

## **CONTROL DE MALEZAS Y USO DE HERBICIDAS EN SORGO.**

*Nicasio Rodríguez<sup>1</sup>, Jorge Garay<sup>2</sup> & Juan Cruz Colazo<sup>2</sup>*

1. Actividad privada

2. EEA INTA San Luis

### **1. Relación cultivo – malezas en sorgo granífero.**

Las sistema malezas gramíneas y latifoliadas constituyen uno de los factores nocivos en los cultivos de sorgo, ocasionando pérdidas en rendimiento que oscilan entre un 30 a 70%, aumentando los gastos de manejo de los potreros destinados a producción y creando problemas en la rotación. En la relación cultivo-malezas es útil considerar varios aspectos.

#### **1.1. Composición de los sistemas.**

El sorgo es una especie originaria de los trópicos de África y Asia donde crece en suelos y climas cálidos, condiciones ideales para su desarrollo. La tecnología ha permitido la obtención de híbridos que han extendido el área de adaptación del cultivo a regiones donde las temperaturas del suelo suelen ser frías al momento de la siembra. En estas condiciones las plantas de sorgo crecen lentamente por semanas y se crean condiciones ideales para la invasión del sistema malezas. En coincidencia, el sorgo granífero es sembrado en una época cuando emergen normalmente numerosas especies de malezas anuales. Debido al hecho de que es cultivado frecuentemente bajo condiciones de humedad limitada, para las cuales se lo considera un cultivo apto, las infestaciones de malezas pueden reducir y aún limitar drásticamente los rindes.

La composición del sistema adventicio que interactúa con el cultivo de sorgo granífero es muy variable, dependiendo de las zonas y sistemas de labranza. En los sistemas de cultivo convencionales, la flora de malezas es la típica de los cultivos de verano, en especial malezas de hoja ancha y gramíneas de diversas especies; en sistemas de mínima labranza y labranza cero (Siembra Directa), el sistema malezas es diferente, obligando a un cuidadoso monitoreo del mismo desde prácticamente la cosecha del cultivo anterior en la rotación, evitando la formación de complejos de malezas difíciles de controlar.

#### **1.2. Interacción de los sistemas.**

Establecer la forma en que los sistemas cultivo- malezas interactúan es esencial para poder implementar luego alternativas y estrategias (momentos e intensidad de intervención) de manejo y control. La interacción de ambos sistemas esta en relación a como están integrados y al momento en que cada uno ejerce influencia sobre el otro.

En la Figura 1 se muestran distintas alternativas de manejo del sistema malezas y como ello se refleja en los rendimientos del cultivo. Si el cultivo se mantiene enmalezado los primeros 25-30 días desde su nacimiento (en relación a la presión del sistema de malezas) es previsible obtener rendimientos similares a los tratamientos sin malezas, siempre y cuando la intensidad de la intervención en ese momento sea eficaz en el control del sistema malezas. Cultivos enmalezados por períodos superiores a los 20-30 días pierden rendimiento en relación directa a la duración del período de enmalezado. Por otro lado el cultivo necesita para obtener rendimientos similares a los testigos limpios permanecer por lo menos sin malezas 30-40 días desde su nacimiento.

El comportamiento de los sistemas en su habilidad competitiva nos plantea diversos momentos ("ventanas") de intervención en los sistemas de cultivo convencionales, pero además debemos contemplar otras ventanas si se tratara de intervenciones previas en el barbecho o en sistemas de producción de mínima labranza y siembra directa.

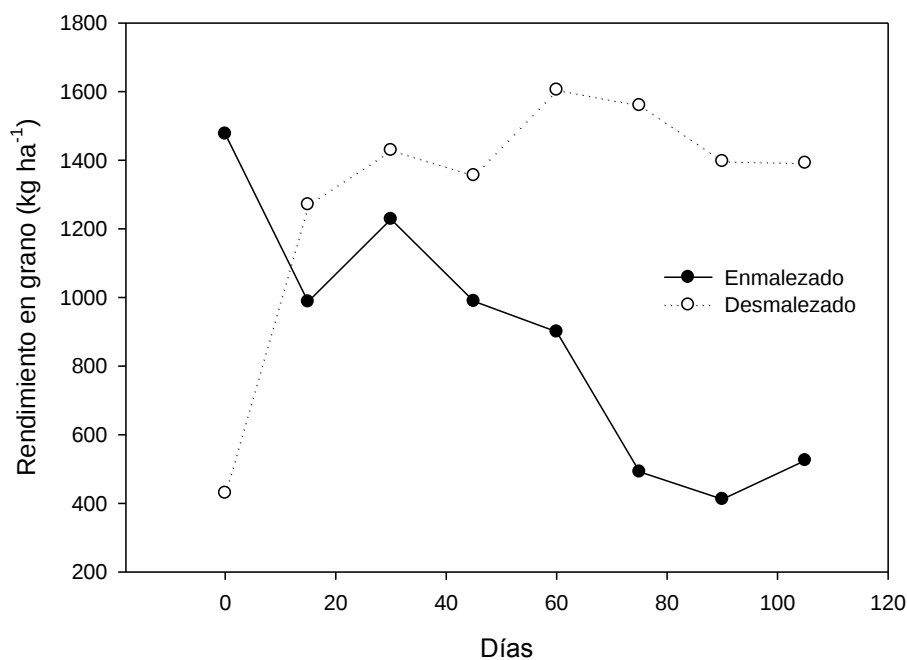


Figura 1. Efecto de la competencia sobre el rendimiento en grano de sorgo. Adaptado de Rodríguez (2006).

### 1.3. Métodos de Intervención.

En los sistemas convencionales, los herbicidas se emplean en las ventanas de intervención en presembrado, preemergencia y postemergencia temprana, utilizando en la realización y mantenimiento del barbecho el laboreo mecánico con rastras y equipos similares. En los sistemas de labranza reducida y siembra directa las diversas ventanas de intervención requieren el empleo de diversas clases de herbicidas, desde herbicidas totales de contacto y mezclas de hormonales y otros activos de acción residual. En las

Tablas 1 y 2 se consignan distintos tratamientos para el control de malezas en sorgo granífero en sistemas de laboreo convencionales y en siembra directa, mientras que en la Figura 2 se muestra la tolerancia a herbicidas de uso post-emergentes.

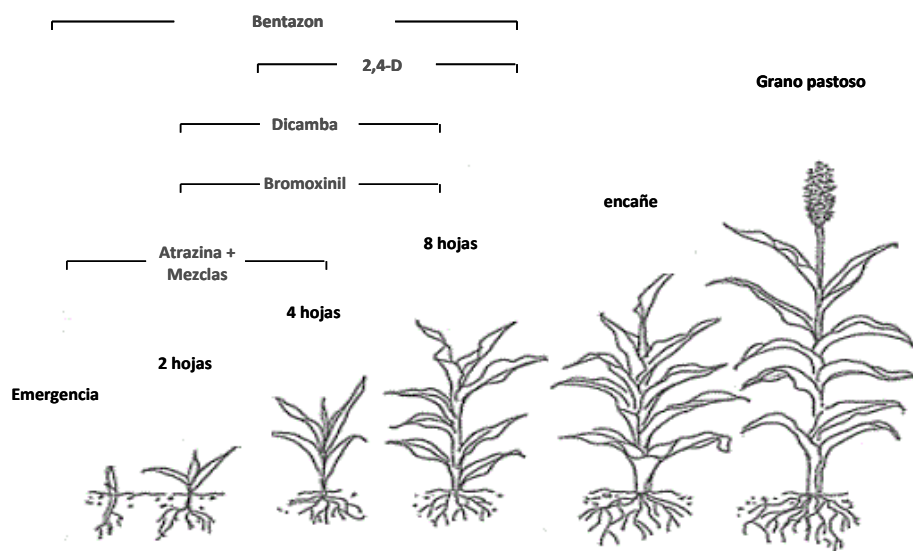


Figura 2. Sorgo granífero: estados y tolerancia a herbicidas de uso postemergente. Adaptado de Rodríguez (2006).

## 2. Herbicidas para Labranza reducida y Siembra Directa en barbechos químicos previos a la siembra de Sorgo Granífero.

Comentario: Los herbicidas en la Sección siguiente pueden ser usados para reemplazar parte o todas las labores de preparación de suelos previos a la siembra del cultivo de sorgo granífero.

Es importante que el suelo esté libre de malezas al sembrar el cultivo.

Los tratamientos herbicidas de barbecho y presiembra generalmente no controlan malezas en toda la estación de crecimiento del cultivo. En estos casos los tratamientos deben ser suplementados con tratamientos preemergentes o postemergentes.

Tabla 1. Herbicidas para labranzas reducidas y siembra directa. Barbecho químico.

| Herbicidas                                             | Dosis<br>Formulado<br>L /ha | Comentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atrazina 50%                                           | 2-3                         | Aplicar en barbechos químicos. Si hay malezas presentes a la aplicación mezclar con paraquat o glifosato, dicamba o 2,4-D con adyuvantes apropiados. Las dosis dependen de la cobertura de rastrojo. La aplicación de atrazina en casos de mucha cobertura de rastrojo que no reciban lluvia luego de la aplicación puede dar lugar a pobres controles de malezas. Seguir directivas de los marbetes. |
| Atrazina +<br>metolaclor<br>Atrazina +<br>metolaclor-S | 2+2<br>2+0,8-1              | Las dosis dependen de la textura del suelo y la cobertura de residuos. Aplicar solamente en potreros que vayan a ser sembrados con sorgo con semilla protegida con antidotos. Puede mezclarse con herbicidas de contacto si existen malezas nacidas en el momento de la aplicación. Pueden aplicarse dosis divididas.                                                                                 |
| Dicamba                                                | 0,1-0,2                     | Aplicar en los barbechos, pero con precaución antes de la siembra del sorgo.<br>Control de malezas anuales y algunas perennes.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Dicamba + 2,4-<br>D éster o sal<br>amina               | 0,1-<br>0,15+0,5-<br>0,7    | Para el control de alfalfa establecida y malezas anuales; aplicar cuando el rebrote de alfalfa es de 15-20 cm de altura y esta creciendo activamente. Hay más efectividad si se aplica cuando la alfalfa esta brotando en otoño. Si hay escapes de alfalfa, aplicar dosis de dicamba en dosis permitidas en sorgo en forma postemergentes. Aplicar no menos de 15 días antes de la siembra de sorgo.  |
| Glifosato                                              | 2-3                         | Aplicar para controlar malezas anuales y trigo guachos hasta 15 cm de altura-Aplicar formulaciones comerciales con el agregado de adyuvantes o sulfato de amonio en aquellos casos de necesidad por problemas ambientales, tipos de agua, polvo sobre los vegetales o mezclas de productos. Mezclas con 2,4-D o dicamba amplían el espectro de control.                                               |
| Glifosato +<br>Dicamba                                 | 1-2+0,1-0,2                 | Para el control de cereales guachos y malezas de hoja ancha. Aplicar por lo menos 15 días antes de la siembra del sorgo. Pueden usarse mezclas con atrazina para el control residual de malezas.                                                                                                                                                                                                      |
| Glifosato + 2,4-<br>D éster o sal                      | 1-2+0,3-0,5                 | Para el control de cereales guachos, cebadillas, y otras malezas. Se pueden mezclar con atrazina para el control residual de malezas.                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paraquat    | 1,5-2   | Es un herbicida no selectivo, no residual, de acción de contacto, para el quemado en presembrado en malezas anuales de 2 a 15 cm de altura. El polvo sobre las plantas reduce la actividad del herbicida, pero las mezclas con atrazina o fertilizantes nitrogenados aumentan la actividad del herbicida. Puede mezclarse con 2,4-D para aumentar espectro o controlar malezas perennes. Usar surfactantes no iónicos cuando se mezcla con atrazina y vehículo fertilizante. |
| 2,4-D Ester | 0,3-0,7 | Observar períodos de espera antes de la siembra de sorgo porque aplicaciones próximas a la siembra pueden provocar fitotoxicidad al sorgo.<br>Puede mezclarse con glifosato, dicamba y herbicidas residuales.                                                                                                                                                                                                                                                                |

Tabla 2. Herbicidas para control de malezas en sorgo granífero. Tratamientos pre-siembra, preemergencia y postemergencia.

| Herbicidas                                           | Dosis<br>Formulado<br>L / ha | Comentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atrazina 50%                                         | 2-3                          | Controla malezas de hoja ancha y gramíneas de semilla pequeña. Tiene actividad parcial sobre gramíneas anuales y de hoja ancha de semilla grande. En siembra convencional puede ser usado como herbicida de presembrado incorporado, en preemergencia y postemergencia. En postemergencia debe ser adicionada de aceites no fitotóxicos y puede mezclarse con 2,4-D, bromoxynil, dicamba. En Siembra directa las dosis dependen de la cobertura de rastrojo. La aplicación de atrazina en casos de mucha cobertura de rastrojo que no reciban lluvia luego de la aplicación puede dar lugar a pobres controles de malezas. Seguir directivas de los marbetes. Es un herbicida restringido para usos en sorgo. Puede dañar al cultivo en suelos calcáreos o en suelos con baja materia orgánica (menos 1%). |
| Atrazina+<br>Metolaclor<br>Atrazina+<br>Metolaclor-S | 2+2<br>2+0,8-1               | Aplicar antes, durante o luego de la siembra del sorgo. Puede ser incorporado levemente.<br>Las dosis dependen de la textura del suelo y la cobertura de residuos. Aplicar solamente en potreros que vayan a ser sembrados con sorgo con semilla protegida con antidotos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Atrazina+<br>Penoxalin                               | 1-1,5+1-2                    | Controla la mayoría de las gramíneas anuales y de hoja ancha de semilla pequeña. Excelente en el control de <i>Cenchrus sp.</i><br>Aplicar en pre o postemergencia incorporada.<br>Las dosis dependen de la textura del suelo y la cobertura de residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                         |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metolaclor-S            | 0,6-1,2  | Controla la mayoría de las gramíneas anuales y de hoja ancha de semilla pequeña.<br>Aplicar en Presiembra incorporada (2,5-5 cm) o en preemergencia. Las dosis dependen de la textura del suelo y la cobertura de residuos. Aplicar solamente en potreros que vayan a ser sembrados con sorgo con semilla protegida con antídotos. |
| Penoxalin               | 1,5-2,0  | Controla la mayoría de las gramíneas anuales y de hoja ancha de semilla pequeña. Excelente en el control de <i>Cenchrus sp.</i> Aplicar en postemergencia incorporada con un laboreo previo para cubrir raíces adventicias del sorgo antes de la aplicación.                                                                       |
| Dicamba                 | 0,1-0,2  | Control de malezas anuales y algunas perennes. Se puede mezclar con atrazina con el agregado de aceites no fitotóxicos y otros herbicidas como 2,4-D. Se recomienda su uso entre los 10-25 días de nacido el sorgo o antes que el mismo alcance los 40 cm de altura.                                                               |
| Prosulfuron             | 0,03     | Control de malezas anuales de hoja ancha de semilla pequeña y grande. Aplicar en postemergencia temprana, cultivo 3-5 hojas con malezas en estado de cotiledón hasta 6 hojas.                                                                                                                                                      |
| Halosulfuron            | 0,1-0,15 | Control de malezas anuales de hoja ancha de semilla pequeña y grande. Postemergencia-                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2,4-D éster o sal amina | 0,5-0,7  | Control de malezas anuales y algunas perennes. Se puede mezclar con atrazina con el agregado de aceites no fitotóxicos y otros herbicidas como dicamba. Usar cuando el cultivo tiene más de 10 cm altura hasta 25 cm (emplear luego caños bajada).                                                                                 |

### 3. Fitotoxicidad por atrazina.

La fitotoxicidad se puede deber a: dosis excesivas, momento de aplicación inapropiado, cultivares sensibles, mezcla con otros productos, condiciones climáticas adversas, aplicaciones incorrectas por deriva, etc. En general, este tipo de daño no tiene implicancia en los rendimientos, sin embargo, la total recuperación del cultivo puede retardarse por condiciones de estrés hídrico, baja fertilidad, limitaciones de suelo, temperatura, alto grado de enmalezamiento y/o por el momento del ciclo del cultivo en el que el daño fue producido. Por otra parte es importante conocer que existen situaciones de daño, similares a las aquí descritas, que pueden no ser explicadas y erróneamente atribuidas a herbicidas.

En suelos franco arenosos, con bajo contenido de materia orgánica, la atrazina suele provocar fitotoxicidad al cultivo. El daño se manifiesta por un raleo de plantas (mortalidad de hasta un 50%) y menor crecimiento inicial en términos de materia seca. A dosis de 750 g de i.a. ha<sup>-1</sup> y con lluvias intensas de hasta 30-40 mm post aplicación, el

raleo de plantas podría superar en algunos casos el 70%. La fitotoxicidad de la atrazina está asociada a la ocurrencia de lluvias intensas post aplicación, que provocan la incorporación del producto en el suelo y la permanencia del mismo en la fase soluble. Cuando no se producen lluvias inmediatamente luego de la aplicación, la fitotoxicidad es menor

La concentración máxima de atrazina se alcanza en las especies sorgo granífero y maíz a las 2 semanas de emergencia, siendo esta concentración de dos a tres veces mayor en sorgo granífero que en maíz, debido a una mayor absorción, y por ende esperar que cause fitotoxicidad, esto sobre todo podría también ocurrir si la condición ambiental es de estrés (por temperatura baja o por muy bajo o muy alto contenido de agua en el suelo).

#### **4. Utilización de Glifosato y Atrazina.**

Algunos inconvenientes en su mezcla y como solucionarlos

Es frecuente la aparición de síntomas de cierta “incompatibilidad” entre las formulaciones de atrazina y glifosato.

Dichos síntomas pueden ser:

- a) cierta demora del control final que el glifosato logra sobre las malezas.
- b) una floculación (una mayor concentración) de la atrazina hacia la zona inferior de la mezcla en el tanque de la pulverizadora. Se ha demostrado que la acción más lenta de glifosato en mezcla con atrazina se debe a los inertes de tipo arcilloso que participan en las formulaciones de todos los herbicidas de la familia de las triazinas.

Esos inertes arcillosos pueden adsorber el principio activo del glifosato reduciéndole su capacidad para penetrar en las malezas y translocarse en su interior. Podría compararse ese efecto con el de la materia orgánica o arcilla en suspensión en un agua sucia que se usara para la aplicación de glifosato. En esos casos, el control postemergente de malezas con glifosato puede verse demorado, o hasta disminuido en el caso de las malezas más exigentes en dosis de glifosato.

Solución

- que la mezcla atrazina-glifosato se prepare con la menor anticipación posible al momento de iniciar la aplicación.
- que se respete el siguiente orden para la preparación de la mezcla: agregar la cantidad necesaria de atrazina en la mitad del volumen total, después agregar

el glifosato y, por último, completar el tanque con la otra mitad del agua necesaria.

- que se emplee agua limpia y sin problemas de dureza que pudieran complicar, aún más, la acción del glifosato.
- que la mezcla en el tanque se prepare mientras el sistema de retorno del equipo pulverizador esté funcionando.
  
- que se incremente 25% la dosis de glifosato que se había decidido aplicar según las malezas a controlar.
- que, en ningún caso, se abra la salida de líquido hacia los picos hasta que esté a punto de comenzar la aplicación.
- La acción del retorno de líquido al tanque y hasta el mismo movimiento de la pulverizadora al desplazarse, pueden ser suficientes para mantener la suspensión de la mezcla en condiciones adecuadas, sin que la absorción del floculado (mayor concentración de partículas de atrazina) desde la parte inferior del tanque llegue a obstruir los picos de la pulverizadora.
- En general, el grado de retención del herbicida aplicado se incrementa con el aumento del volumen o cobertura del rastrojo presente, atrazina es retenida

## **5. Efecto de la calidad del agua en la efectividad de herbicidas comúnmente utilizados en sorgo.**

La importancia del uso de agua limpia y clara es conocida desde hace años en el uso de agroquímicos, pero la importancia del contenido de ciertos minerales en la performance de herbicidas es una materia de reciente reconocimiento (Rodríguez, 2000).

La primera propiedad importante a tener en cuenta para determinar la adaptabilidad del agua para diluir un agroquímico es el total de sólidos disueltos (TSD) lo cual es expresado corrientemente en partes por millón (ppm). Este indicador puede ser estimado determinando la conductividad eléctrica (CE). La CE u otras medidas de TSD es una primera indicación útil de la calidad del agua para usarla en dilución de herbicidas. Si la CE es menor de  $0,5 \text{ dS m}^{-1}$  la calidad del agua para uso de herbicidas carece de problemas. En la Figura 3a puede observarse que solamente en pequeñas superficies puede encontrarse agua con esta calidad.

Para interpretaciones referentes al uso de herbicidas, el tipo de minerales disueltos en el agua es la consideración más importante. La dureza es una propiedad del agua que está relacionada a uso doméstico y la tendencia a producir espuma (Figura 3b). El *agua dura* empleada como vehículo en la aplicación de herbicidas puede afectar adversamente la emulsibilidad y dispersión del herbicida en el vehículo, y en consecuencia su fitotoxicidad. Aguas con una dureza de 600 ppm expresadas como

equivalente carbonato de Ca pueden antagonizar completamente 2,4-D sal amina aplicado en dosis de 280 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Sin embargo, el efecto más importante del agua dura radica en que los iones, en especial Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> y Fe<sup>3+</sup> reaccionan con las sales de los herbicidas y con algunos surfactantes para formar sales insolubles las cuales precipitan, removiéndolo el herbicida o surfactante de la solución (casos de glifosato, 2,4-D sal, 2,4-DB sal). El antagonismo de cationes en glifosato ocurre con Fe>Zn>Ca>Mg>Na>K.

El antagonismo de ciertos herbicidas con el ión Ca puede ocurrir a partir de niveles de 150 ppm. Los iones sulfato en el agua han reducido el antagonismo de Ca y Mg, pero la concentración de sulfatos debe ser al menos 3 veces la concentración de Ca<sup>2+</sup> para superar el antagonismo. De allí que una de las formas de evitar la interferencia sea el agregado de sulfato de amonio (un adjuvante en este caso). En la Figura 3c se observan los sectores donde la concentración de Ca es mayor a 150 ppm y la relación SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> / Ca<sup>2+</sup> es menor a 3 en aguas subterráneas de la provincias.

Los bicarbonatos pueden afectar la performance de ciertas familias de herbicidas, particularmente aquellos de la familia CHD (grupo "dim"), tales como tralkoxydim, setoxydim, cletodim, 2,4-D sal, 2,4-DB sal, sulfonilureas, entre otros. Los mayores problemas parecen surgir de aguas con elevado contenido de bicarbonatos, pero con bajos niveles de otros aniones, como sulfatos y cloruros. Concentraciones tan bajas de bicarbonatos como 500 ppm reducen en ciertas circunstancias la actividad de diversos herbicidas. En la figura 3d se muestran los niveles de bicarbonatos en aguas subterráneas de la provincia donde pueden observarse los altos niveles en el SE de la misma.

En general, el efecto que el pH de la solución tiene sobre los herbicidas está relacionado con aspectos como: la estabilidad (formulados concentrados), la vida media y la penetración. Sin embargo, en la mayoría de los herbicidas, la estabilidad es buena, y la vida media adecuada, siempre y cuando se pulverice dentro de 1 o 2 días de preparada la mezcla, y en aquellos herbicidas ácidos débiles formulados como sales (e.g. glifosato) el efecto del pH en la penetración puede ser despreciable. En sí, el efecto del pH no es importante en la fitotoxicidad de herbicidas como glifosato, pero sí lo es indirectamente, ya que pH > 7 están asociados a la presencia de cationes antagonistas.

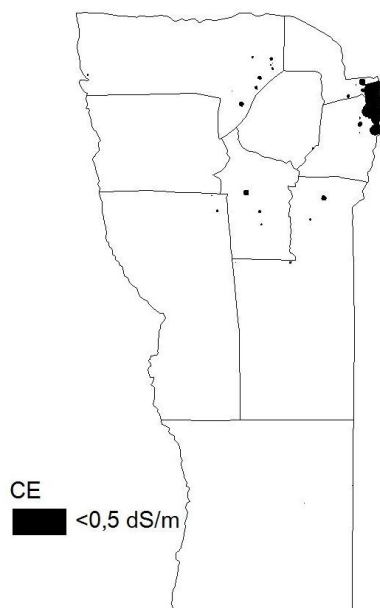
Distintos productos químicos denominados adjuvantes son empleados para mejorar el efecto de los herbicidas y disminuir el antagonismo de los cationes en las aguas en el uso de herbicidas. Así, ácidos y quelatos han superado el antagonismo del catión calcio sobre glifosato; como así también es marcada la acción de sales de amonio (Sulfato de amonio) para inhibir el antagonismo de cloruros de calcio y bicarbonatos de sodio sobre glifosato, 2,4-D, 2,4-DB, setoxidim, etc., evitando la formación de sales menos efectivas que las originales de la formulación. No existe información aún muy desarrollada que nos indique que adjuvantes pueden incrementar la efectividad

herbicida por cambios en su formulación a nuevas formas más fitotóxicas; sin embargo algunas experiencias indican que las sales de amonio (sulfato amonio, UAN) además de evitar la formación de complejos de herbicidas y cationes mejoran la actividad de los activos formando componentes más activos que los originales; estas sales de amonio se ha demostrado que mejoran la actividad de los herbicidas aún sin la existencia de sales antagonistas, especialmente en herbicidas como glifosato, sulfonilureas, acifluorfen, bentazon.

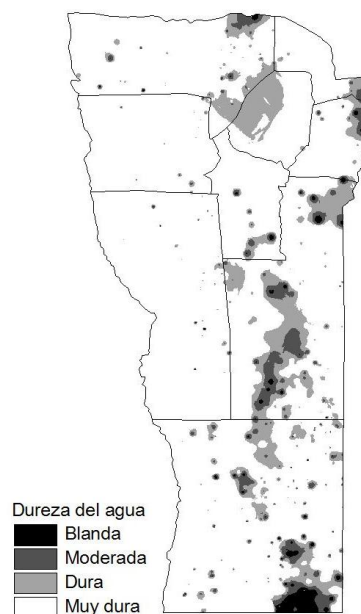
La presencia de sedimentos como arcilla pueden reducir la eficacia de glifosato y la materia orgánica de glifosato y 2,4 –D.

Como conclusión es útil señalar que un conocimiento más profundo del antagonismo a agroquímicos por sales que contaminan los vehículos empleados en su pulverización (aguas superficiales o subterráneas) llevará a mejorar su efectividad al tiempo que permitirá evitar peligros de contaminación ambiental por sobreuso.

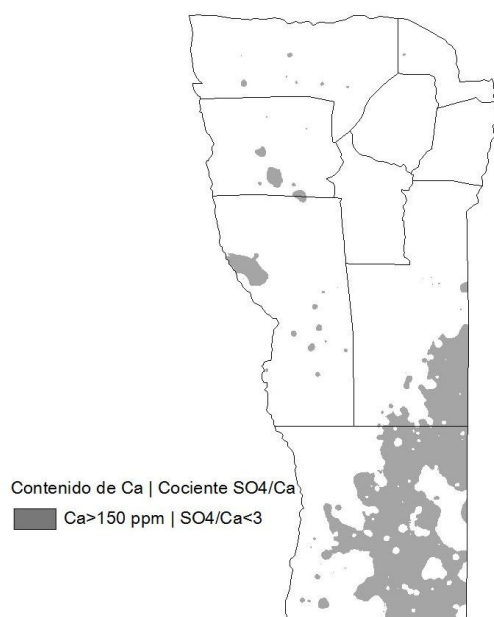
a)



b)



c)



d)

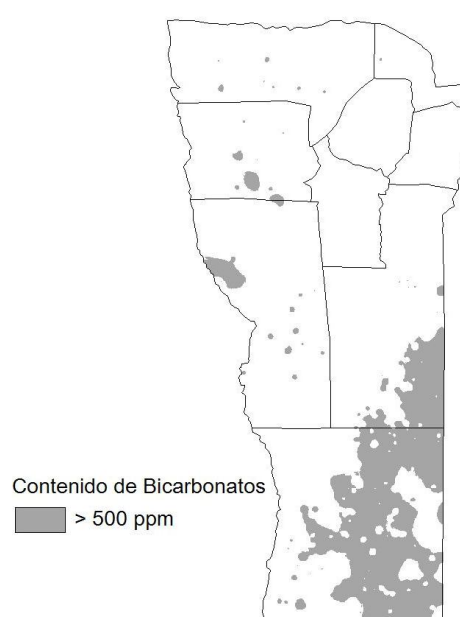


Figura 3. Propiedades químicas del agua subterránea, a) Conductividad eléctrica (CE), b) Dureza, c) Contenido de Calcio mayor a 150 ppm y relación de iones  $\text{SO}_4^{2-}/\text{Ca}^{2+}$  menor a 3 ( $\text{Ca} > 150 \text{ ppm} \mid \text{SO}_4/\text{Ca} < 3$ ) y d) contenido de bicarbonato. Elaboración propia con datos de la base de datos de BRS (2000).

## 6. Malezas presentes en el cultivo de sorgo en la provincia de San Luis.

En el cultivo de sorgo, en nuestra región semiárida, las principales malezas anuales que son difíciles de controlar y ocasionan importantes pérdidas en el rendimiento son: Roseta (*Cenchrus pauciflorus*), Pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), Pasto colorado (*Echinochloa colonum*), Yuyo colorado (*Amaranthus spp*), Rama negra (*Conyza bonariensis*), Olivillo (*Hyalis argentea*) y Paja voladora (*Panicum bergii*).

Hay otras especies de malezas anuales que compiten de manera importante con este cultivo aunque pueden ser controladas eficientemente si se aplican los paquetes tecnológicos adecuados, estas malezas son Quinoa (*Chenopodium spp*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Morenita (*Kochia scoparia*), Cardo ruso (*Salsola kali*) y otras especies de menor importancia.

En relación a las especies perennes gramíneas: gramón (*Cynodon dactylon*), sorgo de alepo (*Sorghum halepense*) y cebollín (*Cyperus rotundus*) podemos decir que requieren un control previo en cultivos de soja RR o maíz RR que permitan la aplicación de glifosato en dosis elevadas.

## **7. Consideraciones finales.**

- Existen especies de malezas que constituyen un factor negativo de importancia en el rendimiento del cultivo de sorgo, cuando no son eficientemente controladas.
- El sorgo granífero tolera la competencia de malezas hasta los 30 días de producida su emergencia, esta sería la fecha límite de la intervención de control tardío.
- Existen herbicidas eficaces como el Metolaclo y Acetocloro que se pueden utilizar en sorgo que posean la semilla tratada con antídotos.
- La Atrazina en ciertas ocasiones puede provocar fitotoxicidad al cultivo de sorgo.
- La calidad del agua tiene importancia en la efectividad de algunos herbicidas utilizados en Sorgo.

## **8. Bibliografía Consultada.**

**BRS. 2000.** Evaluación de posibilidades físicas y económicas de riego con aguas subterráneas en la provincia de San Luis. 239 pp.

**Rodríguez, N. 2000.** Calidad de agua y agroquímicos. Bol. Tec. 68. EEA INTA Anguil. 24 pp.

**Rodríguez, N. 2006.** Control de malezas en sorgo granífero. En: Manejo de plagas y tecnología de cultivos en sistemas mixtos de producción. Bol. Tec. 91. EEA INTA Anguil. Ediciones INTA. 19 – 28 pp.

**UE & DT Villa Mercedes. 2010.** Jornada de Capacitación en Malezas y Herbicidas. Informe del taller de presentación de casos. 3 pp.