

# Sorgo de Alepo Resistente a Glifosato

## Avanzan las poblaciones Resistentes en La Pampa

1 de 3

Ing. Agr. Jorgelina C. Montoya<sup>1</sup>, Ing. Agr. Marcos Yannicari<sup>2</sup>

### La maleza y el herbicida

El Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) es una gramínea perenne naturalizada en gran parte del país, incluyendo la provincia de La Pampa. Esta maleza se reproduce por semillas y rizomas. Es una especie sumamente competitiva comprometiendo el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Durante los años '80 y '90 debido a las dificultades que había para su manejo con las tecnologías disponibles se veía limitada la producción en los lotes con altos niveles de infestación de Sorgo de Alepo. En esa época, directamente se evitaba realizar cultivos estivales en lotes con alto nivel de infestación de Sorgo de Alepo. Así lo demuestra, el bajo número de lotes en producción agrícola relevados por Rodríguez y otros (1990, 1991, 1992) con presencia de esta maleza. A partir de 1997 hubo una masiva adopción de herbicidas como estrategia de control e implementación de mínimas labranzas y siembra directa posibilitando incorporar lotes muy infestados a la actividad agrícola estival. Relevamientos de malezas en girasol (2003/2004, 2004/2005 y 2005/2006) mostraron que el Sorgo de Alepo tuvo una abundancia relativa 23.65 %; ubicando a esta especie en el tercer lugar en el ranking de malezas (Montoya y otros, 2007).

El glifosato es un herbicida que representa un modo de acción único en sí mismo, es un inhibidor de la enzima 5-enolpiruvil-shiquimato-3-fosfato sintetasa (EPSPS), clave en la síntesis de aminoácidos aromáticos. Posee un amplio espectro de control de malezas y alta capacidad de ser translocado a órganos subterráneos, inhibiendo el rebrote de especies perennes normalmente susceptibles. Su adopción creció masivamente acompañando la superficie cultivada en siembra directa y de la mano de los cultivos de soja y maíz modificados genéticamente que le confieren resistencia al mismo.

### Evolución de la resistencia

En el año 2005 se detectó Sorgo de Alepo resistente a glifosato en la provincia de Salta (Delucchi, Nisensohn y Tuesca 2005). En el año 2015, se confirma en una población de la provincia de Santa Fe la resistencia al graminicida haloxyfop-metyl que inhibe la síntesis de ácidos grasos por afectar la enzima ACCasa (Lanfranconi, Papa y Tuesca 2015). En el mismo año, Ustarroz comunica la resistencia múltiple a dos sitios de acción relacionados con los herbicidas glifosato y haloxyfop-metyl en una población de Sorgo de Alepo de la provincia de Córdoba. En enero del 2021, Scursoni y otros declararon la resistencia múltiple de Sorgo de Alepo a tres activos: glifosato y los graminicidas haloxyfop y cletodim.

En el año 2013, Ferraro y Ghersa construyeron un modelo para evaluar la influencia relativa de diferentes factores que influyen en la gestión del riesgo de resistencia al glifosato en Sorgo de Alepo. Los factores predisponentes considerados para la aparición de la resistencia de Sorgo de Alepo a glifosato en las diferentes zonas agrícolas del país fueron: la rotación de cultivos y el uso de glifosato en relación al uso de otros herbicidas, ambos aspectos relacionados con la presión de selección, la presencia de barreras naturales (bosque de árboles o montes de arbustos), características climáticas de la zona (temperaturas máximas y mínimas), y la propiedad de la maquinaria agrícola. Este último punto se relaciona principalmente con la posibilidad de la dispersión de propágulos (semillas y rizomas) en la maquinaria agrícola procedentes de otras zonas con presencia de biotipos resistentes.

Dados los factores considerados, la provincia de La Pampa resultó de bajo riesgo para la aparición de biotipos resistentes. Identificándose a la proporción de uso de glifosato en relación a las aplicaciones de herbicidas totales y

a la presencia de maquinaria agrícola de movimientos regionales como los principales factores de riesgo en la gestión del manejo de la resistencia a glifosato en la zona.

Lentamente, la provincia de La Pampa se ha incorporado a las estadísticas nacionales respecto a la presencia de Sorgo de Alepo resistente a glifosato. Actualmente, surgen casos en lotes del departamento Capital en los cuales se ha demostrado supervivencia de plantas a dosis de glifosato de 3240 g ea/ha.



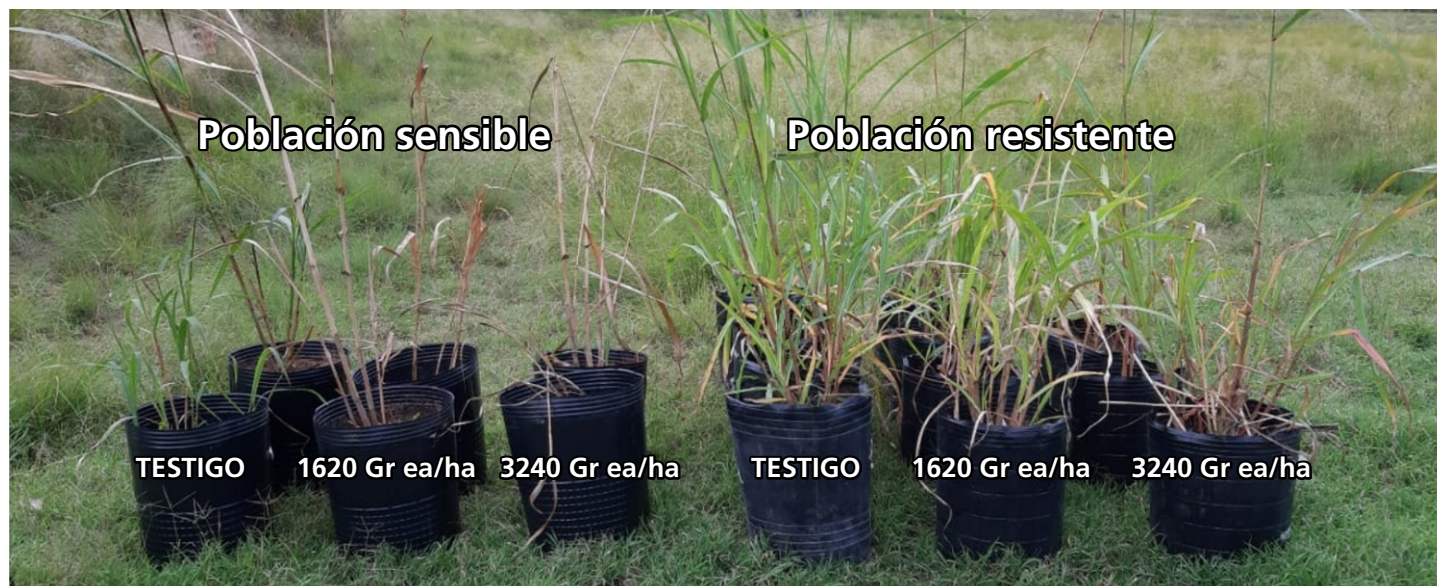
<sup>1</sup> EEA Anguil, INTA

<sup>2</sup> Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA), CONICET, Fac. Agronomía, UNLPam

# Sorgo de Alepo Resistente a Glifosato

## Avanzan las poblaciones Resistentes en La Pampa

Ing. Agr. Jorgelina C. Montoya<sup>1</sup>, Ing. Agr. Marcos Yanniccari<sup>2</sup>



### Estrategias de manejo de Sorgo de Alepo resistente a glifosato

#### 1) Estrategias preventivas

- Impedir el ingreso de maquinaria agrícola (cosechadoras, sembradoras, enrolladoras) sucias provenientes de lotes/zonas con presencia de Sorgo de Alepo resistente a herbicidas.
- La rotación de cultivos permite hacer intervenciones en diferentes momentos del ciclo de la maleza y favorece el empleo de distintos herbicidas rotando modos de acción.
- Utilización de herbicidas de diferentes modos de acción.
- Utilización de herbicidas pre-emergentes y post-emergentes.

#### 2) Estrategias para lotes con presencia de Sorgo de Alepo resistente

- Identificación prematura de las plantas resistentes a glifosato.
- Sustracción manual de las plantas/manchones intentando remover la totalidad de rizomas presentes.
- Evitar la maduración de las semillas y su posterior resiembra.
- Aplicación dirigida de herbicidas en tipo "manchoneo" en las zonas del lote donde está presente la maleza.
- Evitar la cosecha de las plantas/manchones resistentes. La cosecha promueve la diseminación dentro del lote y la dispersión de propágulos con la maquinaria hacia lotes y zonas libres de plantas resistentes.

- La rotación de cultivo brinda la posibilidad de implementar diferentes estrategias de manejo ya sean mecánicas como químicas.
- Utilización de herbicidas de diferentes modos de acción. Contemplando los antecedentes en cuanto a la resistencia múltiple ya detectadas en otras zonas del país.
- Utilización de herbicidas residuales que actúen durante el proceso de germinación/emergencia y establecimiento de plantas resistentes provenientes de semillas.
- Uso de herbicidas post-emergentes en forma oportuna. En otoño resulta efectivo ya que hay un movimiento predominante de fotoasimilados hacia los rizomas con el objeto de almacenar reservas para el invierno. En primavera, cuando los rebrotes de rizomas alcanzan los 35-40 cm de altura indica que la mayoría de las reservas han sido utilizadas y aún no se han formado nuevos órganos de reserva.
- Trozado o cortes verticales de los rizomas rompen la dominancia apical promoviendo mayor cantidad de puntos de rebrotes de menor distancia. La aplicación de herbicidas cuando dichos rebrotes alcanzan los 35-40 cm de altura resultan tratamientos eficaces.
- Evitar labranzas de remoción que distribuyan los propágulos (semillas y rizomas) por el lote.
- Seguimiento y monitoreo de los manchones de Sorgo de Alepo.

<sup>1</sup> EEA Anguil, INTA

<sup>2</sup> Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA), CONICET, Fac. Agronomía, UNLPam



# Sorgo de Alepo Resistente a Glifosato

## Avanzan las poblaciones Resistentes en La Pampa

Ing. Agr. Jorgelina C. Montoya<sup>1</sup>, Ing. Agr. Marcos Yannicari<sup>2</sup>

Modo de acción	Familia	Principio activo	Observaciones
Inhibidores de la enzima acetolactato sintetasa (ALS)	Imidazolinonas	Imazapir Imazetapir Imazamox Imazapic	Efecto residual sobre semilla y de post-emergencia sobre rizomas y órganos aéreos.
	Sulfonilureas	Nicosulfurón Foramsulfuron+ Iodosulfurón	Tratamientos de post-emergencia sobre órganos aéreos proveniente de semilla y rizoma.
Inhibidores de la división celular	Cloroacetamidas	Acetoclor Metolaclor Dimetenamida	Tratamientos de pre-emergencia de las semillas con efecto residual.
	Dinitroanilinas	Trifluralina Pendimentalin	Tratamientos de pre-emergencia de las semillas con efecto residual.
Inhibidores de la acetil coenzima-A carboxilasa (ACCase)	DIM´s	Cletodim Setoxidim	Tratamiento de post-emergencia de plantas provenientes de semilla y de rizoma. Efectos sobre tejidos en activo crecimiento, parcialmente sistémicos.
	FOP´s	Haloxifop Quizalofop Fluazifop	
Inhibidores de la síntesis de carotenoides	Isoxasoles	Isoxaflutole Clomazone	Tratamientos de pre-emergencia de semilla.
	Benzoilpirazoles	Topiralato	Tratamiento de post-emergencia de plantas provenientes de semilla.
Inhibidores de Glutamino Sintasa	Ácido fosfínico	Glufosinato de amonio	Efecto sobre órganos aéreos.
Inhibidor de la EPSPS	Glicina	Glifosato	Tratamiento de post-emergencia de plantas provenientes de semilla y de rizoma, sistémico.

*Algunos principios activos registrados para el control de Sorgo de Alepo de rizoma y/o semilla.*



### Bibliografía consultada

- CASAFE. Guía On Line de Productos Fitosanitarios. CASAFE. <https://guiaonline.casafe.org/>
- Ferraro D.O., Ghersa, C.M. 2013. Fuzzy assessment of herbicide resistance risk: Glyphosate-resistant johnsongrass, Sorghum halepense (L.) Pers, in Argentina's croplands. Crop Protection 51: 32-39. IF2012: 1.596
- Heap, I. The International Herbicide-Resistant Weed Database. Online. Tuesday, March 30, 2021. Available [www.weedscience.org](http://www.weedscience.org) Copyright © 1993-2021 WeedScience.org All rights reserved.
- Montoya JC, Berhongaray G, Pérez A, Título D, Troiani H, Roberto Z, Ramos L, Bellini Saibene Y. 2007. Relevamiento de malezas en cultivos de girasol de la provincia de La Pampa, y zonas limitrofes. Boletín de Divulgación Técnica N° 93. 28 pp. Ediciones INTA.
- Rodríguez N.M., Lambré J., Sansón M., Pérez Fernández J., Torroba H.E. 1990. Inventario de malezas en los cultivos anuales en la Provincia de La Pampa. Boletín de Divulgación Técnica N° 48. EEA Anguil, INTA.

- Rodríguez N.M., Lambré J., Sansón M., Pérez Fernández J., Torroba H.E. 1991. Inventario de malezas en los cultivos anuales en la Provincia de La Pampa. Boletín de Divulgación Técnica N° 49. EEA Anguil, INTA.
- Rodríguez N.M., Sansón M., Pérez Fernández J., Torroba H.E. 1992. Inventario de malezas en los cultivos anuales en la Provincia de La Pampa. Boletín de Divulgación Técnica N° 50. EEA Anguil, INTA.
- Scursoni J., Morello J.P., Fantin G., Gatica J., Medina Herrera D., Pinton S., Seco B., Rodríguez M. L. 2021. Resistencia a herbicidas inhibidores de ACCasa (Haloxifop metil y Cletodim) y glifosato en Sorgo de Alepo (Sorghum halepense). Cátedra de Prod. Vegetal, Facultad de Agronomía. UBA. <https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/2021/01/Resistencia-a-herbicidas-inhibidores-de-ACCasa-en-Sorgo-de-Alepo.pdf>
- Zych, F.E. 2017. Respuesta ecofisiológica de poblaciones de Sorghum halepense ante dosis reducidas de nicosulfurón. Tesis de grado para optar el título académico de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61397>.

<sup>1</sup> EEA Anguil, INTA

<sup>2</sup> Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA), CONICET, Fac. Agronomía, UNLPam