



IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA ARVENSE EN CEREALES DE INVIERNO EN TENERIFE Y MEDIDAS DE CONTROL

Desirée Afonso Morales, J. Alfredo Reyes Betancort



Desirée Afonso Morales¹, J. Alfredo Reyes Betancort²

¹ Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife
Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife
desireeam@tenerife.es

² Unidad de Botánica Aplicada
Instituto Canario de Investigaciones Agrarias
Jardín de Aclimatación de La Orotava
areyes@icia.es

INTRODUCCIÓN

La flora arvense suele denominarse “malas hierbas” debido a las pérdidas que ocasiona en la cantidad y la calidad de las cosechas. Sin embargo, estas “malas hierbas” manejadas correctamente, manteniéndolas por debajo de determinados umbrales durante los periodos de competencia, no causan daños apreciables. Su presencia por debajo de niveles de daño o fuera de estos periodos de competencia, puede resultar inocua e incluso positiva. Algunos aspectos beneficiosos de la flora arvense son bien conocidos:

- ❖ **Protegen de la erosión:** pueden tener importancia aquellas especies que proliferan en el barbecho o rastrojo, evitando que la lluvia impacte directamente en el suelo, aunque pasada la época de lluvia deberían ser eliminadas para evitar la emisión de semillas.
- ❖ **Mejoran la estructura y aumentan la actividad biológica del suelo:** cuando son incorporadas mediante labores someras al terreno, algunas arvenses con potentes sistemas radiculares como *Sinapis alba*, si están presentes en épocas de lluvias, pueden retener nutrientes e incluso captarlos de capas profundas. Existen arvenses que pueden captar el nitrógeno atmosférico y fijarlo en el suelo, tal es el caso de las especies leguminosas como *Vicia* spp. o *Medicago polymorpha*.
- ❖ **Albergan insectos útiles:** el papel de las arvenses es más importante de lo que parece, ya que representan un lugar de refugio de especies depredadoras que regulan las poblaciones de insectos. En este sentido, es bien conocido el papel beneficioso de los márgenes y setos vivos, constituyendo además un complemento indispensable del paisaje y del cultivo.
- ❖ **Algunas son bioindicadoras del estado del suelo:** así, especies encontradas en los cultivos de cereales como *Anthemis* spp., *Rumex acetosella* o *Spergula arvensis*, son indicadoras de suelos de pH ácidos, suelos donde comúnmente se cultivan los cereales de secano en la isla.

Todos estos aspectos son imprescindibles para entender los sistemas agrícolas en su totalidad, pero siempre **deben considerarse como beneficios puntuales de la flora arvense y nunca como reglas generales.**

En la isla de Tenerife se estima una superficie total de cereales de invierno (trigo, centeno, cebada y avena) de 554 has. El total de la producción se encuentra bajo régimen de secano. A esto hay que añadir el empleo mayoritario de variedades tradicionales, con un uso tanto para grano como para paja. Todo ello da lugar a rendimientos que no suelen superar los 3000 kg/ha. En este sentido es interesante estudiar todos aquellos factores que mermen la producción, dando prioridad a aquellas medidas de manejo que puedan mejorar la productividad.

OBJETIVO

El principal objetivo de este estudio fue la identificación de las principales especies de malas hierbas que afectan al cultivo de cereal de invierno en la isla de Tenerife, de cara al establecimiento de adecuadas medidas de control.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2010 y 2011 se inspeccionaron un total de 27 parcelas de cereales de invierno: trigo, centeno, cebada y avena. Las zonas de muestreo se corresponden con aquellas en las que tradicionalmente se han cultivado cereales. La relación de parcelas se detalla a continuación:

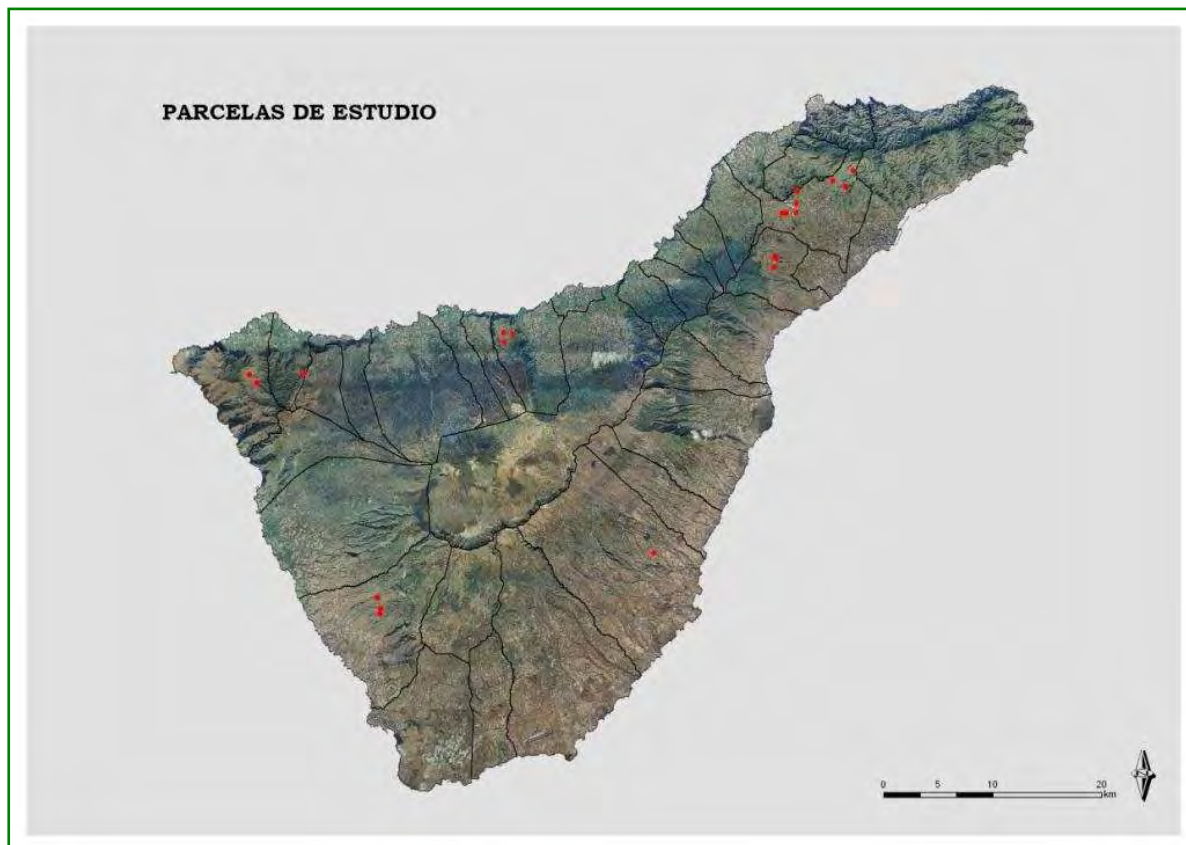


Tabla 1. Relación de parcelas cultivadas de cereales de invierno donde se estudió la flora arvense.

Identificación de parcela	Localización	Cultivo principal
1	La Laguna. La Vega	Trigo-centeno
2	La Laguna. Los Rodeos	Trigo
3	La Laguna. Los Rodeos	Centeno
4	La Laguna. Los Rodeos	Centeno-avena
5	La Esperanza. Las Lagunetas	Centeno-avena
6	La Esperanza. Las Lagunetas	Centeno-avena
7	La Esperanza. Las Lagunetas	Avena
8	La Laguna. Jardina	Trigo
9	La Laguna. Jardina	Trigo
10	La Laguna. Los Rodeos	Centeno
11	La Laguna. Los Rodeos	Avena
12	Los Realejos. Icod el Alto	Trigo
13	Los Realejos. Icod el Alto	Trigo-centeno
14	Los Realejos. Icod el Alto	Trigo
15	Adeje. Taucho	Trigo
16	Adeje. Taucho	Trigo
17	Adeje. Taucho	Trigo
18	Adeje. Taucho	Trigo
19	Adeje. Taucho	Avena
20	Adeje. Taucho	Avena
21	Arico. Las Casitas	Cebada
22	Arico. Las Casitas	Cebada
23	Buenavista. El Palmar	Trigo
24	Buenavista. El Palmar	Trigo
25	Buenavista. El Palmar	Trigo
26	Buenavista. El Palmar	Trigo
27	El Tanque	Trigo

Los muestreos fueron llevados a cabo en los meses de primavera, estación en que la mayor parte de las hierbas adventicias están en flor, facilitando su identificación.

Para estimar la cobertura de cada especie en el total de la parcela se delimitó una zona de trabajo de 100 m² con ayuda de cuerdas y estacas. Se tomaron muestras de todas las especies para su posterior herborización e identificación en el caso de que ésta no fuera posible realizarse en campo.



Detalle de la cuerda para la delimitación de la zona de trabajo a 100 m²

IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA ARVENSE EN CEREALES DE INVIERNO EN TENERIFE Y MEDIDAS DE CONTROL

La cobertura de cada especie se estimó usando la escala de Braun-Blanquet (1964), modificada por Westhoff & Maarel (1978), en la que se combina la abundancia y la dominancia.

Los índices empleados fueron:

Tabla 2. Escala de abundancia-dominancia de Braun-Blanquet (1964), modificado por Westhoff & Maarel (1978)

ÍNDICE	SIGNIFICADO
r	Un solo individuo, cobertura despreciable
+	Más individuos, cobertura muy baja
1	Cobertura menor del 5%
2m	Cobertura próxima al 5%
2a	Cobertura del 5 al 15%
2b	Cobertura del 15 al 25 %
3	Cobertura del 25 al 50%
4	Cobertura del 50 al 75%
5	Cobertura igual o superior al 75%

La identificación de las especies se realizó por parte del especialista en botánica, el Dr. J. Alfredo Reyes Betancort, personal investigador de la Unidad de Botánica del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, en cuyo herbario (ORT) se depositaron las muestras previamente herborizadas.

RESULTADOS

IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA ARVENSE EN CEREALES DE INVIERNO

Se identificaron un total de 141 especies de hierbas adventicias en las parcelas observadas. Del total de la flora arvensis inventariada, 22 especies presentaron una cobertura igual o superior al 15%. Este valor se ha tomado como referencia para identificar aquellas especies de mayor relevancia de cara a posibles medidas de control.

Las principales malas hierbas encontradas en cultivo de cereales de invierno en los municipios estudiados de la isla de Tenerife se presentan en la siguiente tabla.

IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA ARVENSE EN CEREALES DE INVIERNO EN TENERIFE Y MEDIDAS DE CONTROL

Tabla 3. Especies de malas hierbas con mayor índice de cobertura encontradas en los cereales de invierno en la isla de Tenerife.

Cobertura	Especie	Municipio
50 al 75%	<i>Bromus diandrus</i>	Adeje
	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Adeje
	<i>Chrysanthemum segetum</i>	La Laguna
	<i>Lolium multiflorum</i>	La Laguna
	<i>Lolium rigidum</i>	La Laguna
	<i>Medicago polymorpha</i>	Adeje
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	La Esperanza
	<i>Vicia benghalensis</i>	La Laguna
25 al 50%	<i>Chrysanthemum coronarium</i> var. <i>coronarium</i>	La Laguna
	<i>Galactites tomentosa</i>	La Laguna
	<i>Hirschfeldia incana</i>	Buenavista
	<i>Leontodon longirostris</i>	La Laguna
	<i>Rumex crispus</i>	Adeje
	<i>Vicia villosa</i>	La Laguna
15 al 25 %	<i>Anthemis mixta</i>	La Laguna
	<i>Avena barbata</i>	Adeje
	<i>Centaurea melitensis</i>	Arico
	<i>Emex spinosa</i>	Arico
	<i>Lactuca serriola</i>	Adeje
	<i>Lolium rigidum</i>	Adeje
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	La Laguna, Los Realejos
	<i>Sinapis alba</i>	Los Realejos
	<i>Sisymbrium orientale</i>	Arico
	<i>Stellaria media</i>	Los Realejos

Hay que señalar que, si bien no se ha incluido en la Tabla por ser un cereal de invierno, en ocasiones se ha encontrado centeno con una cobertura importante en parcelas donde el cultivo principal era otro cereal, especialmente en parcelas de trigo, debido a la contaminación existente en la semilla de siembra empleada.

De cara a un control eficaz y específico, se presenta en la siguiente tabla algunas características de las especies de mayor abundancia encontradas en el presente estudio, así como el nombre común dado por los agricultores entrevistados.

Tabla 4. Características de las especies de malas hierbas de mayor abundancia encontradas en los cereales de invierno en la isla de Tenerife

Especie	Nombre común*	Familia	Grupo	Ciclo
<i>Anthemis mixta</i>	Magarza	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Avena barbata</i>	Avena loca, Balango	Gramineae	Monocotiledónea	Añual
<i>Bromus diandrus</i>	Bromo, aceitilla	Gramineae	Monocotiledónea	Añual
<i>Carduus tenuiflorus</i>	Cardo	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Centaurea melitensis</i>	Abrepunños	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Chrysanthemum coronarium</i> var. <i>coronarium</i>	Margarita salvaje	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Margarita salvaje	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Emex spinosa</i>	Alabasa	Polygonaceae	Dicotiledónea	Añual
<i>Galactites tomentosa</i>	Cardo borriquero	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Hirschfeldia incana</i>	Relinchón	Cruciferae	Dicotiledónea	Perenne
<i>Lactuca serriola</i>	Lechuguilla	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Leontodon longirostris</i>	Lechuguilla	Compositae	Dicotiledónea	Añual
<i>Lolium multiflorum</i>	Aceven	Poaceae	Monocotiledónea	Añual
<i>Lolium rigidum</i>	Aceven	Poaceae	Monocotiledónea	Añual
<i>Medicago polymorpha</i>	Trébol reventón o caballar	Fabaceae	Dicotiledónea	Añual
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Jaramago	Cruciferae	Dicotiledónea	Añual
<i>Rumex crispus</i>	Labasa, vinagrera	Polygonaceae	Dicotiledónea	Perenne
<i>Sinapis alba</i>	Mostaza blanca, relinchón	Cruciferae	Dicotiledónea	Añual
<i>Sisymbrium orientale</i>		Cruciferae	Dicotiledónea	Añual
<i>Stellaria media</i>		Caryophyllaceae	Dicotiledónea	Añual
<i>Vicia benghalensis</i>	Lentejilla, chicharón	Fabaceae	Dicotiledónea	Añual
<i>Vicia villosa</i>	Lentejilla, chicharón	Fabaceae	Dicotiledónea	Añual

* Agricultores: Antonio Serafín López Ramírez y Gregorio Hernández Rosado

MEDIDAS DE CONTROL

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

El mejor control de malas hierbas en cereal se consigue cuando aquellas están en sus **primeros estados de desarrollo**. Por eso es importante ser capaz de reconocer las principales especies en el estado de plántula.

Es deseable inspeccionar las parcelas de cultivo cuando el cereal está en **estado de 2-3 hojas**, revisando la parcela entera, ya que es frecuente la presencia de rodales de especial gravedad que necesitarán una consideración especial. Estos rodales pueden localizarse al final de la campaña anterior, cuando su presencia es claramente visible.

NIVELES DE TOLERANCIA

La pregunta que surge a continuación es la siguiente: ¿cuál es el nivel de malas hierbas que podemos tolerar en nuestra finca? Esto no resulta fácil de responder pues depende de multitud de factores como es el tipo de especie presente, del cultivo, del momento, del suelo, de la meteorología, etc. Así pues, resultará conveniente saber si las plantas que tenemos en la finca nos van a causar problemas no sólo en el presente sino también en el futuro. Deben preocuparnos especies cuyo potencial infestante sea bien conocido por los agricultores (por ejemplo el acevén o la avena) aunque su densidad sea baja en un año concreto, pues si no tomamos las medidas oportunas, lo esperable es que incrementen su presencia y acaben constituyendo un problema.

De modo orientativo, **para especies gramíneas la densidad tolerable sería de 20-30 plantas/m² y para dicotiledóneas entre 40-50 plantas/m².**

Sin embargo con frecuencia pueden obtenerse datos contradictorios o difíciles de interpretar. Por ejemplo, con un nivel de infestación de 100 plantas/m² de avena loca se obtuvo una reducción de hasta el 44% en producción de trigo en un año seco, pero en un año con adecuadas precipitaciones, no hubo pérdidas de rendimiento con el mismo nivel de infestación de la mala hierba.

MEDIDAS DE CONTROL

Las arvenses presentes en un campo o agrosistema nos señalan la naturaleza del terreno, la fertilidad de los suelos y también las deficiencias en el manejo.

Se tiene que tener en cuenta el riesgo de crecimiento de las poblaciones de malas hierbas en los casos que no se acometa ningún tipo de control. En este sentido cabe el dicho:

“Un año de sembrado, siete años de escardado”

Sin embargo, la eliminación total de la flora arvensa en el cultivo no se ha conseguido ni siquiera con la aplicación de herbicidas. Efectivamente, el objetivo no es tratar de tener la parcela totalmente limpia, sino el de conseguir que el cultivo y las arvenses “convivan” sin que las cosechas se vean mermadas apreciablemente.



Infestación importante de *Vicia* sp. en parcela de centeno. La flora arvensa mal gestionada puede reducir el rendimiento y valor de la cosecha.

Medidas preventivas

Estas medidas son eficaces a largo plazo pero a veces descuidadas ya que los resultados no son visibles de forma inmediata. Algunas de estas medidas son:

- Utilización de estiércoles compostados o maduros.
- Manejo adecuado de los márgenes de la finca para que las arvenses no arrojen semillas, rizomas o estolones al interior de la parcela
- Utilizar semilla de calidad, no sólo que no contenga semillas de malas hierbas sino que también permite un elevado vigor de las plántulas de cereal en los primeros estadios, compitiendo así mejor con las malas hierbas.

La semilla, mal seleccionada y/o tratada puede ser una fuente de introducción de malas hierbas y originar un cultivo débil y poco competitivo.

Métodos agronómicos

❖ Rotaciones de cultivo

La rotación de cultivos se considera la medida cultural más importante de manejo de maleza.

Los cereales de invierno tienen una serie particular de malas hierbas asociadas, que germinarán principalmente en otoño-invierno (amapolas, jaramagos, acevén,...). En monocultivo o ausencia de rotación, estas especies asociadas proliferarán cada vez más, año tras año, haciendo necesarias medidas de control cada vez más intensas.

Las rotaciones de cultivo ayudan a controlar las poblaciones de malas hierbas de varias formas:

Empleo de cultivos de primavera/verano: esto permite romper el ciclo de las especies de otoño/invierno (las más importantes en cereales), las cuales se van reduciendo a largo plazo.

En secanos subhúmedos (> 500 mm de lluvia anual), que podrían corresponderse a las zonas cerealistas productoras de la vertiente norte de la isla, puede introducirse un cultivo de verano, lo que tiene la ventaja de que al efectuarse las labores preparatorias de siembra en primavera, se pueden eliminar muchas arvenses invernales al romperse el ciclo biológico. En este tipo de secanos, también es interesante intercalar leguminosas de primavera como habas o guisantes.

Tradicionalmente se ha utilizado la rotación con leguminosas en cultivo de cereal, especialmente los chochos (*Lupinus albus*) por ser un cultivo de fácil manejo y adaptado a las condiciones edafoclimáticas de las zonas cerealistas de la isla. Además éste es un cultivo muy competitivo con la flora arvensis al tener una alta cobertura en el suelo.

Por otro lado, el empleo de leguminosas es muy recomendable ya que ayudan a mantener la productividad de estos sistemas, producen nitrógeno fijado de forma biológica y ayudando a combatir las malas hierbas al romper la continuidad de los cultivos de cereales.



Los chochos (*Lupinus albus*) es una leguminosa que tradicionalmente se ha utilizado en la rotación de los agrosistemas cerealistas de la isla.

Se ha comprobado que cuando se siembra leguminosas en rotación con el cereal, es más eficiente emplear las leguminosas para la producción de forraje o heno que enterrarla.

Otro cultivo que tradicionalmente se ha incluido en la rotación con cereales es la papa, en especial en las zonas de medianías, rompiendo el ciclo de la flora arvensa asociada además de ser un cultivo de mayor rentabilidad.

Empleo de cultivos forrajeros: indicado en las zonas con precipitaciones superiores a 500 mm, cultivos como la veza o alfalfa compiten fuertemente con las malas hierbas y además evitan el semillado de las mismas por medio de un corte temprano del cultivo.

Barbecho: recomendable en las zonas más semiáridas o áridas, ya que tiene la ventaja de que se pueden efectuar labores de la intensidad deseada en cualquier época del año en que el estado de humedad del suelo lo permita, lo cual, en estas zonas suele suceder frecuentemente. Esta práctica permite acumular agua y nutrientes en el suelo y además se pueden programar labores para promover la germinación de las malas hierbas y luego eliminarlas con otra labor posterior, antes de que produzcan semillas.

Un ejemplo de lo que podría ser un buen diseño de las rotaciones en secano con producciones bajas de cereal es la efectuada con **trigo-barbecho-cebada-veza**, ésta última como abono verde. Con esta práctica, unido a otras medidas culturales, podemos lograr que la flora arvensa no sea un problema.

Se ha comprobado que un cultivo de cereal en rotación llega a producir hasta un 50% más que si se llevase en monocultivo.

❖ Laboreo del terreno

Antes de la implantación del cultivo: las labores con **arado de vertedera** permiten destruir la vegetación existente así como enterrar en profundidad semillas de malas hierbas producidas en la última campaña. Si las semillas de las arvenses permanecen en el suelo durante mucho tiempo (como la amapola o las crucíferas) no se debe repetir la labor del año siguiente, pues situaríamos buena parte del banco de estas semillas en una profundidad, a partir de la cual sí pueden nacer. El arado de vertedera presenta algunos inconvenientes a tener en cuenta como son su alto coste energético, inversión de los horizontes del suelo y además pueden provocar erosión y creación de suela de labor. Su empleo ocasional puede ayudarnos a resolver algunos problemas (p.ej. contra anuales de latencia corta).

Otro apero utilizado es el **cultivador**, el cual controla bien hierbas de tamaño medio, y además puede servir para desenterrar y “peinar” el suelo de rizomas flexibles de algunas especies perennes como la grama (*Cynodon dactylon*). Este apero no tiene la capacidad de enterramiento de la vertedera, por ello, no invierte los horizontes del suelo, no destruye la estructura y la labor no es potencialmente tan erosiva.

Desde el punto de vista de la eliminación de las malas hierbas, una técnica interesante es la llamada “**Falsa siembra**”. Se realiza normalmente después de las primeras lluvias, tras las labores preparatorias del suelo y una vez nacidas las hierbas, empleándose normalmente el vibrocultivador o la grada de púas. Se destruyen así las plántulas de especies de germinación otoñal y se prepara un lecho de siembra totalmente limpio.

Una vez implantado el cultivo: entre las medidas directas de actuación con el cultivo establecido y la infestación de malezas presentes cabe destacar el uso de la **grada de varillas flexibles**. Este apero permite la escarda de los cultivos sembrados en toda la superficie del terreno. Su labor es poco profunda (hasta 5 cm), las hierbas anuales son enterradas y/o arrancadas y expuestas al sol o a las heladas. Requiere que no llueva después de la labor, situación que puede ser frecuente en los secanos semiáridos. Este apero no crea suela de labor ni compactación y, si bien es muy eficaz contra plantas dicotiledóneas en secanos semiáridos, obteniendo en muchos casos el mismo control que los herbicidas, en otros, el control conseguido es incompleto, escapándose las especies miméticas del cultivo, generalmente gramíneas, así como especies vivaces o perennes de enraizamiento profundo.

Laboreo mínimo o siembra directa: estas técnicas más recientes sustituyen las labores profundas por labores superficiales y/o el empleo de herbicidas, reduciendo los problemas de erosión y aumentando la biodiversidad del agroecosistema. Hay que tener en cuenta que bajo estas condiciones proliferan algunas especies como *Bromus diandrus*, *Convolvulus arvensis*,...

Es recomendable realizar no sólo rotación de los cultivos, sino también de los tipos de laboreo, alternando cada cierto tiempo labores profundas con vertedera con labores superficiales y con no laboreo.

Si durante las labores preparatorias del terreno, se incorporan abonos orgánicos como estiércol o compost, éstos deben estar bien maduros pues, en caso contrario, pueden aportar grandes cantidades de semillas de adventicias.

❖ Siembra

Selección varietal: la mayor parte de las variedades de cereales de invierno que se cultivan en Tenerife se corresponden con variedades locales, de porte más alto que las variedades comerciales, y por tanto más competitivas frente a las malas hierbas.

En relación al poder competitivo de los diferentes cereales de invierno, la cebada generalmente emerge antes que el trigo, por lo que es más competitiva, al menos en sus etapas iniciales. Sin embargo, los cereales que más altura alcanzan son la avena y el centeno, que se consideran “limpiadores”. El centeno tiene además un marcado efecto alelopático, por lo que su efecto supresor total es mayor.

Fecha de siembra: la fecha de siembra debe ser ajustada lo más posible a la idónea para la zona. Tradicionalmente el cereal de invierno se siembra a partir de diciembre, después de las primeras lluvias, en la zona noreste de la isla (Los Rodeos) y a partir de enero en los municipios del norte. En el sur desde noviembre se suelen realizar las primeras siembras, siempre en función de las lluvias y el estado del terreno.

Hay que tener en cuenta que:

Siembras demasiado tempranas: puede impedir las labores preparatorias del terreno que permiten destruir las primeras nascencias otoñales de malas hierbas (frecuentemente las más importantes).

Siembras tardías: da lugar a cereales de talla más baja con menos hijuelos y por tanto menos competitivos con las malas hierbas. Por otro lado, tiene el inconveniente de que, al acercarnos al invierno, se realice en peores condiciones o incluso no se pueda efectuar. Ello, unido a que las temperaturas serán más bajas, implicará que la emergencia del cultivo sea más lenta y se puede perder el efecto competidor buscado.

El retraso de siembra se ha revelado muy útil para el acevén (*Lolium* spp.) y avena loca.

Dosis de siembra: la dosis de siembra en la isla viene determinada por el tipo de cereal además de otras condiciones como el tipo de suelo o la fecha de siembra. Así por ejemplo, en el caso del trigo ronda entre los 150 a 200 kg/ha.

Una dosis superior a la normal (de un 20 a un 30%) puede ser de gran utilidad para aumentar la competitividad del cultivo, sin embargo también puede acarrear problemas de encamado y de enfermedades, más si se emplean variedades tradicionales de porte elevado como es la mayoría de las cultivadas en Tenerife.

❖ Escardas y siegas

Cuando se utilice máquinas sembradoras se puede realizar escardas mecánicas con ayuda de las gradas de púas o varillas flexibles. Deben realizarse en fase de ahijado y para que sea eficaz es necesario que el suelo esté en tempero. Este método no es muy eficaz para el control de gramíneas ni plantas muy enraizadas.

Las escardas manuales podrían aplicarse a pequeñas superficies infestadas de *Avena* spp en su floración, para evitar la lluvia de semillas y tener al año siguiente una infestación mayor.

Respecto a las siegas, lo normal es realizarlas en áreas sin cultivo (barbechos) o antes de las labores preparatorias de siembra, cuando las malezas han alcanzado un desarrollo demasiado grande para ser destruidas por el laboreo, porque en estos casos pueden obstruir los aperos. A veces también se siegan cuando el suelo está demasiado seco o demasiado húmedo para ser arado y se corre el riesgo de que emitan semillas.

❖ Siembra en líneas agrupadas

La siembra en líneas agrupadas fue una técnica muy empleada en la producción de cereales en secano pero que fue quedando relegada desde la aparición de los herbicidas. Sin embargo este método puede ser muy beneficioso ya que el laboreo entre franjas mejora la aireación del suelo y por tanto la actividad biológica, favoreciendo la descomposición de los restos de cosecha incorporados y controlando la erosión. Se emplea la misma cantidad de semillas por hectárea pero distribuyéndola en grupos de dos, tres o cuatro líneas, a su vez separadas por un espacio suficiente para permitir el paso de las ruedas del tractor. Se forman así pequeños “setos” de cultivo en los que las hierbas se eliminan con las rejas del cultivador, pasando por estos pasillos. Las hierbas que restan entre las líneas de siembra compiten con el cultivo y son eliminadas por el mismo.



El marco en líneas agrupadas 49/8/8 permite pasar el tractor con rejas apropiadas, logrando disminuir las poblaciones de adventicias a niveles cercanos a los conseguidos por un tratamiento herbicida.

Siembra en líneas agrupadas (Fuente: Lacasta, 2006)

❖ Tratamientos herbicidas

Las condiciones de cultivo de cereales de invierno en la isla no justifica la adquisición de herbicidas de alto coste. Esta medida de control puede ser necesaria de manera puntual frente a un problema concreto pero siempre acompañada de otras medidas culturales y teniendo en cuenta las buenas prácticas agrícolas.

La **selección del producto** a utilizar en cada caso vendrá dictada por el momento en el que se van a realizar los tratamientos, la selectividad del producto frente a las distintas especies de malas hierbas presentes, el coste del tratamiento y las posibles limitaciones existentes para su uso. Hay que tener en cuenta las siguientes **consideraciones**:

- **Utilizar productos que puedan ser aplicados en una postemergencia precoz y que tengan una baja toxicidad para personas, fauna terrestre y acuática.**
- **En algunos casos es posible emplear las dosis más bajas que las recomendadas y conseguir un grado de control satisfactorio: en estados muy tempranos de desarrollo de las malas hierbas, cuando las condiciones climáticas y de humedad del suelo en el momento de la aplicación sean favorables para un rápido desarrollo vegetal o cuando las especies dominantes sean especialmente sensibles al herbicida en cuestión.**
- **No repetir continuamente el mismo herbicida o herbicidas que pertenezcan al mismo grupo en cuanto a su modo de acción.**
- **Evitar la aplicación de herbicidas si las condiciones climáticas son adversas (por ej. si existe un fuerte estrés hídrico) ya que el efecto será mínimo.**

Los herbicidas que pueden emplearse en cereales de invierno se integran en tres grandes grupos:

Herbicidas de acción contra dicotiledóneas: los de tipo hormonal (2,4-D, MCPA) son los más usados. Se aplican en primavera, con el cultivo bien ahijado pero antes de iniciar el encañado. La aplicación de estos herbicidas ha de ser cuidadosa, sobre todo si son muy volátiles y hay cultivos sensibles cerca. También se emplean algunos herbicidas de contacto selectivos, como el ioxinil y el bromoxinil, y pueden ser aplicados desde el estado de tres hojas hasta bien avanzado el ahijamiento.

Herbicidas de acción contra gramíneas: destacan los derivados de la urea (clortolurón, isoproturón, metoxurón), que también pueden afectar a algunas dicotiledóneas. Tienen actividad foliar y a través del suelo, y se pueden aplicar en pre y postemergencia, desde el estado de tres hojas hasta el final del ahijado. Son más eficaces en suelos húmedos, y hay que tener en cuenta que algunos cereales pueden ser sensibles a ellos.

Herbicidas polivalentes: controlan tanto dicotiledóneas como gramíneas. Suelen aplicarse combinados entre ellos para actuar mejor sobre las poblaciones de malas hierbas.

❖ **Recolección y postrecolección**

La presencia de malas hierbas en el momento de la recolección disminuye el valor del grano, llegando incluso a imposibilitar su uso posterior, y puede favorecer el crecimiento de las poblaciones de arvenses en años subsiguientes.

Estas situaciones, casi imposibles de solucionar en estas etapas finales del cultivo, se deben tener en cuenta de cara a las campañas siguientes, tomando consciencia de que la elevada cantidad de semilla producida va a contaminar el suelo por al menos 3-4 años.

Es muy importante evitar la dispersión de las malas hierbas de una parcela a otra a través de las máquinas cosechadoras. De nada sirve establecer medidas de control de arvenses durante el cultivo si no tenemos en cuenta la contaminación durante la trilla.



Semilla de centeno, procedente de un campo limpio de flora arvense tras su paso por la cosechadora.

Si se ha cosechado anteriormente un campo infestado de malas hierbas es imprescindible realizar una escrupulosa limpieza de la máquina cosechadora antes de introducirla en un campo limpio. En caso contrario puede que el grado de contaminación sea tal que la cosecha se pierda completamente!.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a los propietarios de las parcelas de estudio, así como a los agricultores que han colaborado en la denominación de las hierbas identificadas Antonio Serafín López Ramírez y Gregorio Hernández Rosado. Por último agradecemos también a los compañeros del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural que han participado en este trabajo, en especial a Fátima Cubas Hernández, David Delgado Sánchez y José Enrique Coello de La Plaza así como a los compañeros del Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife.

ANEJO 1. DESCRIPCIÓN Y MEDIDAS DE CONTROL DE ALGUNAS DE LAS MALAS HIERBAS MÁS ABUNDANTES EN CEREALES DE INVIERNO EN TENERIFE

AVENA spp

Nombre común: Avena loca, avena silvestre

Familia: Gramineae (Gramíneas)



Descripción: Las malezas conocidas como avena silvestre incluyen a *Avena fatua* y ciertas subespecies de *A. sterilis*. La avena silvestre puede causar serias reducciones del rendimiento en los cultivos. La competencia responsable de la reducción del rendimiento se inicia probablemente alrededor del estadio de 3-4 hojas de la cebada y el trigo. *A. fatua* germina principalmente durante la primavera y, en menor grado, en otoño, mientras que *A. ludoviciana* y *A. macrocarpa* germinan principalmente durante el otoño. Todas las especies de *avena* tienen un período de latencia de 4 a 6 años y las semillas pueden brotar desde profundidades de 15-20 cm. En ausencia de competencia se pueden producir plantas muy grandes con una alta capacidad reproductiva (de 5 a 12 tallos y de 400 a 800 semillas por planta). Las semillas de avena silvestre pueden ser trasladadas a través de semillas de cultivos para la siembra y para la alimentación del ganado, con la maquinaria agrícola, en sacos, paja, heno o ensilado.

Medidas de control: Como la avena silvestre tiene un largo período de brotación y pueden establecerse tempranamente, la **siembra tardía** del cultivo posibilita ejecutar la operación de control antes de la siembra, lo cual coincide con el período de mayor emergencia de la maleza. El **incremento de la densidad del cultivo** de trigo y cebada a razón de 200 kg/ ha, reducen mucho más la densidad de avena silvestre. La labranza de otoño al final de septiembre o principio de octubre tiende a favorecer la germinación de avena silvestre en el otoño, reduciendo la población de la adventicia en los cultivos subsiguientes. La infestación de avena silvestre en trigo de invierno se reduce notablemente al introducir al **girasol en la rotación**, el cual se siembra al final del invierno o en la primavera.

BROMUS DIANDRUS

Nombre común: Aceitilla

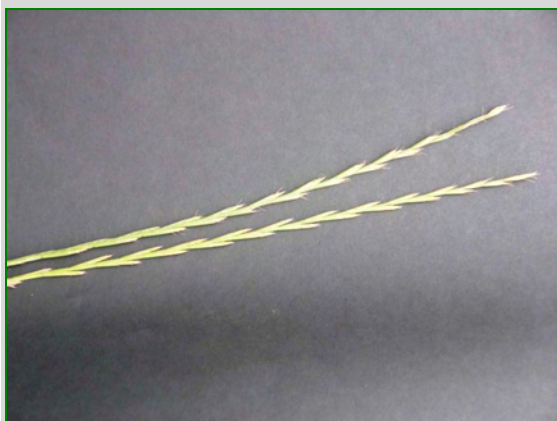
Familia: Gramineae (Gramíneas)



Descripción: Mala hierba anual, de origen mediterráneo, bien adaptada para emerger desde la zona más superficial del suelo, lo que explica su aversión a suelos labrados. Su periodo de nascencia es muy breve, iniciándose con las primeras lluvias del otoño, y prácticamente todas las semillas germinan al año siguiente de ser producidas. Tiene una elevada incidencia especialmente en zonas sometidas a monocultivo en condiciones de secano donde alcanza una gran capacidad competitiva con el trigo, en concreto sobre la absorción de fósforo y nitrógeno así como por el agua durante el periodo de llenado del grano. Posee una escasa persistencia de las semillas en el suelo.

Medidas de control: Las labores profundas de vertedera, antes de la siembra del cereal pueden reducir la población en más de un 90 % en una sola campaña, ya que las semillas de *B. diandrus* no pueden germinar a una profundidad de 5-7 cm. Es aconsejable realizar esta labor de manera puntual pues la vertedera puede provocar a la larga, problemas de suela de labor, compactación y disminución de la materia orgánica.

LOLIUM spp
Nombre común: Acevén

Familia: Gramineae (Gramíneas)


Descripción: Mala hierba anual, originaria de Oriente Medio, que puede alcanzar más de un metro de altura y que constituye una de las malas hierbas más nocivas de los cereales de invierno. En Tenerife se han detectado dos especies en los campos de cereales: *L. rigidum* y *L. multiflorum*. La emergencia tiene lugar desde mediados de otoño hasta mediados de invierno, apareciendo desde las primeras lluvias otoñales. Las semillas tienen una elevada persistencia en el suelo, así un elevado porcentaje de las semillas que no germinan durante las lluvias de otoño del primer año se mantienen viables un año más tarde.

Medidas de control: Las poblaciones de *Lolium* spp. en ausencia de medidas de control puede llegar a incrementar su densidad hasta niveles de gran magnitud. Es muy importante la combinación de diferentes medidas de control para conseguir bajar las poblaciones de manera eficaz. En este caso, las técnicas de no laboreo no son recomendables pues favorecen la naciente y la supervivencia de los adultos. Las primeras nascencias asociadas con las lluvias de principios de otoño se controlan mediante las **labores preparatorias del lecho de siembra**, siendo este control prácticamente obligado. Si los niveles de población son muy elevados puede darse un **herbicida** de postemergencia mediante el uso de derivados de la urea asociado con un producto contra dicotiledóneas. El momento óptimo de aplicación es dentro de las dos semanas posteriores a la naciente. Esta especie se caracteriza por desarrollar fácilmente mecanismos de resistencia a los herbicidas por lo que es muy importante adoptar otras medidas de control complementarias. La **densidad de siembra** de los cereales constituye un potente regulador de las poblaciones de *Lolium* spp.: a medida que aumenta la densidad del cultivo disminuye rápidamente la capacidad reproductiva de la mala hierba, consideración a tener en cuenta de cara a reducir el tamaño de las poblaciones a largo plazo. La **rotación de cultivos**, a ser posible de verano, favorece también la disminución de las poblaciones. Por último, esta especie es particularmente sensible a la **exportación de semillas por parte de las cosechadoras**, favoreciendo la dispersión a otras fincas por lo que hay que tener especial cuidado en la limpieza de las máquinas en parcelas infectadas.

VICIA spp

Nombre común: Lentejilla, chicharón

Familia: Fabaceae (Leguminosas)



Descripción: Las vicias son plantas anuales o bienales, resistentes al frío y la sequía y que se adaptan muy bien a diferentes condiciones edafoclimáticas. Son trepadoras que utilizan al cereal como soporte para su desarrollo. El ciclo de cultivo coincide con el de los cereales de invierno produciendo las semillas a la vez que se forman el grano de los cereales, lo que ocasiona un problema a la hora de la recolección. Dentro del género *Vicia* existen varias especies que afectan a los cultivos de cereales en la isla, principalmente *V. villosa*, y *V. benghalensis*. La aparición de leguminosas en los cereales es un indicativo de la gestión ecológica del agrosistema.

Medidas de control: Normalmente las vicias son utilizadas como abono verde, en rotación, asociadas con el cereal o como cubierta vegetal para controlar malas hierbas y mejorar la productividad de los cultivos. Estas leguminosas mejoran la absorción del nitrógeno por parte de los cereales, incrementando el contenido de proteínas de los granos. En nuestras condiciones, el elevado nivel de estas especies asociados a los cereales está relacionado con el uso combinado de cereal-leguminosas para su uso en la alimentación animal. Efectivamente, los mayores niveles de población de estas especies se encuentran en los municipios de mayor tradición ganadera. Sin embargo, cuando se quiere aprovechar el grano para otros usos como la venta para la elaboración de gofio o de semilla, es necesaria una limpieza exhaustiva, tarea difícil y costosa que puede ocasionar la depreciación total del producto. En este caso es muy importante la **limpieza de las máquinas cosechadoras** al pasar de parcelas infectadas a parcelas limpias y el **empleo de semilla seleccionada libre de impurezas**.

ANEJO 2. FLORA ARVENSE MÁS IMPORTANTE EN CULTIVOS DE CEREALES DE INVIERNO DE TENERIFE

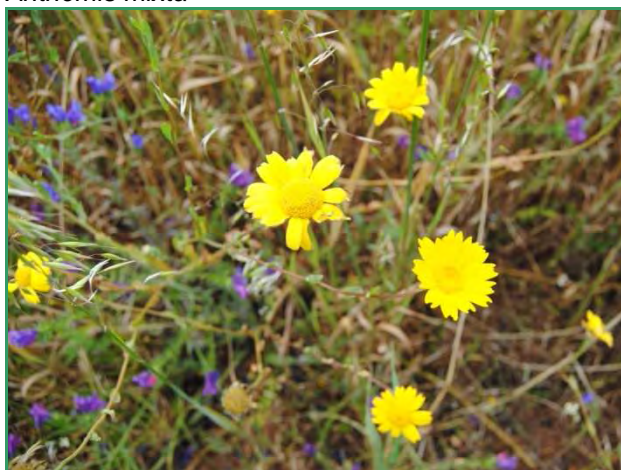
1. COMPUESTAS



Anthemis mixta



Chrysanthemum coronarium var. *coronarium*



Chrysanthemum segetum



Carduus tenuiflorus

IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA ARVENSE EN CEREALES DE INVIERNO EN TENERIFE Y MEDIDAS DE CONTROL



Centaurea melitensis



Lactuca serriola



Leontodon longirostris



Galactites tomentosa

2. CRUCÍFERAS



Hirschfeldia incana



Raphanus raphanistrum



Sinapis alba



Sisymbrium orientale

3. LEGUMINOSAS



Medicago polymorpha



Vicia benghalensis



Vicia villosa

4. POLIGONÁCEAS



Emex spinosa



Rumex crispus

5. CARIOFILÁCEAS



Stellaria media

6. GRAMÍNEAS



Avena barbata



Bromus diandrus



Lolium multiflorum



Lolium rigidum

BIBLIOGRAFÍA

Braun-Blanquet, J. 1979. **Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales.** Blume ediciones, Madrid. 820 pp.

Fernández – Quintanilla, C. 1999. **Buenas prácticas agrícolas para el control de malas hierbas en cereales de invierno.** En Fernández – Quintanilla, C.; Garrido, M. y Zaragoza, C. Control Integrado de malas hierbas. - Buenas prácticas agrícolas. Phytoma España. Pp: 93-103.

Garrido, S. 1992. **Buenas prácticas agrícolas y medio ambiente. El control de las malas hierbas.** Hoja divulgadora HD Num 6/92. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. 39 pp.

Labrada, R.; Caseley, J.C. y Parker, C. 1996. **Manejo de malezas para países en desarrollo.** Estudio FAO de producción y protección vegetal 120

Noguerol, C. y Zaragoza, C. 1999. **Buenas prácticas agrícolas para el control de malas hierbas en agricultura ecológica.** En Fernández – Quintanilla, C.; Garrido, M. y Zaragoza, C. Control Integrado de malas hierbas. Buenas prácticas agrícolas. Phytoma España. Pp: 185-205.

Sans i Serra, F. y Fernández Quintanilla, C. 1997. **Biología de las malas hierbas.** Sociedad Española de Malherbología. Phytoma España. 117 pp.

Lacasta, C.; García, G.; Estalrich, E. y Meco, R. 1997. **Control mecánico de adventicias en cultivos herbáceos de secano.** Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología, Pp: 37-40.

Lacasta, C.; García Rojas, L.; Estalrich, E. y Meco, R. 2003. **Estudio de la flora arvensis y de la productividad en un agrosistema de cereales sometidos a diferentes manejos agrícolas.** Congreso SEMh 2003, Barcelona: 207-213.

Lacasta, C. 2006. **Agricultura ecológica en cereales de secano.** Consejería de agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. 36 pp.

López, Bellido, L. 1990. **Cultivos herbáceos vol I: Cereales.** Ediciones Mundi-Prensa. 539 pp.

Mapa de cultivos de la isla de Tenerife 2008.

Meco, R.; Aibar, J.; Alarcón, R.; Ciria, P.; Cristóbal, M.V. y De Benito, A. 2001. **Control de la Flora Arvensis en agricultura ecológica.** Hoja Divulgadora HD Num. 2113. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 24 pp.

Pardo, G.; Aibar, J.; Villa, F.; Fernández-Cavada, S.; Eslava, M.; Zaragoza, C. 2004. **Estudio económico de distintos sistemas agrícolas para cultivo de cereales en secano semiárido.** ITEA, 100: 2: 121-131.

Pardo, G.; Cirujeda, A.; Aibar, J. y Zaragoza, C. 2011. **La Flora arvensis, su papel y control en los cultivos herbáceos extensivos de secano en zonas mediterráneas.** En Meco, R.; Lacasta, C. Y Moreno, MM. Agricultura ecológica en secano. Soluciones sostenibles en ambientes mediterráneos. Pp: 87-106.

Tiebas, M.A.; Esparza, M.; Royuela, M. 1996. **Competencia de *Avena sterilis* L. ssp. *Ludoviciana* sobre trigo en zonas secas de Navarra.** Agricultura ecológica y desarrollo rural. II Congreso de la SEAE. Pamplona: 110-116.

Villarías, J.L. 2006. **Atlas de malas hierbas.** Ediciones Mundi-prensa. 632 pp.

Westhoff, V. & van der Maarel, E. 1978. **The Braun Blanquet approach.** In Whittaker, R.H. (ed.). Classification of plant communities: 287-399. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.



SERVICIO TÉCNICO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
Área de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

Oficinas de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	E-mail
S/C de Tenerife	Alcalde Mandillo Tejera, 8	922 239 931	servicioagr@tenerife.es
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Aptos Hotel Nivaria-Bajo	922 257 153	agextagrlaguna@tenerife.es
Tejina	Palermo, 2	922 546 311	agextagrtejina@tenerife.es
Tacoronte	Ctra.Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	agextagrtacoronte@tenerife.es
La Orotava	Plz. de la Constitución, 4	922 328 009	agextagrorotava@tenerife.es
Icod	Key Muñoz, 5	922 815 700	agextagricod@tenerife.es
S.J. de la Rambla	Avda. 19 de marzo, San José	922 360 721	agextagricod@tenerife.es
El Tanque	Pedro Pérez González, s/n	922 136 318	agextagricod@tenerife.es
Buenavista	El Horno, 1	922 129 000	agextagrbuenavista@tenerife.es
Guía de Isora	Avda.Constitución s/n	922 850 877	agextagrguiaisora@tenerife.es
V.San Lorenzo	Ctra. General, 122	922 767 001	agextagrvslorenzo@tenerife.es
Granadilla	San Antonio, 13	922 774 400	agextagrgranadilla@tenerife.es
Vilafior	Avda. Hermano Pedro, 22	922 709 097	agextagrgranadilla@tenerife.es
Arico	Benítez de Lugo, 1	922 161 390	agextagararico@tenerife.es
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21	922 530 900	agextagrfasnia@tenerife.es
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8	922 514 500	agextagrguimar@tenerife.es
C.C.B.A.T.	Ctra.Tacoronte-Tejina, 20A	922 573 110	ccbiodiversidad@tenerife.es

Síguenos en:

www.agrocabildo.com



YouTube

flickr

