

HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 17-18/80 HD

LA AVENA LOCA EN EL CULTIVO CEREALISTA

ANTONIO JOSE GOMEZ FERNANDEZ-MONTES
LUIS IBAÑEZ PELAYO
Ingenieros Agrónomos



MINISTERIO DE AGRICULTURA

LA AVENA LOCA EN EL CULTIVO CEREALISTA

La «avena loca», «ballueca» o «cogulla» es una de las malas hierbas que más pérdidas provoca en las explotaciones cerealistas.

Los daños que ocasiona se deben a la competencia con el cultivo en cuanto a espacio vital, extracción de agua y utilización de nutrientes, así como a la reducción de la iluminación. Debido a su potente raíz y a su gran poder colonizador, reduce también el ahijado del cultivo.

Tampoco hay que olvidar la depreciación que sufren las cosechas destinadas a la producción de semillas por la presencia de las de avena loca debido a lo difícil de su eliminación, ocasionando, en la mayoría de los casos, que estas cosechas se destinen al comercio de granos por no cumplir las normas establecidas sobre certificación de semillas.

Se calcula que en España hay unas 600.000 ha (casi el 10 por 100 de la superficie dedicada a cereales de invierno) muy afectadas por este problema, con pérdidas que oscilan entre el 20 y el 40 por 100 de la cosecha normal.

ESTIMACION DE PERDIDAS

Las pérdidas ocasionadas por la invasión de avena loca en cultivos cerealistas se han estimado de diversas maneras por varios investigadores. Los cuadros 1 y 2 muestran dos de estas estimaciones.

Como se vé, la avena loca hace más daño en trigo que en cebada, calculándose que el descenso porcentual de producción que provoca en cebada es, aproximadamente, el 70 por 100 del

que produce en trigo. También es muy conocida la afirmación de que 250 plantas por metro cuadrado de avena loca en un cultivo de trigo reducen a la mitad su producción en relación con otro limpio, en iguales condiciones.

Cuadro 1.—PERDIDAS PRODUCIDAS POR LA AVENA LOCA EN CULTIVOS CEREALISTAS, EN KG/HA

Plantas de avena loca/m ²	Pérdidas de cosecha cerealista (kg/ha)
10	40
25	300
50	600
75	750
100	900

Cuadro 2.—PERDIDAS PRODUCIDAS POR LA AVENA LOCA EN TRIGO Y CEBADA, EN PORCENTAJE DE LA COSECHA NORMAL

Plantas de avena loca/m ²	Porcentaje de reduc. de cosecha	
	Trigo	Cebada
10	7,0	5,2
40	18,2	10,8
80	24,5	16,2
110	30,2	24,2
140	39,0	27,2
180	45,0	31,2

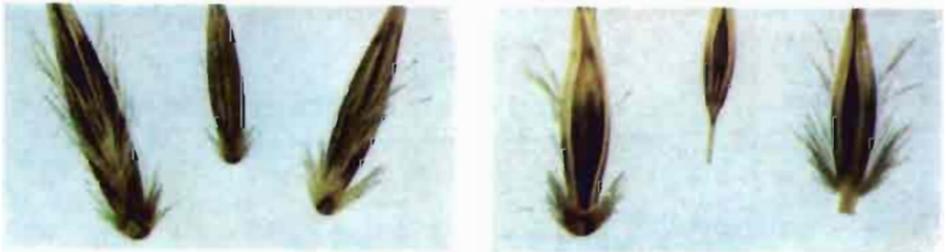


Fig. 1.—Izquierda, *Avena fatua*; derecha, *Avena ludoviciana*.

Otro cálculo de las pérdidas que puede provocar la avena loca en trigo se estima por la siguiente fórmula:

$$P = 2 \cdot \sqrt{X}, \text{ siendo}$$

P = pérdida de rendimiento en tanto por ciento.

X = número de panículas (no de plantas) de avena loca por metro cuadrado.

El número de panículas por planta oscila, según el ahijado, de 2 a 10. Calculando un promedio de 5, resultan las pérdidas que se indican en el cuadro 3.

Cuadro 3.—PERDIDAS ESTIMADAS SEGUN LA FORMULA $P = 2 \cdot \sqrt{X}$

Plantas de avena loca/m ²	Paniculas	Pérdidas (%)
5	25	10
10	50	14
20	100	20
40	200	28
80	400	40
100	500	45
200	1.000	63

De cualquier forma, cualquiera de las estimaciones de pérdidas expuestas, ponen de manifiesto la gravedad de la presencia en los cultivos, en cuantía elevada, de esta planta.

ESPECIES Y DISTRIBUCION

El género *Avena* está representado, en España, por una gran diversidad de especies, de las cuales se pueden considerar como adventicias tres:

- *Avena sterilis* L.
- *Avena fatua* L.
- *Avena barbata*.

A su vez, la primera de ellas, según *Flora europea*, se considera desdoblada en dos *subespecies*.

- *Avena sterilis subesp. ludoviciana* (Dur.) Nyman.
- *Avena sterilis subesp. sterilis*.

A las que normalmente se designan por *A. ludoviciana* Dur y *A. macrocarpa* Moench, respectivamente.

En el cuadro 4 se indica la distribución de estas especies y subespecies, en tanto por ciento, a nivel nacional y con referencia a la zona Centro.

Cuadro 4.—DISTRIBUCION DE LAS DISTINTAS ESPECIES DE AVENA LOCA EN ESPAÑA (EN %)

Especie	Nacional	Zona Centro	Observaciones respecto a la zona Centro
<i>A. macrocarpa</i>	36	36	S.E. de Madrid, Toledo, Ciudad Real, S.O. de Cuenca, y S.O. de Albacete.
<i>A. ludoviciana</i>	40	48	Madrid, Cuenca, Guadalajara, Albacete, N. y O. de Toledo y algo en el O. de Ciudad Real.
<i>A. fatua</i>	15	8	Abunda algo en el N. de Guadalajara (límite con Soria). Es fundamentalmente centroeuropea.
<i>A. barbata</i>	9	8	En toda la región, sobre todo en bordes de caminos, márgenes de cultivos, etc., y algo en cultivos arbóreos.
Total	100	100	

De estos datos se deduce que las «avenas locas» más abundantes en nuestro país son la *A. macrocarpa* y *A. ludoviciana*, en las cuales nos centraremos fundamentalmente.

Fig. 2.—Espiguillas de *Avena ludoviciana*.



IDENTIFICACION Y DIFERENCIACION

La avena loca se distingue del trigo y de la cebada, en estado joven, momento en el que es del máximo interés su reconocimiento, por varios detalles.

- Las dos primeras hojas tienden a estar enrolladas en sentido opuesto al del giro de las agujas del reloj, o sea, al contrario de lo que ocurre en el trigo y en la cebada.
- En estados de desarrollo posteriores la distinción es más fácil, puesto que las plantas de avena loca carecen de aurículas («corbatas»), teniendo la lígula bien desarrollada.

Su reconocimiento en las siembras de trigo, cebada y centeno puede basarse en que:

- Si la siembra está dispuesta en líneas, llaman la atención las plantas de avena nacidas en las entrelíneas.
- Tiene distinto color que el cultivo.
- Si se arranca la planta con cuidado, al poco tiempo de nacer, en el extremo de su raíz aparece su semilla.

Las diferencias fundamentales entre *A. Macrocarpa* y *A. ludoviciana* son:

<i>A. macrocarpa</i>	<i>A. ludoviciana</i>
<ul style="list-style-type: none"> — Espiguilla grande (1,5 a 2 veces la de <i>A. ludoviciana</i>). — Número de flores por espiguilla: de 3 a 6. — Longitud de la lema: de 22 a 38 mm. — Dos o tres aristas por espiguilla. — Germinación escalonada desde otoño hasta primavera. — Algo resistente a ciertos herbicidas (Metoxurón, Clortolurón e Isoproturón). — Es la especie de avena más difícil de controlar, en general, con herbicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> — Espiguilla pequeña (menor que la de <i>A. macrocarpa</i>). — Número de flores por espiguilla: de 2 a 3. — Longitud de la lema: de 13 a 26 mm. — Dos aristas por espiguilla. — Nascencia asociada a las siembras de otoño. — Bastante sensible a los herbicidas citados. — Relativamente fácil de controlar con herbicidas.

Por lo que respecta a *A. fatua*, suele germinar desde finales del invierno hasta principio de la primavera, siendo fácil de

controlar con los herbicidas mencionados en el cuadro anterior. Casi todos los herbicidas contra la avena loca que se importan han sido obtenidos para combatir esta especie, por lo que, en ocasiones, los resultados obtenidos en España no son del todo satisfactorias.

MULTIPLICACION

La avena loca se reproduce por semilla. Se le atribuye una tasa de multiplicación de 2,5 veces por año, lo que coincide bastante con la indicación de que 5 plantas/m² pueden provocar la existencia de 150 plantas/m² en menos de cinco años.

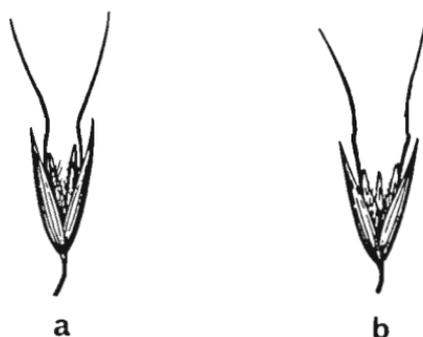


Fig. 3.—Detalle de las espiguillas: a) *Avena fatua*, 2 ó 3 glumelas externas, todas aristadas. b) *Avena ludoviciana*, 2 ó 3 glumelas externas, las dos inferiores aristadas. (Tablas Geigy de malas hierbas.)

El poder germinativo de las semillas dura de cuatro a ocho años, según las especies, siendo el ritmo de germinación anual práctico del orden del 15 por 100 de las semillas existentes. Ello, al parecer, está asociado a la existencia de un período de letargo que se rompe por varias causas, entre las cuales está la oxigenación del embrión, oxigenación que se facilita con la excoiación de las cubiertas de la semilla y con la poca profundidad de enterrado. Por ello, la mayor parte de las infecciones provienen de semillas situadas a menos de 10 cm de profundidad, aunque ésta varía según las especies.



fig. 4.—Partes principales que componen la planta de *Avena fatua*. (De Geigy.)



Fig. 5.—*Avena fatua*: Base del limbo con ligula larga, en parte hendida. Borde del limbo con pelos ciliares. (Malezas gramíneas en los cultivos hortícolas. BASF.)



Fig. 6.—*Avena ludoviciana*: Base del limbo con ligula larga y bordes hendidos. (Malezas gramíneas en los cultivos hortícolas. BASF.)

Las semillas enterradas más profundamente permanecen viables durante el plazo citado, germinando cuando se acercan a la superficie impulsadas por alguna labor, lo cual explica que parezca renovarse la infestación cuando se cultiva profundamente y, más aún, cuando hay volteo de la tierra.

Por otra parte, el número de semillas viables que quedan en la superficie disminuye en poco tiempo debido al ataque de enfermedades, activación de la germinación con escasas posibilidades de arraigo, eliminación por los pájaros y eventual quema de rastrojos.

MODOS DE DIFUSION

Los modos de difusión son todos los que provocan el transporte de semillas, como:

- *Utilización de simiente infestada*, por lo que se debe cuidar al máximo la limpieza de semilla para reemplazo.
- *Dispersión por el viento*.
- *Dispersión por el agua de las acequias de riego*.
- *Utilización de estiércol de animales* que ingieren paja o pienso infestado.

- *Dispersión por la paja de cosechas*, sobre todo durante su transporte.
- *Dispersión por los pájaros*, por lo que suele haber más invasión cerca de tendidos eléctricos, cercas, etc.
- *Dispersión por otros animales* como roedores, animales de tiro, etc.
- *Dispersión por aperos*, sobre todo en sus rincones y en la tierra que suelen llevar adherida.
- *Dispersión por envases* como, por ejemplo, sacos.
- *Dispersión por medio del calzado y la ropa* (especialmente los bajos de los pantalones) de los agricultores.
- *Dispersión por las ruedas* de maquinaria, aperos, vehículos, etc.
- *Dispersión por la maquinaria*, sobre todo las cosechadoras y más aún las alquiladas, que suelen pasar indiscriminadamente de parcelas infestadas a otras limpias.

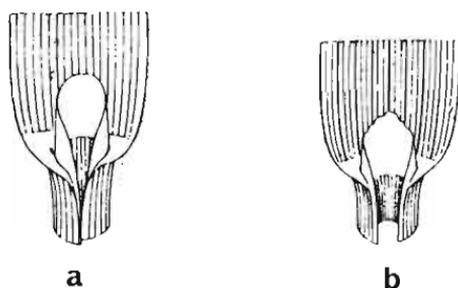


Fig. 7.—Detalle de la lígula: a) *Avena fatua*; b) *Avena ludoviciana*. (Tablas Geigy de malas hierbas.)

Deben cosecharse en primer lugar las parcelas limpias y limpiar la cosechadora al salir de las infestadas.

Las partes esenciales de la cosechadora a las que se debe prestar atención especial en la limpieza son la barra de corte, el recogepiedras, los elevadores, los sinfines y las cribas, o sea, los elementos que más resquicios o rincones suelen presentar.

No hay que olvidar en este apartado las motosegadoras y las empacadoras, para las cuales valen las precauciones citadas en las cosechadoras.

MEDIDAS DE CONTROL

Cualquier medida de control que se vaya a adoptar debe ir precedida de un planteamiento económico. El gasto originado por aplicar una medida concreta no debe superar el valor del aumento previsible de cosecha. Es este un aspecto complicado de evaluar y que debe abordarse a nivel de parcela o explotación concreta.

Entre las medidas de control, que pueden combinarse casi siempre entre sí, tenemos:

Prevención de la infestación.—Se prevendrá la infestación atajando cada una de las posibles causas de difusión indicadas en el apartado «Modos de difusión».

Laboreo.—De lo dicho anteriormente se deduce que, si la mayoría de las semillas están sobre la superficie, un retraso en el comienzo del laboreo hasta diciembre o enero reducirá la proporción de semillas viables procedentes de la cosecha del verano anterior, más aún si se trata de suelos que no se agrietan.

Retrasando todo lo posible la fecha de siembra se gana tiempo para dar varias labores superficiales, con las que se estimula la germinación y posterior destrucción de avena loca aparecida. Naturalmente, este retraso no deberá ser excesivo, a fin de evitar un descenso grande en el rendimiento.

En tierras fuertes que tengan tendencia a agrietarse, con lo que los granos pasan a capas profundas, que es arriesgado dejar sin labrar hasta principio del invierno, se recomienda practicar la primera labor de barbecho inmediatamente después de recogida la cosecha. De esta forma, se estimula la germinación de semillas profundas, cuyas plantas se eliminarán con herbicidas de contacto o con labores superficiales. Si no se lleva a cabo esta destrucción, el problema se acentuará. No obstante, este procedimiento encierra el riesgo de enterrar semillas del año en zonas profundas, que quedarán en reserva para el año siguiente.

Quema de rastrojos.—Aunque es una operación desaconsejable desde el punto de vista de la fertilidad y la estructura

de los suelos, su realización inmediata a la cosecha puede ayudar a reducir el depósito de nuevas semillas de avena loca en el terreno. Esta reducción dependerá de la cantidad de semillas que queden en el rastrojo, así como de la duración y temperatura alcanzada en la quema.

Parece comprobado que esta medida puede destruir hasta el 30 por 100 de semillas de avena loca y afectar al resto en sus condiciones de letargo en el sentido de acortar éste, con lo que se estimula la germinación, posibilitándose su destrucción por medios culturales o químicos.

Escarda manual.—Sólo tiene sentido en parcelas destinadas a la producción de semilla o en cultivos muy remuneradores y artesanales.

El sistema se usa, a veces, en lentejas y yeros, segando la avena loca con golpes de hoz o guadaña una vez que ha rebasado la altura del cultivo, cosa que se puede hacer también con motosegadora. No obstante, el resultado de esta operación es dudoso porque si, por defecto de la siega, se elimina sólo la porción o panícula terminal, los tallos laterales (difíciles de alcanzar) aumentan su producción de semilla. Es, por tanto, más conveniente arrancar las matas y quemarlas para que el grano no llegue a madurar en la propia planta.

Escarda mecánica.—Consiste en dar labores entre líneas, lugar donde primero aparece la infestación, como se ha dicho.

Rotación de cosechas.—Otro medio eficaz de lucha indirecta contra la avena loca es la rotación de cultivos, debido a las labores, escardas, recolección, etc., que los mismos entrañan. Así, por ejemplo, en zonas de regadío, cultivos tales como remolacha, patatas, ajos, cebollas, maíz, etc., que exigen y permiten tratamientos herbicidas contra la avena loca, junto con labores entre líneas, actúan como cosechas limpiadoras.

Los trigos y, sobre todo, las cebadas de primavera permiten, como se ha dicho, prolongar el tiempo de laboreo y el consiguiente forzado de la germinación, seguida de extirpación de la avena loca. Esta prolongación del período de lucha per-



Fig. 8.—La escarda química se comenzó a generalizar al final de la década de los años setenta.

mite el empleo tardío de herbicidas específicos contra esta mala hierba, enormemente útil, sobre todo, en el caso de *A. macrocarpa* y *A. fatua*.

El girasol actúa de igual forma en cuanto al laboreo, además de admitir herbicidas contra avena loca. Otro tanto se puede decir de la colza en las zonas que permitan este cultivo.

Son también de gran interés los cultivos que se recolectan antes de que las semillas de «ballueca» o avena loca caigan al suelo. Este es el caso de las plantas forrajeras que se siegan en primavera como la veza o la *asociación veza-avena*, más aún si se destinan a ensilado. En este caso se impide la posible maduración de las semillas en las plantas de avena loca segadas y su posterior dispersión.

EMPLEO DE HERBICIDAS

Antes de pasar a detallar las características de los posibles productos a emplear, merece la pena insistir en cuatro aspectos fundamentales:

— *Fases en que la avena loca hace el daño máximo.*—Lógicamente cuanto más joven sea el estado en que se elimine, menos perjuicios habrá podido causar. En otras palabras, si se combate tarde, ya habrá causado la mayor parte del daño, con lo que, posiblemente, no será económica su eliminación.

Parece ser que los mejores resultados se obtienen combatiéndola entre el principio y el final del ahijamiento. Si se trata antes, se corre el riesgo de que queden semillas por germinar, cuyas plantas no serán controladas si no es con productos de preemergencia o postemergencia temprana, con los cuales, por otra parte, existe el riesgo de no controlar las nascencias tardías. Si se trata después del ahijamiento, ya habrá hecho gran parte de los daños que se pretenden evitar.

— *Criterio económico.*—La decisión se tomará a la vista de la reducción previsible de cosecha y del coste del tratamiento.

— *Tratamientos colectivos.*—La eficacia de los tratamientos con herbicidas en una explotación o parcela concretas se reducen notablemente en su duración si las cercanas están infestadas. Por tanto, es del máximo interés la lucha comunitaria o colectiva contra esta planta adventicia.

— *Experimentación local.*—Casi todos los productos han sido obtenidos para condiciones muy concretas de clima, suelo, y sobre todo, de especies o subespecies de avena loca. Estas circunstancias son más patentes cuando se trata de productos importados. Por ello, es casi imprescindible realizar ensayos locales que permitan, en su caso, confirmar las propiedades indicadas por el fabricante y llegar a conocer las condiciones óptimas de aplicación en casos concretos (estado vegetativo de la avena loca, tempero, lluvias anteriores o posteriores, cantidad de materia activa por hectárea y cantidad de caldo por unidad de superficie, presión de aplicación, tipo de boquilla, etc.).

Para terminar se indicarán los principios activos más importantes utilizados en el control de la avena loca, exponiendo las características más sobresalientes de los herbicidas que los contienen.

TRIALATO

Conocido con el nombre comercial de Avadex BW, se formula como líquido emulsionable y como granulado. Actúa por absorción radicular y su clasificación toxicológica es B (A-B).

Su uso está autorizado en trigo, cebada, remolacha, habas, cártamo, colza, girasol, guisantes, judías, lino y alfalfa. Su acción residual es prácticamente nula tras la aplicación a cereales.

El líquido emulsionable se aplicará en trigo inmediatamente después de la siembra (hasta veintiún días), en preemergencia de la avena loca, procurando que el ambiente y el suelo estén húmedos y mojando bien toda la superficie. Hay que mezclarlo con la capa superficial del terreno, 3 a 4 cm, por lo que la siembra se habrá realizado a 6 cm de profundidad. Este mismo producto se utiliza en cebada en preemergencia de la avena loca y antes o después de la siembra de la cebada (normalmente antes y con un plazo máximo de veintiún días). Puede prescindirse de mezclarlo con la capa superficial del terreno en otoño y con suelos húmedos. Las dosis de utilización son de 3 a 3,5 litros de producto comercial del 40 por 100 de riqueza por hectárea en trigo, 3,5 a 4 litros por hectárea en cebada y de 3 a 4 litros por hectárea en otros cultivos. La presión de aplicación deberá ser de unos 2 kg/cm² y el mínimo de caldo utilizado 200 litros de agua por hectárea.

El producto granulado se aplicará en trigo inmediatamente después de sembrar éste, en preemergencia o temprana post-emergencia de la avena loca. Igualmente se aplicará inmediatamente antes o después de sembrar la cebada y antes de emerger las plantas de avena loca. Es conveniente que el suelo y el ambiente estén húmedos, pudiéndose en este caso prescindir de mezclar el producto con los primeros centímetros de la capa

externa del suelo. La dosis de utilización será de 15 a 20 kilogramos de producto comercial del 10 por 100 de riqueza por hectárea en trigo y de 20 a 25 kilogramos por hectárea en cebada.

El líquido emulsionable puede mezclarse con Metabenzotiazurón y con Metoxurón a las dosis recomendadas para éstos.

DIFENZOQUAT

Distribuido comercialmente con el nombre de Avenge, se formula como polvo soluble. Actúa por absorción foliar, está autorizado para trigo y cebada y su clasificación toxicológica es B (B-A).

Se debe aplicar desde el ahijado del cultivo hasta la aparición del primer nudo, estando la avena loca entre las cuatro hojas y el pleno ahijado. Conviene que el suelo esté húmedo y se deben mojar bien las malas hierbas. No ha de incorporarse al terreno. Los efectos se retrasan en caso de descenso de las temperaturas. Las heladas posteriores al tratamiento pueden provocar amarilleo temporal en los ápices de las hojas del cereal. La dosis será 1,6 kilogramos de producto comercial del 64 por 100 de riqueza por hectárea, en 300 a 500 litros de caldo aplicados con presión de 4 a 6 kg/cm². Se aconseja emplear boquillas de abanico plano.

Es imprescindible utilizar como mojante un producto no iónico, siendo conveniente recurrir a los aconsejados por la firma y a la dosis por ella indicada.

No debe mezclarse con Clortolurón, Dicamba ni Mecoprop, pudiendo hacerlo con ésteres de MCPA y ésteres o sal amina del 2-4-D utilizando las dosis más bajas recomendadas para estos últimos productos y respetando al máximo las dosis de aplicación.

Si llueve copiosamente antes de que pasen ocho horas después de la aplicación, habrá que repetir el tratamiento.

Las variedades de trigos «Puma», «Rex» y «Tajo» son sensibles a las mezclas de Difenzoquat con productos hormonales. Algunas variedades («Abadía», «Argelato», «Hardi», «Pingüi-

Fig. 9.—La oportunidad en la aplicación del herbicida es un factor importante para su eficacia.



no», «Talento», «T-85», etc.), pueden resultar afectadas en condiciones extremas (frío, estado vegetativo avanzado, etc.).

BARBAN

Presentado como líquido emulsionable con el nombre comercial de Carbyne, su clasificación toxicológica es B (A-B). Actúa por absorción radicular y foliar. Está autorizado para trigo y cebada. Se puede aplicar a partir del momento en que el cultivo tenga tres hojas hasta casi el final del ahijado, siempre que el cereal esté sano y vigoroso. La avena loca deberá tener entre 1 y 3 hojas. Se utilizarán de 2 a 2,5 litros por hectárea de producto comercial del 12,5 por 100 de riqueza en trigo y de 2 a 2,3 litros en cebada, con un volumen de caldo de 200 a 250 litros por hectárea.

No se debe usar cuando se prevean heladas ni dar labores en los ocho días anteriores y posteriores a la aplicación. Hay que mojar bien el suelo y las malas hierbas, sin incorporación del producto al suelo.

La técnica de aplicación del Barban es algo delicada, debiendo cuidarse mucho que la dosis y el volumen de caldo aplicado, así como la presión (3,1 atmósferas) sean las correctas.

CLORTOLURON

Se presenta actualmente como líquido en suspensión concentrada con el nombre comercial de Deltarol, habiéndose conocido hasta hace poco como Dicuran líquido. Su clasificación toxicológica es A (A-B). Actúa por absorción radicular y foliar, su acción residual es prácticamente nula tras la aplicación a cereales y está autorizado para trigo y cebada.

Se aplica desde la preemergencia del cultivo hasta que llega a las cuatro hojas, debiendo tener éste suficiente vigor vegetativo y, en relación con la avena loca, desde su preemergencia hasta el estado de 1 ó 2 hojas. La dosis de producto comercial del 50 por 100 de riqueza por hectárea será de 5,8 litros en preemergencia del cultivo y de 5,4 litros en postemergencia de éste, utilizando de 300 a 600 litros de caldo.

Es conveniente tratar con ambiente húmedo y con el terreno desterronado y con tempero, sin mezclar el producto con el suelo. Se deben mojar bien el suelo y la planta.

No se debe emplear en trigos duros ni en cebadas cerveceras y consultar con la casa vendedora las variedades de trigo blando en que puede utilizarse dado que existen algunas sensibles al mismo.

CLORTOLURON + TERBUTRINA

Se presenta como líquido en suspensión concentrada con el nombre comercial de Dicuran extra líquido. Autorizado en trigo y cebada, actúa por absorción radicular y foliar, siendo su clasificación toxicológica A (A-B). Carece prácticamente de acción residual tras su utilización en cereales.

Se debe aplicar desde la preemergencia hasta el principio del ahijado del cereal, siempre que éste tenga suficiente vigor

vegetativo, y desde la preemergencia hasta el estado de cuatro hojas de la avena loca. La dosis de producto comercial será de 4 a 4,5 litros por hectárea en preemergencia del cultivo y de 3,5 litros por hectárea en postemergencia del mismo, con un volumen de caldo comprendido entre los 300 y los 600 litros.

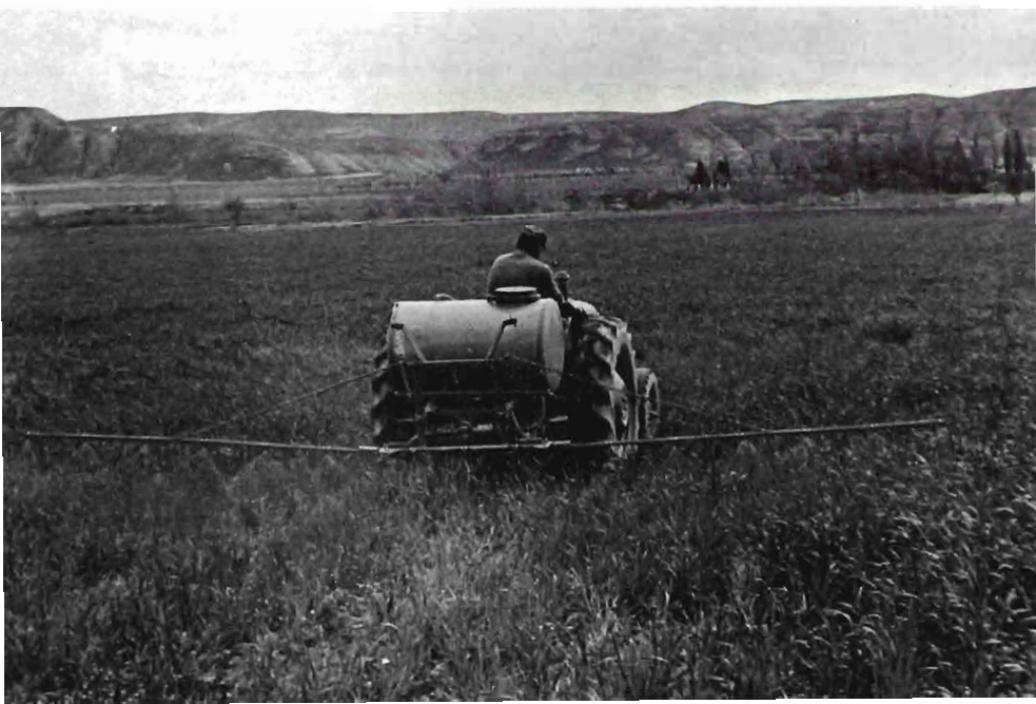
Conviene que el ambiente sea húmedo durante la aplicación, que el suelo esté desterronado y con tempero y que se mojen bien terreno y plantas. No necesita ser mezclado con la capa superficial.

No se debe usar en trigos duros ni en cebadas cerveceras.

METOXURON

Conocido comercialmente como Dosanex, se formula como polvo mojable. Actúa por absorción radicular y foliar y está autorizado en trigo y cebada de invierno. Su clasificación toxicológica es A.

Fig. 10.—Hay que tener seguridad de la dosis de producto activo que se distribuye.



Se debe aplicar desde que el cereal tiene tres hojas hasta el pleno ahijado, estando la avena loca en estado de una o dos hojas, a dosis de 4 a 6 kilos por hectárea de producto comercial del 80 por 100 de riqueza en 200 a 400 litros de caldo.

Es conveniente que el ambiente y el suelo estén húmedos y mojar suficientemente terreno y plantas. No necesita mezcla con la capa superficial del suelo.

Conviene consultar a la casa vendedora las variedades en las que se puede utilizar, pues algunas pueden ser sensibles a este herbicida.

DICLOFOP-METIL

De nombre comercial Illoxan, se presenta como líquido emulsionable. Es herbicida de contacto y sistémico con muy poca acción radicular. Su acción residual es prácticamente nula



Fig. 11.—Plantas jóvenes de *Avena fatua* en diferentes estados de desarrollo.

y está autorizado en trigo, cebada y remolacha azucarera. Su clasificación toxicológica es B (B-C).

El momento de aplicación es cuando la avena loca tiene de dos a cuatro hojas, sin que el cereal haya llegado al final del ahijamiento, sobre todo, en cebada. La dosis de aplicación es de 2,5 a 3 litros por hectárea de producto comercial del 36 por 100 de riqueza en 150 a 300 litros de caldo. La dosis puede reducirse en un 25 por 100, aproximadamente, añadiendo un mojante no iónico al caldo en cuantía de un 0,5 por 100.

Debe emplearse con ambiente y terreno húmedos y con un vigor adecuado del cereal. Se mojarán bien las malas hierbas y no es necesario mezclarlo con la capa superficial del terreno.

No debe mezclarse con productos hormonales, los cuales se podrán utilizar de cinco a diez días después del tratamiento con Illoxan, pero sí se puede mezclar con Ioxinil.

Las lluvias posteriores al tratamiento no reducen su eficacia. Debe manejarse con cierta precaución debido a su toxicidad. Algunas variedades de cebada pueden ser sensibles, provocando un ligero amarilleo pasajero, sobre todo, con temperaturas bajas. Su aplicación debe ser cuidadosa cuando hay cultivos cercanos de avena, maíz, mijo y sorgo, debido a la gran sensibilidad de estos cereales a este herbicida.

ISOPROTURON

Conocido comercialmente como IP-50 y por Graminon, actúa por absorción radicular principalmente. Su clasificación toxicológica es A (A-A). Autorizado en trigos blandos y cebadas de invierno.

Se debe utilizar en postemergencia precoz del cereal, desde el estado de tres hojas hasta el final del ahijamiento y en cualquier estado de la avena loca. Las dosis estarán comprendidas entre 3 y 4 kilos por hectárea de producto comercial de 50 por 100 de riqueza, utilizando las inferiores en suelos arenosos o calizos. El volumen de caldo oscilará entre 200 y 400 litros por hectárea, debiendo mojar bien el suelo.

FLAMPROP-ISOPROPIL

Conocido comercialmente como Super Suffix, se formula como líquido emulsionable. Actúa por absorción foliar y traslocación, está autorizado en trigo y cebada y su clasificación toxicológica es A (A-B).

Se aplicará entre el ahijado y la aparición del primer nudo en el cereal, cuando la avena loca tenga más de tres hojas. La dosis de utilización será de 3 a 3,5 litros de producto comercial del 20 por 100 de riqueza por hectárea en 300 litros de caldo. Requiere mojar bien las plantas de avena loca.

No se debe mezclar con los ésteres volátiles de los herbicidas hormonales y distanciar al menos quince días ambas aplicaciones.

ISOMETIOZIN

Conocido comercialmente como Tantizón, se formula como polvo mojable. Su clasificación toxicológica es B (A-A) y actúa por absorción radicular y foliar. Está autorizado en cebada de invierno.

Se debe aplicar desde mediados a finales del ahijamiento del cereal, cuando la avena loca tiene 2 ó 3 hojas. La dosis recomendada es de 1,25 a 1,50 kilos por hectárea de producto comercial en 200 a 300 litros de caldo aplicado a baja presión.

No se debe utilizar en cebadas de primavera ni en otros cereales.

BENZOILPROP-ETIL

Se formula como líquido emulsionable y es conocido comercialmente como Suffix. Actúa por absorción foliar provocando el alargamiento del tallo de la avena loca durante el encañado. Su clasificación toxicológica en B (B-B). Está autorizado en trigo.

Se debe aplicar cuando el trigo ha llegado al final del ahijado y antes de verse dos nudos sobre el tallo principal. La avena loca debe tener de 4 a 7 hojas. La dosis de aplicación será de 6 a 7,5 litros de producto comercial por hectárea en 300 litros de caldo.

Es producto fitotóxico para cebada, avena, guisantes, patata y lino. No se debe tratar con herbicidas hormonales en los quince días anteriores o posteriores a la aplicación del Suffix.

NORMAS SOBRE PUREZA DE SEMILLAS

El Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas de Cereales de fecundación autógena («B.O.E.», 8-10-79) establece concretamente:

«Semillas de avena loca o ballueca (*Avena fatua* L.), *Avena sterilis* L., *Avena ludoviciana* Dur., o cizaña (*Lolium temulentum* L.): cero semillas en 500 gramos para todas las categorías.

Fig. 12.—La cosechadora es un medio de dispersión de la avena loca.



La presencia de una semilla de *Avena fatua* L.; *Avena sterilis* L., *Avena ludoviciana* Dur., o *Lolium temulentum* L., en una muestra de 500 gramos no se considerará impureza sí, tomada una segunda muestra de igual peso, está totalmente exenta de estas semillas.»

El Reglamento de Control y Certificación de Semillas Forrajeras («B.O.E.», 19-2-76) establece que la semilla estará libre de *A. fatua* y *A. ludoviciana*. Sin embargo, una semilla de avena loca en una muestra de 100 gramos no eliminará la partida si una segunda muestra igual no da ninguna semilla de ambas especies.

PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA
Bravo Murillo, 101 - Madrid-20

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura».