Ediciones
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Informe técnico | Estación Experimental Agropecuaria Manfredi

Año: 2015

Resistencia múltiple de *Sorghum halepense* (sorgo de Alepo) a glifosato y haloxifop R-metil en la provincia de Córdoba, Argentina.

Diego Ustarroz

Investigador INTA EEA Manfredi - Disherbología

Introducción

Durante las campañas 2013/14 y 2014/2015 en un lote de la localidad de Tres Esquinas provincia de Córdoba, se produjeron fallas en el control de sorgo de Alepo con la mezcla de glifosato y haloxifop R-metil a dosis de marbete. Este lote ya tenía infestación de sorgo de Alepo resistente a glifosato desde el año 2009.

Para confirmar si se trataba de un nuevo caso de resistencia múltiple, se extrajeron matas con rizomas que habían sobrevivido a la aplicación de dicho tratamiento. También se extrajeron matas de la Estación Experimental Agropecuaria Manfredi de INTA, en una zona con presencia de sorgo de Alepo en donde no se realiza agricultura y control químico de malezas. Con este material se realizaron dos ensayos: I) Eficacia de diferentes herbicidas sobre matas y II) dosis respuesta de sorgo de Alepo a cletodim, haloxifop R-metil y glifosato.

Eficacia de diferentes herbicidas sobre matas

Materiales y métodos

Las matas que se extrajeron de ambas localidades (Manfredi y Tres esquinas), fueron subdivididas en matas de menor tamaño y uniformes. Luego fueron transplantadas en macetas y los tallos se cortaron a la altura de la base. Cuando el rebrote tenía 50 cm de altura se realizaron los tratamientos detallados en la tabla 1. En los tratamientos con haloxifop R-metil o cletodim se utilizó aceite mineral a una dosis de 1 l ha^{-1}.

Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos y cuatro repeticiones. Los factores de estudio fueron los tratamientos herbicidas y los biotipos.

A los 22 días de la aplicación (DDA) se cuantificó la biomasa en peso fresco de cada tratamiento y la misma fue expresada como porcentaje del testigo sin herbicida. Los datos fueron sometidos análisis de varianza y las medias comparadas con el test LSD de Fisher.

Tabla1: Herbicidas y dosis en gramos de ingrediente activo ha^{-1} (g.i.a. ha^{-1}) utilizados en el ensayo de matas.

Herbicidas	**Dosis g.i.a ha^{-1}**
Glifosato	1080
Glifosato	2160
Cletodim	180
Cletodim	360
Haloxifop R-metil	72
Haloxifop R-metil	144
Glifosato + haloxifop R-metil	1080 + 72

Resultados

La interacción entre los factores estudiados fue significativa, por lo tanto las diferencias entre biotipos se presentan para cada tratamiento herbicida (Fig. 1). El biotipo Tres Esquinas presentó menor susceptibilidad a glifosato y haloxifop R-metil que el de Manfredi (Fig. 1). La dosis más alta de haloxifop R- metil (144 g.i.a. ha^{-1}) solo redujo la biomasa del biotipo Tres Esquinas un 30 % respecto del testigo. Con glifosato a doble dosis (2160 g.e.a. ha^{-1}) y la mezcla de glifosato con haloxifop R-metil, los biotipos no se diferenciaron estadísticamente (P= 0,06 y 0,05 respectivamente). Sin embargo, la biomasa a los 22 DDA fue mayor en el biotipo Tres Esquinas (fig. 1). El herbicida cletodim fue eficaz en el control de ambos biotipos.

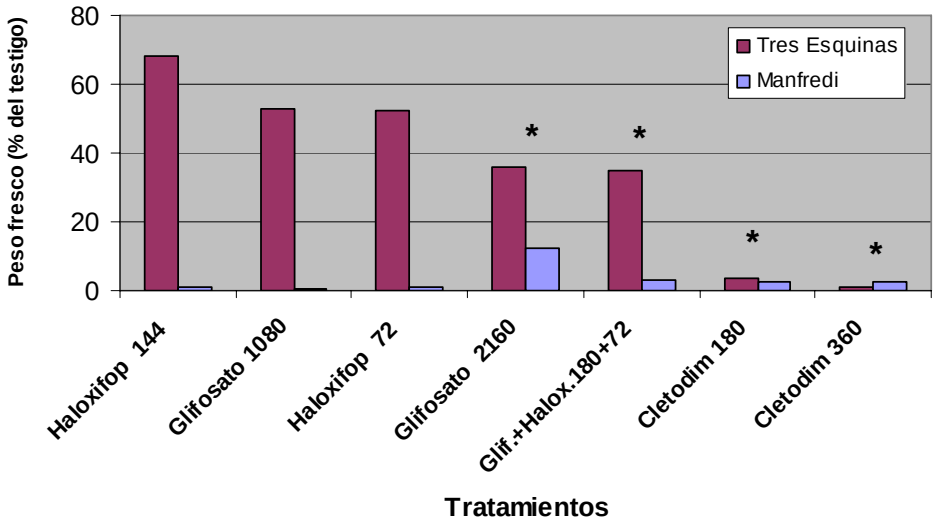

Figura 1: Biomasa en porcentaje del testigo sin herbicida (peso fresco) de dos biotipos de sorgo de Alepo (Manfredi y Tres Esquinas), a los 22 días de la aplicación de diferentes tratamientos herbicidas. Los tratamientos con un asterisco (*) no presentaron diferencias estadísticas entre biotipos según el test LSD de Fisher P< 0,05.

Dosis respuesta de sorgo de Alepo a glifosato, haloxifop R-metil y cletodim.

Materiales y métodos

Se extrajeron rizomas de las plantas recolectadas de cada biotipo. Estos fueron cortados, colocándose 4 nudos con una yema en macetas de 15 cm de diámetro. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones. Los tratamientos (tabla 2) fueron aplicados cuando los tallos tenían de 20 a 30 cm de altura. A los 20 DDA se cuantificó la biomasa en peso fresco de cada tratamiento y la misma fue expresada como porcentaje del testigo sin herbicida. Los datos fueron ajustados a través de un modelo de regresión logístico.

Tabla 2: Dosis de glifosato, haloxifop R-metil y cletodim utilizadas para establecer la respuesta de dos biotipos de sorgo de Alepo: I) Manfredi y II) Tres Esquinas.

Glifosato	Haloxifop R-metil	Cletodim
	Dosis g.i.a.ha^{-1}	
0	0	0
45	3,7(1)	7,5 (1)
90	7,5	15
180	15	30
360	30	60
720	60	120
1440	120	240
2880(2)	240	480
	480(2)	960(2)

(1) dosis utilizada solo en el biotipo Manfredi. (2) dosis utilizada solo en el biotipo Tres esquinas.

Resultados dosis-respuesta glifosato

Se encontraron diferencias significativas en la respuesta de ambos biotipos al herbicida glifosato ($P<0,05$; Fig. 2). El factor de resistencia (dosis para reducir en un 50 % la biomasa del biotipo resistentes/ dosis para reducir en un 50 % la biomasa del biotipo susceptible) fue de 3,2.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en el ensayo de matas, en el cual las plantas del biotipo Tres Esquinas sobrevivieron a 1080 g.e.a ha^{-1} de glifosato, mientras que este tratamiento fue eficaz en el control del biotipo Manfredi (Fig. 1).

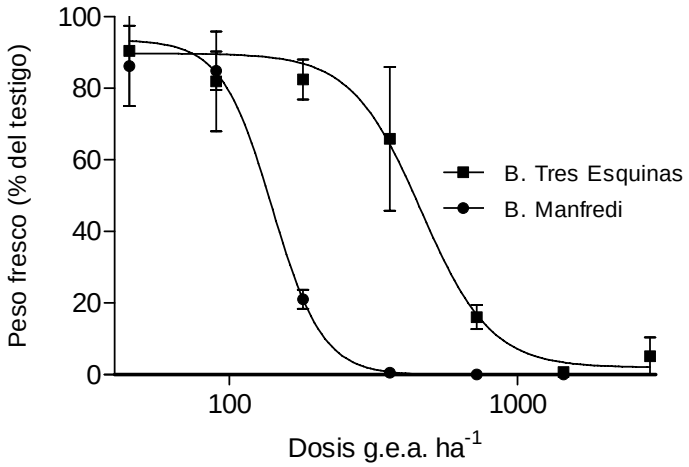

Figura 2: Biomasa (% del testigo sin herbicida) de dos biotipos de sorgo de Alepo aplicados a dosis crecientes de glifosato. Dosis en gramos de equivalente ácido ha^{-1}. Las líneas verticales indican el error estándar.

Resultados dosis-respuesta haloxifop R-metil

El biotipo Tres esquinas presentó una baja susceptibilidad a haloxifop R-metil, lo que coincide con los resultados obtenidos en el ensayo de matas (Fig. 1). La dosis más alta utilizada (480 g.i.a. ha^{-1}) solo redujo su biomasa en un 35 % (Fig. 3). Por el contrario el biotipo Manfredi fue totalmente controlado a la dosis mas baja, razón por la cual el factor de resistencia no pudo ser estimado.

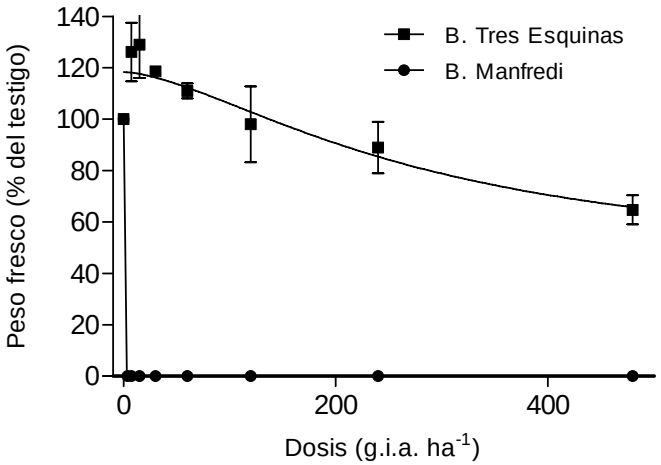

Figura 3: Biomasa (% del testigo sin herbicida) de dos biotipos de sorgo de Alepo aplicados a dosis crecientes de haloxifop R-metil. Dosis en gramos de ingrediente activo ha^{-1}. Las líneas verticales indican el error estándar.

Resultados dosis-respuesta cletodim

Solo se encontraron diferencias de biomasa a la dosis mas baja de cletodím utilizada en ambos biotipos (Fig. 4). A su vez, estos fueron totalmente controlados a la dosis de 120 g.i.a. ha^{-1}. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el ensayo de matas, en donde no se observaron diferencias en la respuesta de ambos biotipos al herbicida cletodim a una y dos veces la dosis de marbete (Fig. 1).

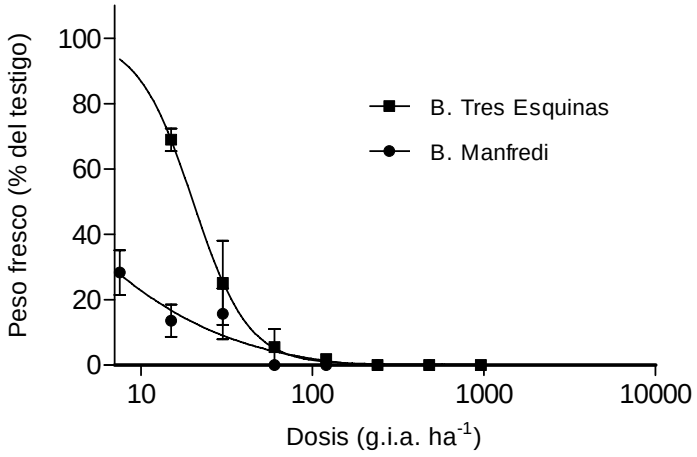

Figura 4: Biomasa (% del testigo sin herbicida) de dos biotipos de sorgo de Alepo aplicados a dosis crecientes de cletodim. Dosis en gramos de ingrediente activo ha^{-1}. Las líneas verticales indican el error estándar.

Conclusiones

Las plantas de sorgo de Alepo provenientes de la localidad de Tres Esquinas, provincia de Córdoba (biotipo Tres Esquinas) son resistentes a glifosato y haloxifop R-metil. Por el contrario, estas son susceptibles al herbicida cletodim.

Agradecimientos

A Pablo Dávila, Darío Rossi, Ángel Peralta, Nicolás Quiroga, Julio Castellina y Sandra Eroles por su colaboración en los ensayos.

Este trabajo fue realizado con fondos del Proyecto AEPV 216012 (Área estratégica protección vegetal) y los proyectos Regionales CORDO 1262205 y 1262206 (Centro Regional Córdoba).