero si provienen de propágulos vegetativos, es menos efectivo. Plástico negro, que puede usarse en cultivos altamente rentables, ayuda a ahogar a la correhuela de manera parcial ya que si se trabaja sobre la hilera requeriría de unos 3 a 4 años siempre y cuando se complemente con un continuo control entre las hileras y debe observarse la germinación de semillas que pudieron permanecer en dormancia. Por otra parte, es necesario controlar de manera manual cada 2 a 3 semanas, la correhuela que emerge en los sectores desprovistos de plástico sobre la hilera y alrededor de las plantas del cultivo.

Uso de materiales como carpetas o mallas antimalezas, que buscan ahogar plantas, es útil en pequeñas áreas, por el alto precio y porque requiere que esté presente varios años para que sea efectiva.



Correhuela en espárragos, casi imposible de eliminarla una vez establecida.



Planta y brotes nuevos originados desde profundas raíces.



Dos plantas de correhuela provenientes de una sola raíz.



Arándano orgánico cubierto por correhuela al momento de cosecha.

# FALSO TÉ

**Falso té** : *Bidens aurea*

**Familia** : Asteraceae

Planta perenne con abundante producción de rizomas y semillas. Crecimiento erecto hasta 130 cm de altura, tallos rectangulares, glabros, simples o ramificados en la inflorescencia, normalmente sin pelos. Cotiledones espatulados a oblanceolados de 7 a 20 mm de largo y 2 a 3 mm de ancho; hojas opuestas, enteras, raramente divididas, aunque puede ser 3-5 partidas, linear-lanceoladas, casi sésiles arriba, brevemente alados y a veces ciliados, tamaño variable. Flores amarillas, a veces color crema a blancas, oblongas a obovadas, con 5-8 lígulas en capítulos con largos pedúnculos sobre cimas corimbosas, corolas amarillas. Fruto es un aquenio café oscuro a negruzco cubierto de cerdas. Pappus de dos aristas, también con cerdas. Las semillas se adhieren fácilmente a la ropa o a animales por lo que se facilita su diseminación. Una vez completado el desarrollo, la parte inferior del tallo se defolia totalmente y las hojas son ya largas, lanceoladas, acuminadas de peciolo muy corto y borde aserrado. Las características morfológicas de la planta pueden ser extremadamente variables a lo descrito.

Esta maleza es común en las orillas de canales de riego o de desagües, así como en cultivos escardados, frutales mayores y menores, zonas de regadíos, hortalizas de verano, jardines, desembocaduras. Puede llegar a formar poblaciones muy densas si se le permite crecer sin control, mayormente en suelos que retengan humedad; no crece mucho a la sombra, tolera pH desde 5.6 hasta 7.8.

**Sistemas de control:** Lo más importante en esta maleza, es la prevención, ya que una vez que llega es muy difícil su erradicación con sistemas manual-mecánicos, debido a la gran proliferación de rizomas en una temporada. La aparición de plántulas a la entrada del agua al predio indica que las semillas han llegado a través del riego y en este caso se recomienda controlarlas al estado de plántula, antes que inicien la formación de rizomas; esto es no dejarlas crecer más allá de 2 a 3 semanas. Si pasa mayor tiempo, ya habrá rizomas, aunque se controlen eficientemente en la superficie.

Se recomienda no remover el suelo ya que induce la brotación de los rizomas y tiende a formar poblaciones casi puras por eliminación de sus competidoras, debido a que es muy alelopática. Realizar cortes disminuye su reproducción y formación de rizomas en la temporada, pero no la erradica ya que su extenso sistema de rizomas le permite rebrotar continuamente. Muy recomendable es evitar su reproducción en los bordes de canales de regadío ya que el agua de riego es uno de los más importantes sistemas de diseminación de sus semillas.

Extracción profunda de sus rizomas cuando se ven las primeras poblaciones puede resultar si esta es baja, pero una vez que invade el terreno, se transforma en algo impracticable.

Planta atractiva para las abejas, mariposas y pájaros. Se utiliza en infusión, para el aparato digestivo y como tranquilizante, aunque de uso bastante local, sólo en algunas comarcas de España, además se menciona como ornamental. En Norteamérica, se utiliza como forraje para animales domésticos. A pesar de estos beneficios, no es una maleza que convenga dejar sin manejarla ya que sus aspectos negativos son mucho más importantes que los positivos.



*Bidens aurea* emergencia desde semilla cotiledones presentes.



*Bidens aurea*, emergencia desde rizomas.



Falso té, no puede haber en huertos ya que es muy alelopática con los frutales.



*B. aurea* en abundante población al borde de un canal de riego, que la diseminará.

# DIENTE DE LEÓN

**Diente de león** : *Taraxacum officinale* Weber

**Familia** : Asteraceae

Planta perenne con raíz pivotante gruesa y profunda. Posee sólo tallos florales o escapos que son cortos, no más de 40 cm de altura, huecos, con látex, y no ramificados, crecimiento en rosetas densas. Hojas de 5 a 20 cm de largo, oblongas o lanceoladas, con lóbulos profundos semejantes a dientes y terminan en ápice triangular. Flores liguladas amarillas, reunidas en capítulos amplios y solitarios. Fruto es un aquenio fusiforme, recorrido por 10 costillas en su parte superior que a veces tienen protuberancias puntiagudas, con vilano o papus blanco con pelos simples, que al madurar forman una cabezuela característica. Estos aquenios se desprenden fácilmente y el viento los dispersa por grandes distancias. Su semilla, color café oscuro a bronceado, sin el vilano, puede mezclarse con otras semillas de forrajeras y pasar inadvertidas.

Originaria de Europa, introducida como forrajera; es una de las malezas más extendidas de la flora introducida a nivel mundial, en Chile es abundante en todas las zonas agrícolas, florece casi todo el año, se encuentra desde el nivel del mar hasta la cordillera andina, en diversos hábitats: prados, praderas, bordes de camino, jardines, sitios eriazos, calles, caminos, cultivos, hortalizas, frutales.

El crecimiento inicial de esta planta es mejor con humedad y alta luminosidad, pero una vez establecida tolera sombra y condiciones de sequía. La germinación de semillas es estimulada por la humedad y la luz, por lo que esta ocurre cuando la semilla está cerca de la superficie y con temperaturas de al menos 10°C, aunque es bastante mayor con temperaturas del suelo cercanas a 25°C. El estado de plántula puede durar entre 2 y casi 4 meses dependiendo de las temperaturas ambientales.

**Sistemas de control:** Como la principal reproducción es por semilla y puede rebrotar desde la corona de la raíz, se sugiere evitar que llegue a semillar y en la posible cortarla bajo la corona cuando hay poblaciones pequeñas. Es casi imposible prevenir la llegada de nuevas semillas, ya que son fácilmente transportadas a largas distancias por el viento, por lo que si hay plantas aisladas cercanas, se sugiere arrancarlas. De la misma forma es recomendable un continuo monitoreo de los bordes del predio, orillas de camino, bordes de cercos, terrenos abandonados, praderas y prados, ya que cualquier planta solitaria puede iniciar una fuerte infestación si se le permite que termine su ciclo reproductivo.

Aunque de poco uso en Chile, hay una herramienta especial para el control de diente de león que es muy utilizada en otros lugares. Esta puede tener diferentes largos, pero debe introducirse en el suelo y cortar la raíz lo más profundo posible.

Por las características de la raíz, que puede alcanzar 30 cm o más de largo y hasta 3 cm de diámetro, no se recomienda labranza excesiva, a no ser que deje las raíces expuestas. Si esta raíz es dañada o cortada, se forma un tejido calloso no diferenciado, en el cual se pueden originar una o más yemas de la cuál emergen nuevas hojas o una planta entera; así de este tejido calloso, pueden emerger de una a cinco plantas nuevas. Un trozo de la raíz de esta planta que encuentre humedad adecuada, puede desarrollar yemas en la parte apical y raíces en la parte basal y si un trozo es cortado en pequeños pedazos, cada uno de los trozos responde de igual manera, por lo que el movimiento de suelo ayuda a diseminar la especie. En inviernos muy severos, la raíz puede entrar en dormancia, pero si queda expuesta es sensible a la deshidratación.

La flor es considerada atractiva y hay reportes de uso como ensalada de sus hojas nuevas, como también cocinada de manera similar a la espinaca. También se usa en preparados biodinámicos.



Planta de diente de león a inicios de cosecha de arándano.



Fruto y semillas de diente de león, diseminadas por el viento.



Herramienta para control de diente de león, puede ser mas larga. [gardenshoponline.com](http://gardenshoponline.com)

# PILA-PILA

**Pila-Pila** : *Modiola caroliniana* (L.) G. Don

**Familia** : Malvaceae

Especie originaria de América del Norte. En Chile se encuentra desde Coquimbo a Aysén. Frecuente en calles, jardines, praderas, huertos y huertos frutales, orillas de camino, terrenos húmedos, aunque tolera sequía.

Se caracteriza por sus tallos rastreros de hasta 60 cm de largo, con raíces en los nudos. Cotiledones acorazonados a ampliamente aovados, de 3 a 5 mm de largo y 3 a 5 mm de ancho, sin pelos. Hojas alternas, con pecíolos relativamente largos 3 a 5 cm y láminas redondeadas, 5-7-lobuladas, a veces profundamente lobuladas, cubiertas de pelos estrellados. Flores solitarias, axilares, corola de 5 pétalos enteros, color rojo-anaranjado. Fruto es un mericarpio verde que se torna negruzco a la madurez, con su cara lateral reticulada y la cara dorsal setosa, tiene dos espinas en el ápice. Semillas de 1.5 mm de largo, negruzcas, forma de riñón, con pubescencia diminuta y escasa, lateralmente comprimidas, superficie casi lisa, de color café o café rojizo.

**Sistemas de control:** Se la considera una maleza principal debido al notorio aumento de sus poblaciones por el exceso de labores mecánicas, esto ha influido para que la planta llegue a semillar y ayude a aumentar sus poblaciones. Sin embargo, tener un cultivo continuo, como una empastada con especies competitivas e incluso pastoreo, la mantiene en niveles bajos. Entre las hileras de frutales, mantener especies nobles manejadas con cortes continuos, debe mantener su población en niveles muy bajos.

El control mecánico es efectivo si se usa azadón o extracción total de las plantas, pero deben cortarse bajo el suelo para evitar el rebrote de las plantas más adultas. De haber poblaciones altas, el control mecánico superficial será efectivo sólo si hay plántulas, en caso contrario, debe usarse herramientas que saquen las plantas del suelo o corten la raíz bajo el nivel del suelo. Uso de máquinas cortadoras no es efectivo ya que rebrotan desde los brotes del tallo que escapan al corte por su crecimiento rastrero. La solarización y el flameo son poco efectivos y este último debería hacerse repetidas veces.

En áreas donde esta maleza tiene altas poblaciones, debería establecerse cultivos ya que no es buena competidora bajo sombra y además se reduce la germinación. Uso de mulch, como aserrín ó viruta, de alrededor de 10 cm de espesor dificultan la emergencia de plántulas y disminuyen el paso de luz, sin embargo si el mulch se adelgaza y/o no se repone este espesor, puede haber emergencia y buen establecimiento.

Se usa como calmante y refrescante por la infusión de hojas. En Australia es considerada sospechosa de ciertos síntomas de toxicidad en ovejas que la consumen.



Estolón de pila-pila, uso de rastras se traduce en un aumento de la población.



Pila-pila en estado más invernante, poco crecimiento de estolones, pero rebrota.



Excesivo uso de rastrajes para controlar las malezas entre las hileras, lleva a la proliferación de algunas especies como pila-pila.

# VINAGRILLO, ROMACILLA

**Vinagrillo, Romacilla** : *Rumex acetosella* (L.)

**Familia:** Polygonaceae

Es una planta perenne, con extenso sistema radicular horizontal y abundantes rizomas, dioica (flores hembra y macho en plantas diferentes) de hasta 60 cm de altura con alta variabilidad, tallos erguidos o decumbentes, glabros, a veces leñosos en la base y ramificados arriba. Hojas alteras, simples, 1-5 cm de largo, a veces más largas; lineares a ovadas base hastada o en forma de punta de flecha, pecioladas. Cotiledones oblongos, verde claros, con pecíolos aplanados en la cara superior y unida basalmente. Las plántulas pueden tener forma inicial de roseta y la forma de la hoja cambia con la edad. Las hojas nuevas pueden ser ovaladas de márgenes enteros que se enangostan hasta el pecíolo, y pueden estar cubiertas de gránulos cerosos; luego, en la tercera, cuarta o más hojas, cambian y desarrollan hojas basales con dos lóbulos, las de arriba no siempre los tienen. Inflorescencia laxa, desprovista de hojas, se inicia verde y termina rojiza (las femeninas) a amarillenta (las masculinas) al madurar, flores sin pétalos. El fruto es una nuez triangular pequeña, cubiertos por partes rojizas de la flor; las semillas son triangulares, café rojizas a café oscuro hasta 1.5 mm de largo, valvas café-rojizas, ásperas, a veces adheridas a la semilla. Su nombre común proviene de la acidez de sus hojas, que pueden ser consumidas como ensalada, sin embargo por el ácido oxálico que posee, puede producir deficiencia de calcio al consumirse por tiempo prolongado y en grandes cantidades. La savia puede causar dermatitis en algunos animales.

Es originaria de Eurasia, por su amplia distribución mundial, se le considera cosmopolita. Introducida y muy común en Chile, se encuentra desde el nivel del mar hasta la cordillera, en todo tipo de suelos, desde la Región de Antofagasta a la de Magallanes, aunque los suelos alcalinos son poco favorables para sus plántulas. Su extenso sistema radicular, le permite competir de manera exitosa en cultivos anuales, como trigo, avena, cebada, papas, remolacha, porotos, en hortalizas, en frutales mayores y menores, en huertos, en praderas artificiales y naturales, forestal, en calles, en bordes de camino, y en menor medida en jardines. Se reporta con una capacidad de producción de 1600 semillas por planta por estación y con alta dormancia. A pesar que la mayoría de las publicaciones reconoce la presencia de rizomas, algunas indican que esta planta no los posee, si no que su extenso sistema radicular tiene gran cantidad de yemas adventicias que le permite comportarse como perenne.

**Sistemas de control:** No es fácil el control de esta maleza por reproducirse tanto por semillas como vegetativamente. Extraer las plantas inhibe solo temporalmente el crecimiento ya que rebrotan desde zonas más profundas y por lo general estimula el crecimiento por lo que se aconseja remover las plantas y lo máximo que se pueda de las raíces. Al menos esta estrategia disminuye su diseminación vegetativa (Fitzsimmons and Burrill 1993). De cualquier forma, este extenso sistema radicular hace difícil su control ya que controlar brotes aéreos sin remover los subterráneos, sólo estimula la emergencia de nuevos brotes por lo que puede aumentar el

problema (Frey *et al*, 2008). Los cortes sucesivos, además de no afectar las raíces, tienden a producir plantas rastreras, lo que dificulta más aún su manejo con pastoreo o quemas. Actividades tendientes a mejorar las condiciones del suelo, ayudan a mantener esta maleza en bajas poblaciones, lo que es factible con aplicaciones de cal y estiércol compostado. La detección temprana es lo más efectivo para prevenir su diseminación, pero difícil de realizar. La remoción temprana de las raíces, en pequeñas áreas, permite hacerlo sólo de la zona superficial, pero no es efectivo una vez que hay altas poblaciones. En varias evaluaciones, el mejor resultado se obtuvo removiendo 15 cm de suelo y pasándolo por un harnero para sacar las raíces, que logró una disminución hasta por un año. Cortar plantas justo debajo de la superficie del suelo, tirar las plantas sin remover el suelo, tirar las plantas removiendo la más posible de la superficie, cubrir el suelo por seis meses con carpeta negra semipermeable y uso de flameadores, fueron prácticas que no tuvieron resultados positivos, siendo el flameo el de menor efecto (Frey *et al*, 2008). Operaciones de labranza o manual con azadones son beneficiosas si se remueve la raíz profunda y si se repiten para agotar su sistema radicular, en especial si se realizan varias veces en época secas. Incluso podría disminuir el rebrote o la germinación de semillas si el trabajo se termina con un mulch grueso, pero se recomienda sólo en pequeñas áreas por el costo que significaría. No es una especie recomendable para pastoreo por el ácido oxálico que contienen sus hojas y que puede producir dermatitis en algunos animales si consumen grandes cantidades; sin embargo es consumido por ovinos y bovinos. Se reconoce como fuente de alimentos para pájaros, pero se le indica además como colonizadora de áreas quemadas, por lo que puede impedir el reestablecimiento de especies nativas y así afectar el proceso natural de sucesión.

Plantas nuevas desde un trozo de raíz.



Numerosos brotes en diferentes estados de crecimiento desde un trozo de raíz de vinagrillo.



Arándano en bolsas previo a la plantación, aunque se limpien ya llevan raíces de vinagrillo.



No debe haber malezas alrededor del cultivo.

## PATA DE LAUCHA, BERRO DE RULO

<b>Pata de laucha, berro de rulo</b>	<b>: <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser</b>
<b>Familia</b>	<b>: Brassicaceae</b>
<b>Sinónimo</b>	<b>: <i>Sisymbrium sylvestre</i> L.</b>

Planta perenne, tallos de hasta 60 cm de alto, pueden ser rastreros ramificados y con estolones. Hojas basales en roseta y hasta 10 cm de largo, con pecíolo, pinnatisectas (profundamente divididas casi hasta el nervio central), las superiores son alternas con segmentos más angostos, margen entero o dentado. Tallos postrados, decumbentes, ascendentes o casi erectos, ramificado principalmente en la base. Flores en racimos corimbosos, 4 pétalos amarillos, igual o mayores a los 4 sépalos según el estado de la floración, 6 estambres. Fruto es una capsula larga ó silicua de 6 a 18 mm de largo, valvas sin nervio medio marcado, lisas, a menudo sin semillas. Semillas 0.5 - 0.8 mm de largo, elípticas, de superficie ondulada, color café-rojizo, en una línea raramente en dos.

Originaria de Europa, aunque tolera un amplio rango de suelos, en Chile se ha adaptado a suelos húmedos o pobremente drenados, fértiles, orillas de canales o esteros, y a terrenos cultivados que tengan buena humedad, en especial en cultivos de remolacha, frambuesas, espárragos, praderas artificiales y cultivos hortícolas en general. Además está presente en todo tipo de viveros y es una maleza que continuamente se ve en contenedores con plantas de vivero. Se reporta su introducción a varios lugares como acompañando a estructuras vegetativas de flores introducidas. No tolera temperaturas bajas, pero si estas son benignas puede invernar en estado de roseta.

Por lo general se indica que no tiene reproducción sexual ya que no produce semillas porque las flores permanecen cerradas, aunque algunas investigaciones señalan que sí hay producción de semillas, aunque es escasa. Sin embargo, a falta o escasez de semillas, tiene una rápida y profusa diseminación por estolones según algunos autores y por rizomas según otros. Estas estructuras producen gran cantidad de yemas que continuamente están emitiendo plantas si las condiciones de clima son adecuadas, por lo que forman nuevas y densas colonias. Otros indican que cualquier parte de la planta es capaz de originar descendientes y bastan pequeños fragmentos de tallo o raíz para que se formen nuevas plantas y así una nueva colonia. Se reporta que un trozo de 3 cm ha logrado producir 2.000 plantas en un año, mientras que también se indica que 1.5 cm de raíz es suficiente para originar nuevas plantas y se ha señalado que trozos de hojas que flotan en agua son capaces de producir raíces y que brotes enterrados a 2-4 cm emergen en 3 a 4 días en condiciones de invernadero. Koster *et al* (1997) reportan que plántulas originadas de trozos de 0,16 cm de raíz eran débiles y de lento desarrollo, pero que con 0,32 cm de raíz, se producía el óptimo de nuevas plántulas. Los rizomas son superficiales pero pueden profundizar hasta 90 cm con el nuevo crecimiento, aunque no se reporta emergencia de trozos de raíz de 5 cm, desde más allá de 40 cm de profundidad.

**Sistemas de control:** Pocos métodos de control han sido exitosos, por lo que la prevención es la principal norma de manejo, siendo lo más importante evitar que llegue a un lugar y si está presente debe evitarse la distribución de sus partes, en especial de sus partes radiculares. Aradura profunda es poco efectiva, mientras que el uso de cultivadores magnifica el problema porque al trozar el rizoma en pedazos finos, cada pedazo origina plantas nuevas. Ni el uso de flameadores, ni el vapor de agua han sido efectivos, por la profundidad de los rizomas, que es imposible afectar.

Como es una seria amenaza en suelos de alta retención de humedad dedicados a plantas ornamentales, hortalizas, y cultivos como remolacha, se recomienda evitar el excesivo uso de labranza en los sectores que aparece. Cortes repetidos disminuyen la población, pero no la erradican. En un estudio donde se realizaron cuatro cortes bajo la superficie del suelo, a las 3, 4, 5 y 6 semanas después de plantar trozos de 5 cm, disminuyó en un 73% la emergencia de plántulas a las 12 semanas después. A pesar de esto, si no se continúa cortando en el subsuelo, la planta es capaz de recuperarse, y sobrepasar, rápidamente su población inicial. Además, sus finos rizomas, que en pequeños trozos acompañan fácilmente a bulbos o tubérculos o plantas en contenedores desde viveros, pueden pasar totalmente inadvertidos y ser llevados a predios donde no se encuentra presente. Esto indica que es muy recomendable asegurarse incluso la limpia de materiales ornamentales, visitando los viveros donde se adquiere este tipo de plantas. En el compostaje bien realizado, es decir que todo el material alcance temperaturas superiores a 55°C por al menos tres días consecutivos, controla bien las partes reproductivas de la planta, incluyendo las de la raíz (Koster *et al.*, 1997).



Abundante población de pata de laucha, rastrajes ayudan en su disseminación.



Pata de laucha en floración, produce semillas con baja germinación en el país.



## Glosario de términos técnicos

- ALORRIZA** Sistema radicular con una raíz principal de donde salen raíces secundarias, equivalente a axonomorfo.
- AQUENIO** Tipo de fruto seco e indehisciente que retiene la semilla en su interior.
- AURÍCULA** Estructura fina en forma de apéndice que tienen algunas especies en la base de las hojas. Criterio de clasificación de algunas gramíneas.
- AXONOMORFO** Sistema radicular con una raíz principal de donde salen raíces secundarias, equivalente a alorriza.
- CARIOPSIS** Tipo fruto de una sola semilla, seco, indehisciente, pericarpio delgado pegado a la semilla; como el grano de trigo.
- CARMINATIVO** Agente que previenen la formación de gases en el tubo digestivo o que es capaz de inducir su expulsión.
- CONDUPLICADO** Hoja que está doblada a lo largo de su nervio medio cuando aún está en la yema.
- CORIMBOSA** Tipo de inflorescencia donde los pedúnculos florales nacen en diferentes puntos del eje de la flor pero terminan aproximadamente al mismo nivel.
- EMENAGOGO** Agente que actúa sobre el sistema reproductor femenino; por lo general facilita la menstruación.
- FASCICULADO** Sistema radical donde no hay raíces principales y todas tienen la misma importancia, equivalente a homorriza.
- HACES VASCULARES CONCÉNTRICOS** Tejido conductor de las plantas se encuentra en forma ordenada en el tallo.
- HACES VASCULARES DISPERSOS** Tejido conductor de las plantas se encuentra en forma irregular desde la periferia hacia el centro del tallo.
- HASTADA** Hoja puntiaguda y con dos lóbulos divergentes en su base.
- HOMORRIZA** Sistema radical en el que no hay raíces principales y todas tienen la misma importancia, equivalente a fasciculado.



- INDEHISCENTE** Fruto que no se abre para liberar a las semillas, sino que está presente durante la germinación, o se destruye al pudrirse.
- INFLORESCENCIA** Disposición u orden que toma un conjunto de flores que tienen un mismo tallo o eje.
- LANCEOLADA** Hoja que termina en forma de punta de lanza.
- LINEAR** Hoja estrecha y alargada con bordes paralelos o casi paralelos.
- LÍGULA** Estructura como apéndice membranoso de las poaceas o gramíneas, que une la hoja o lámina a la vaina. Se utiliza como criterio de clasificación de algunas gramíneas.
- MEMBRANÁCEO** Que se asemeja a una membrana, forma de lámina delgada y flexible.
- MERICARPIO** Cada uno de los fragmentos en que se disgregan ciertos frutos, como de los géneros Malva, Ranunculus y Verbena y las familias boraginaceae y labiatae.
- MERISTEMAS** Zonas de la planta en que hay división continua y ordenada de las células pero aún no se han diferenciado. Se localiza en las puntas de los tallos y de las raíces y, ocasionalmente, a lo largo de la planta. Al producir nuevas células se originan nuevos tejidos.
- PAPUS** Conjunto de pelos o escamas que forman parte de la flor, característico de las compuestas o asteráceas. Equivalente a pappus o vilano.
- PENDULA** De forma colgante.
- PERICARPIO** Parte exterior del fruto de las plantas, que cubre las semillas.
- POLIMORFISMO** Capacidad de presentar diferentes formas o tipos o colores en organismos individuales o entre organismos.
- TRIAPERTURADO** Polen con tres aperturas para el crecimiento de los tubos polínicos.
- TRUNCADA** Base de la lámina de la hoja que termina en forma abrupta.
- UNIAPERTURADO** Polen con una sola apertura para el crecimiento de los tubos polínicos.
- VERNALIZACIÓN** Requerimiento que tienen algunas especies vegetales de un período mínimo de horas de frío, para inducir la floración o para acelerarla.

# Glosario pictórico

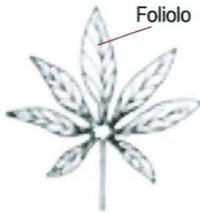
## TIPOS DE HOJAS

### HOJA SIMPLE

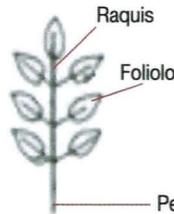


Simple

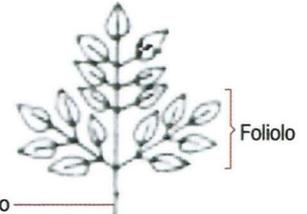
### HOJAS COMPUESTAS



Palmeada



Pinada



Bipinada

## FORMAS DE HOJAS



Espatulada



Sagitada



Abonada



Elíptica



Triangular



Lanceolada



Ovada



Oblonga



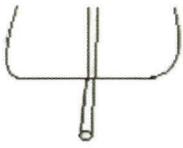
Orbicular



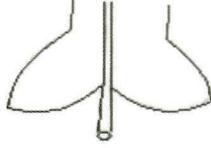
Linear



## BASES DE HOJAS



Truncada



Hastada



Sagitada



Peltada



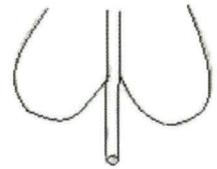
Cuneada



Aguda



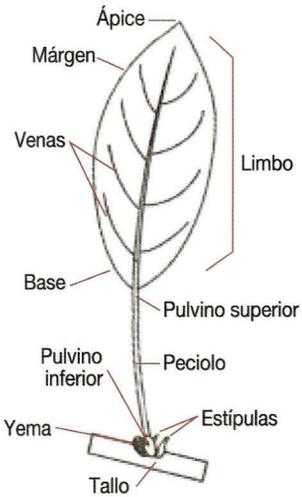
Redondeada



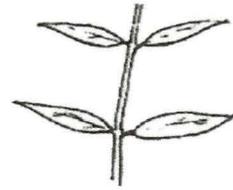
Cordada

## PARTES DE LA HOJA

## UBICACIÓN DE LAS HOJAS EN EL TALLO



Alternas



Opuestas



Verticiladas



Dísticas



Decusadas



Imbricadas



Fasciculadas



**HOJAS SEGÚN SU INSERCIÓN**



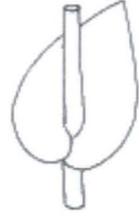
**Peciolada**



**Sésil**



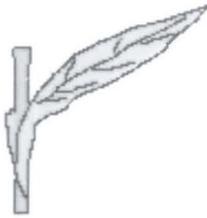
**Sésil, sentada o apicelada**



**Amplexicaule**



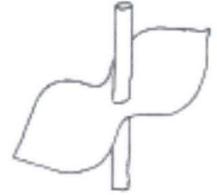
**Decurrente**



**Envainada**

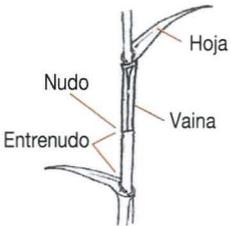


**Peltada**

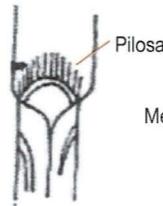


**Connada perfoliada**

**ESTRUCTURA DE TALLOS Y HOJAS EN GRAMÍNEAS**



**AURÍCULAS**



**LIGULA**



**LIGULA**



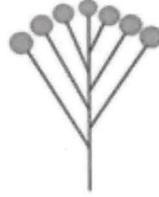
## INFLORESCENCIAS



UMBELA



UMBELA COMPUESTA



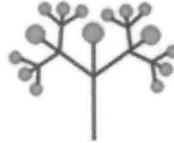
CORIMBO



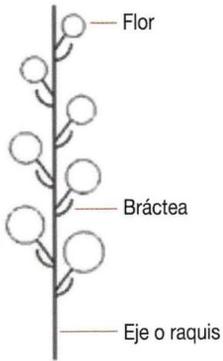
CAPITULO



CIMA ESCORPOIDA



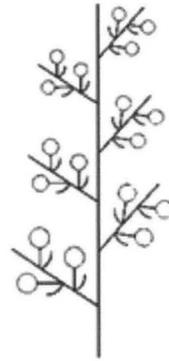
CIMA DICASIO



ESPIGA



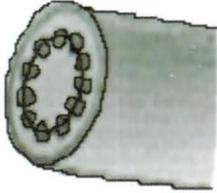
RACIMO



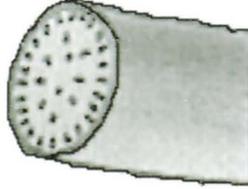
PANÍCULA



**HACES VASCULARES**



**CONCÉNTRICOS**



**DISPERSOS**

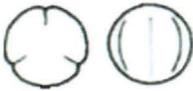
**TIPOS DE POLEN**



**MONOPORADO**



**MONOCOLPADO**



**TRICOLPADO**



**TRIPORADO**



**TRICOLPORADO**

**TIPOS DE RAÍZ**



**ALORRIZA O AXONOMORFO**



**HOMORRIZA O FASCICULADO**



## Literatura citada

- Ade-Omowaye, B. I. O., Akinwande, B. A., Bolarinwa, I. F. and Adebisi, A.O. 2008.** Evaluation of tigernut (*Cyperus esculentus*) – wheat composite flour and bread African Journal of Food Science Vol 2: 087-091.
- Anderson, L.E., Appleby, A.P. y Weseloh, J.W. 1960.** Characteristics of Johnsongrass rhizomes. Weeds 8: 402-406.
- Anderson, W. P. 1999.** Perennial weeds: characteristics and identification of selected herbaceous species. Iowa State University Press. Ames, IA, USA. 228 pag.
- Anónimo. 2009.** Asteraceae = Compositae, *Bidens aurea* (Ait.) Sherff. Té de milpa. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/bidens-aurea/fichas/ficha.htm>. Accesado 06-07-2010.
- Anonimo (Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER)). 2006.** *Sorghum halapense* (L.) Pers., Poaceae. Forest Service, USDA. HI. USA. 15 pag. [http://www.hear.org/Pier/species/sorghum\\_halapense.htm](http://www.hear.org/Pier/species/sorghum_halapense.htm). Accesado 01-07-10
- Ashton, F. M. and Monaco, T. J. 1991.** Weed Science: Principles & Practices . John Wiley & Sons, Inc. 3<sup>rd</sup> Edition. NY, USA. 466 pag.
- Balocchi, O., Lopez I., y Lukaszewsky, J. 1998.** Características físicas y germinativas de la semilla de especies pratenses nativas y naturalizadas del dominio húmedo de Chile: i: *Agrostis capillaris* L., *Arrhenatherum elatius* L. ssp *bulbosus* (Willd), *Bromus valdivianus* Phil., *Paspalum dasypleurus* Kunza ex Desv. y *Trifolium dubium* Sibth. Agro sur26(1): 11-25.
- Bangarwa, S.K., Norsworthy, J.K. Jha, P., Malik, M. 2008.** Purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) management in an organic production system. Weed Science 56(4): 606-613.
- Bond, W., Davies, G. and Turner, R. 2007.** The biology and non-chemical control of Onion Couch (*Arrhenatherum elatius* ssp. *bulbosum* P.Beauv. ex J&C. Presl Var. *bulbosum* (Willd.) St-Amans). <http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds> Accesado 10.05.2010
- Brosnan, J. T. and DeFrank, J. 2008.** Purple Nutsedge: Control in Turf and Ornamentals. Department of Tropical Plant and Soil Sciences. Cooperative Extension Service, University of Hawaii. 4 pp.
- Calduch, M.1973.** Nota sobre *Bidens aurea* (Aiton) Sherff. Lagasalia Vol. 3 (1):59-60

- 
- Callihan, R.H., Eberlein, C.V., McCaffrey, J.P. and Thill, D.C. 1990.** Field bindweed: Biology and management. University of Idaho, Cooperative Extension System, College of Agriculture Bulletin 719. ID, USA.
- Cunningham, D. and Brown, L. 2006.** Some priority agricultural sleeper weeds for eradication. Bureau of Rural Sciences, Canberra, Australia. 61 pp.
- Daugovish, O., Downer, J., Faber, B. and McGiffin, M. 2007.** Weed survival in yardwaste mulch. *Weed Technology* 21: 59-65.
- Díaz, S. J., y Espinoza, N. 1993.** Biología, importancia económica y control del pasto cebolla. *Investigación y Progreso Agropecuario Carillanca* 12(4) : 11-15
- Domínguez, E., Elvebakk, A., Marticorena, C. y Pauchard, A. 2006.** Plantas introducidas en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. *Gayana Bot.* 63(2): 131-141.
- Escarre, J., and Thompson, J.D. 1991.** The effects of successional habitat variation and time of flowering on seed production in *Rumex acetosella*. *The Journal of Ecology* 79(4): 1099-1112.
- Espinosa, F. J. y Sarukhán, J. 1997.** Manual de Malezas del Valle de México. Claves, descripciones e ilustraciones. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- Ferreira, R., Tosso, J. y Muñoz, J. 1984.** Semillas de malezas transportadas por el riego. III. Estructuras de captación que evitan su distribución. *Agricultura Técnica (Chile)* 46 (2): 131-135.
- Fitzimmons, J.P. and Burrill, L.C. 1993.** Red Sorrel; *Rumex acetosella*. A Pacific Northwest Extension Publication # 446. 2 pag.
- Francis, A. 2006.** Ecology of *Sorghum halapense*. Agriculture and Agri-Food Canada. IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group (ISSG). <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=213&sts>. Accesado 01-07-10
- Frey, M., Soong, J., Feaser, J., and Dishy, S. 2008.** Identifying Control Techniques for *Rumex acetosella* in the Presidio of San Francisco (California). *Ecological Restoration*. 26:109-111.
- Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J. and Herberger, J. 1997.** World Weeds-Natural Histories and Distribution. 1129 pp.
- Horowitz, M. 1972.** Early development of Johnson grass. *Weed Science* 20(3):271-273
- Horowitz, M. 1972.** Seasonal Development of Established Johnsongrass. *Weed Science* 20(4):392-395.



- Horowitz, M., and Friedman, T. 1971.** Biological activity of subterranean residues of *Cynodon dactylon* (L.) , *Sorghum halepense* (L.) and *Cyperus rotundus* L. Weed Research 41: 88-93.
- Johnson, W. C. 2007.** An integrated system of summer solarization and fallow tillage for *Cyperus esculentus* and nematode management in the southeastern coastal plain. Crop protection 26(11): 1660-1666.
- Koster, A.T.h.J., van der Meer, L.J., and van Muijen, M. 1997.** Growth and control of *Rorippa sylvestris*. Acta Hort. (ISHS) 430:677-684
- Lanini, W.T. 1987.** Yellow nutsedge control strategies. Proceedings of the California Weed Conference 39:93-95.
- Long, H.C. (1938).** Weeds of arable land. MAFF Bulletin 108, 2nd edition. HMSO, London, UK.
- Lorenzi, H., and Jeffery, R.H. 1987.** Weeds of the U.S. and their control. Van Nostrand Reinhold CO, NY 355 pp.
- Matthei, O. 1995.** Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabeta Impresores. Santiago. Chile.  
547 pp.
- Mathers, H. M. 2004.** New and Difficult Weeds in Ohio Nurseries. Special Circular 195. Ohio State University, OH. USA. 3 pp.
- McWhorter, C.G. 1981.** Johnsongrass a Weed. Farmers' Bulletin Number 1537. United States Department of Agriculture.
- Mulligan, G.A., and Junkins, B.E. 1976.** The biology of Canadian weeds. *Cyperus esculentus* L. Canadian Journal of Plant Science 56(2): 339-350.
- Newman, D. 1989.** Grasslands: history and vegetation projects FNC, Tucson AZ. 19 pp.
- Norsworthy, J., and Meehan, J. 2005.** Wild radish-amended soil effects on yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) interference with tomato and bell pepper. Weed Science 53(1): 77-83.
- Ormeño-Núñez, J., Pino-Rojas, G. and Garfe-Vergara, F. 2008.** Inhibition of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) and bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) by a mulch derived from rye (*Secale cereale* L.) in grapevines. Chilean Journal of Agricultural Research 68 (3): 238-247.
- Oyer, E., Gries, G. and Rogers, B. 1959.** The seasonal development of Johnson grass plants. Weeds 7:13-19.
- Pino, C. 2010.** Fruticultura orgánica y su potencial para la Región del Maule. Impresora Trama, Concepción Chile, 150 p.

- 
- Radosevich, S. R., Holt, J. and Ghera, C. 1997.** Weed Ecology: implications for management. Ed. Wiley and Sons. NY, USA. 589 pág.
- Recasens, J. y Conesa, J.A. 2009.** Malas hierbas en plántula, guía de identificación. Ediciones de la Universidad de Lleida. Leida España. 454 p.
- Reddy, K. N., and Bendixen, L. E. 1988.** Toxicity, Adsorption, Translocation, and Metabolism of Foliar-Applied Chlorimuron in Yellow and Purple Nutsedge (*Cyperus esculentus* and *C. rotundus*). Weed Sci. 39: 707-712.
- Rees, L. and Sherrott, A. P. 1991.** Repeated herbicide treatments for the long term control of *Arrhenatherum elatius* in winter cereals. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference – Weeds, Brighton, UK, 937-944.
- Riemens, M. M., van der Weide, R.Y. and Runia, W. T. 2008.** Biology and Control of *Cyperus rotundus* and *Cyperus esculentus*, review of a literature survey. Plant Research International B.V., Wageningen. Netherlands. 35 pag.
- Rosales-Robles, E., Chandler, J. M., Senseman, S. A. and Prostko, E. P. 1999.** Integrated Johnsongrass (*Sorghum halepense*) Management in Field Corn (*Zea mays*) with Reduced Rates of Nicosulfuron and Cultivation. Weed Technology 13 (2): 367-373
- Rutledge, C.R. and McLendon, T. 1996.** An Assessment of Exotic Plant Species of Rocky Mountain National Park. Department of Rangeland Ecosystem Science, Colorado State University. 97 pp. Northern Prairie
- Warwick, S. and Black, L. 1983.** The biology of Canadian weeds - *Sorghum halepense*. Canadian Journal of Plant Science 63: 997-1014.
- Wilens, C.A., McGiffen Jr., M.E. and Elmore, C.L. 1999.** Nutsedge: home and landscape. University of California, IPM Project: UC Pest Management Guidelines. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7432.html>. Accesado 12-07-10.
- Williams, E. D. 1976.** Components of the vegetation of permanent grassland in relation to fertilizers and lime. Annals of Applied Biology 83: 342-345.
- Young, K. E., and Scott, T. 2007.** Spatial Distribution and Risk Assessment of Johnson Grass (*Sorghum halepense*) in Big Bend National Park using GIS and Remotely Sensed. New Mexico Cooperative Fish and Wildlife Research Unit. New Mexico State University, USA. 8 pág.
- Zimdahl, R. 1999.** Fundamentals of Weed Science. Academic Press, 2nd Edition, San Diego CA, USA. 555 pp.



**JOSÉ ALBERTO PEDREROS LEDESMA**

Ingeniero Agrónomo de la Pontificia Universidad Católica de Chile con un M. Sc. y Ph. D. en malherbología realizado en Colorado State University, Estados Unidos. Se ha dedicado por 25 años a la ciencia de las malezas, 24 de los cuales como investigador en INIA, destacando su trabajo en manejo de malezas en sistemas orgánicos. Ha sido docente de malezas en las Universidades de Talca, Adventista y Católica del Maule. En la actualidad es académico en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción.



**MARÍA CECILIA CÉSPEDES LEÓN**

Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Chile con un M. Sc. en ciencia del suelo, realizado en Oregon State University, Estados Unidos. Se ha dedicado por 20 años a la investigación y docencia en producción orgánica y los últimos 8 años fuertemente al manejo sustentable del recurso suelo. Investigadora de INIA desde el año 1994, en la actualidad a cargo del Programa de Agricultura Orgánica y Reciclaje en INIA Quilamapu.



**CARLOS ALBERTO PINO TORRES**

Ingeniero Agrónomo de la Universidad Católica de Valparaíso con una Maestría en Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible en la Universidad Internacional de Andalucía, España. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Católica del Maule. Coordinador de proyectos de investigación en agroecología y agricultura orgánica. Miembro de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y asesor de numerosos proyectos en fruticultura, viticultura y horticultura.

