



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
Presidencia de la Nación

■ Ediciones

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



HOJA INFORMACION TECNICA

ISSN: 2525-1961  
INTA AER Río Primero

Nº 11 – Julio de 2018

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"

## Desecado en Garbanzo: Comportamiento de Diferentes Herbicidas

Ing. Agr. M.Sc. Luis Lanfranconi\*

Ing. Agr. Julián Oliva\*\*

Ing. Agr. Lucas Remondino\*\*



\*Jefe AER INTA Río Primero – Profesor Titular Protección Vegetal UCC

\*\* JTP Cátedra PV UCC- AX Consulting SAS \*\*\*Adscripto Cátedra Protección Vegetal - UCC

\*\*\*Adscripto a la Cátedra PV UCC – AX Consulting SAS

**Ensayo:****Desecado en Garbanzo: Comportamiento de Diferentes Herbicidas****Objetivo:**

**Evaluar el comportamiento de diferentes herbicidas solos y en mezclas, para el proceso de desecado en garbanzo en Malagüeño, Córdoba - 2017.**

El cultivo de garbanzo "*Cicer arietinum*", principalmente con destino a exportación paso a ocupar un rol importante como cultivo de invierno, en la zona centro-norte de la provincial de Córdoba, alcanzando en el último año un volumen superior a las 63.000 toneladas. La importancia de esta actividad queda reflejada con la presencia de 10 empresas involucradas en los procesos de producción y comercialización de legumbres; una de ellas ocupa el 4° lugar a nivel nacional en esta actividad.

La exportación de garbanzo tiene una serie de regulaciones en cuanto a calidad (gramaje, color, etc.) y residuos de plaguicidas. En este último punto, el principal problema en la producción destinada a exportación, es la falta de registros de productos fitosanitarios, entre ellos los herbicidas destinados al control de malezas y desecado del cultivo. Solo tienen registro los herbicidas s-metolaclor y sulfrentazone.

En lo que respecta al quemado, la comisión europea ha prohibido el uso de paraquat como desecante y en abril del 2019 queda sin posibilidad de uso diquat. Por este motivo durante el año 2017 se llevó adelante un ensayo a solicitud de la Cámara de Legumbres de la República Argentina (CLERA) para evaluar posibles herbicidas que puedan ocupar un lugar en el momento de la desecación del cultivo.

El presente ensayo se realizó en el campo "La Cocha", ubicado en la zona rural de Malagüeño con ingreso sobre la ruta provincial N°5, a unos 14km al sur de la ciudad de Córdoba. El lote seleccionado tenía la presencia de un rastrojo de soja de la campaña anterior y con destino a maíz para la próxima campaña de verano. El sector seleccionado tenía un cultivo de garbanzo sembrado a fines de mayo con un estado general muy satisfactorio. El suelo del lote corresponde a un Haplustol típico con una textura franco limoso, 3% de MO y un pH 6.5.



## Tratamientos

Los tratamientos realizados corresponden al protocolo consensuado con CLERA y se pueden observar en el siguiente cuadro:

**Cuadro1: Tratamiento con diferentes herbicidas**

Trat	Producto	Dosis	Producto	Dosis	Adyuvante	
1	Paraquat	2000 cc/ha			200cc Extremo	
2	Paraquat	3000 cc/ha			200cc Extremo	**
3	Carfentazone	120 cc/ha			200cc Extremo	
4	Carfentazone	150 cc/ha			200cc Extremo	**
5	Saflufenacil	70 cc/ha			200cc Extremo	
6	Saflufenacil	100 cc/ha			200cc Extremo	**
7	Glufosinato	2000 cc/ha			200cc Extremo	
8	Glufosinato	3000 cc/ha			200cc Extremo	**
9	Glifosato Full II	1800 cc/ha			200cc Extremo	
10	Glifosato Full II	2500 cc/ha			200cc Extremo	**
11	Glifosato Full II	1800 cc/ha	Carfentazone	120 cc/ha	200cc Extremo	**
12	Glifosato Full II	1800 cc/ha	Saflufenacil	70 cc/ha	200cc Extremo	**
13	Glifosato Full II	1800 cc/ha	*Paraquat	2000 cc/ha	200cc Extremo	**
14	Glifosato Full II	1800 cc/ha	Flumioxazin	150 cc/ha	200cc Extremo	
15	Glifosato Full II	1800 cc/ha	Flumioxazin	200 cc/ha	200cc Extremo	
16	Chek					

\*DKD a los 7 días

\*\*Tratamientos donde se realizaron estudios de residuos

El tratamiento N°13 es el que normalmente realiza el productor con un Doble Golpe (DKD) de paraquat.

## Diseño del ensayo

Las parcelas tenían un ancho efectivo de aplicación de 2,5 metros y un largo de 10 metros, se realizó un diseño de bloques completamente aleatorizados (BCA), con tres repeticiones y un testigo apareado en cada una de las parcela. En el plano siguiente se puede ver la ubicación a los tratamientos realizados:

<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

## Aplicación de Herbicidas

Las aplicaciones de los distintos tratamientos se realizaron el día 7 de diciembre de 2017. El objetivo fue evaluar diferentes alternativas de desecado químico en el cultivo de garbanzo para finalizar el ciclo y facilitar la cosecha. Al momento de la aplicación el cultivo se encontraba en el estado R7/R8 con un 80% del follaje seco y entregándose, situación ideal y recomendada para el uso de desecantes.

Una semana antes de la aplicación de los herbicidas se habían registrado precipitaciones de unos 45 mm, que mantenía en muy buenas condiciones al cultivo, no obstante su proceso de entrega. Las aplicaciones se realizaron a las 9:30 AM, con una mochila de aire comprimido equipada con pastillas Turbo Twin Jet 11002, a una presión de 2,8kg/cm<sup>2</sup>, arrojando un caudal de 100 l/ha. El número de impactos logrados superan los 70/cm<sup>2</sup>. Las condiciones ambientales al momento de la aplicación eran con cielo despejado, viento de 2km/h SO, temperatura de 22°C y HR del 60%.

## Resultados

Las observaciones se realizaron a los 4, 8 y 11 días después de la aplicación (DDA). En el siguiente cuadro se pueden observar las distintas evaluaciones y las fechas realizadas.

### Cuadro Nº 2: Días de Evaluación.

Observación	Fecha	DDA	Cosecha
1) Momento de Aplicación	07/12/2017		
2) Control (%) 04 días	11/12/2017	4	
3) Control (%) 08 días	15/12/2017	8	
4) Control (%) 15 días	18/12/2017	11	18/12/2017

Posteriormente a la cosecha se seleccionaron muestras de 1kg del material y fue enviado a laboratorio para efectuar la detección de residuos.

### Cuadro Nº 3: Residuos de herbicidas en granos de garbanzo\*

Nº Trat	Producto	Resultado	LDM	Unidades
2	Paraquat 3000 cc/ha	ND	0.050	mg/kg
4	Carfentazone etil 150 cc/ha	ND	0.002	mg/kg
6	Saflufenacil 100 cc/ha	ND	0.010	mg/kg
8	Glufosinato de amonio 3000 cc/ha	0,17	0.100	mg/kg
10	Glifosato RFII 2500 cc/ha	0,93	0.100	mg/kg
12	Glifosato RFII 1800 cc/ha + Saflufenacil 100cc/ha	0.43	0.100	mg/ka
		ND	0.010	mg/kg
13	Glifosato RFII 1800 cc/ha + Paraquat 2000 cc/ha	0,38	0.100	mg/ka
		ND	0.050	mg/kg

\*Resultados entregados por el laboratorio JLA Argentina  
ND: No detectado

En los tratamientos (T) que los herbicidas no tienen movilidad en la planta (T2, T4 y T6) y el cultivo tenía un 80% de follaje seco, los análisis no encontraron residuos en los granos de garbanzo.

Cuando el producto tiene poca movilidad (T8) los niveles de residuos detectados fueron superiores a los niveles permitidos. Ahora cuando el herbicida tiene una gran movilidad dentro de la planta los niveles de residuos son superiores (T12 y T13) y estos se incrementan en los granos de garbanzo si incrementamos las dosis (T10).

Todos los residuos de glifosato "Roundup Full II" (RFII) en las muestras analizadas presentaron valores inferiores a los requeridos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) de 5ppm o 5 mg/kg, salvo cuando se utilizó la dosis más elevada (T10). No obstante, desaconsejan el uso de este producto para aquellos lotes destinados a la producción de semilla ya que disminuye el poder germinativo.

### Porcentaje de desecación

A los 3 DDA se observa un elevado nivel de quemado superiores al 94% con el tratamiento T6 saflufenacil 100cc/ha, T8 glufosinato 3000cc, T7 glufosinato 2000cc y T2 paraquat 3000cc/ha, que no difieren entre sí.

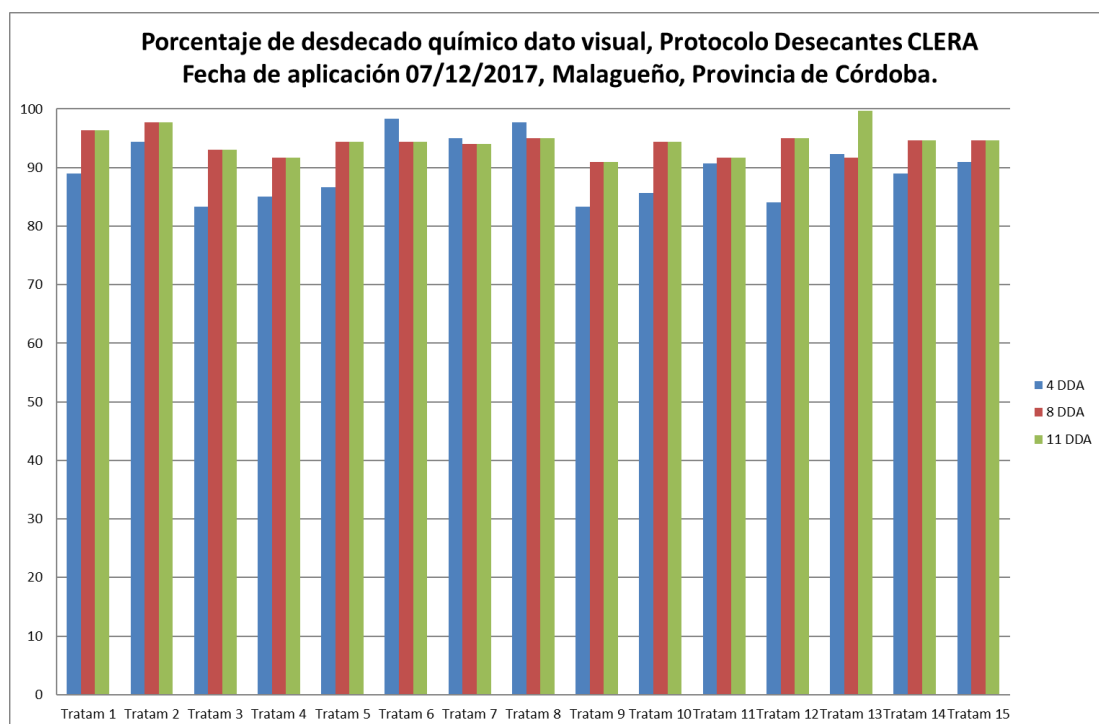
A los 8DDA, el nivel de quemado se ubica entre el 91 y 98% y no se observan diferencias entre los distintos tratamientos.

A los 11DDA, se utilizó esta fecha por que se iniciaba un proceso de desgrane, el mejor tratamiento fue el T13 donde se utilizó el DKD con paraquat después de glifosato RFII 1800cc con un 100% de quemado difiriendo del resto, pero los demás tratamientos no difieren significativamente entre sí, con niveles de quemado entre el 92 y 98%.

Con cada incremento en la dosis de paraquat T2 vs. T1, saflufenacil T6 vs. T5, glifosato RFII T10 vs. T9, se registraron mejores niveles de quemado. No ocurrió lo mismo con los tratamientos de carfentazone y de glufosinato, donde el incremento de las dosis no mejora sustantivamente el quemado de garbanzo.

Para una mejor visualización de los resultados puede observarse la siguiente representación:

**Grafico 1 – Porcentaje comparativo de desecado químico.**



### Cuadro Nº 3: Resultados y Análisis Estadístico

Trat	Producto	Dosis	Producto	Dosis	Adyuvante	4DDA	8DDA	11DDA
1	Paraquat	2000 cc/ha			200cc Extremo	89 B	96,33 A	96,33 A
2	Paraquat	3000 cc/ha			200cc Extremo	94,33 C	97,67 A	97,67 A
3	Carfentazor	120 cc/ha			200cc Extremo	83,33 A	93 A	93 A
4	Carfentazor	150 cc/ha			200cc Extremo	85 A	91,67 A	91,67 A
5	Saflufenacil	70 cc/ha			200cc Extremo	86,67 A	94,33 A	94,33 A
6	Saflufenacil	100 cc/ha			200cc Extremo	98,33 C	94,33 A	94,33 A
7	Glufosinato	2000 cc/ha			200cc Extremo	95 C	94 A	94 A
8	Glufosinato	3000 cc/ha			200cc Extremo	97,67 C	95 A	95 A
9	Glifosato Ful	1800 cc/ha			200cc Extremo	83,33 A	91 A	91 A
10	Glifosato Ful	2500 cc/ha			200cc Extremo	85,67 A	94,33 A	94,33 A
11	Glifosato Ful	1800 cc/ha	Carfentazor	120 cc/ha	200cc Extremo	90,67 B	91,67 A	91,67 A
12	Glifosato Ful	1800 cc/ha	Saflufenacil	70 cc/ha	200cc Extremo	84 A	95 A	95 A
13	Glifosato Ful	1800 cc/ha	*Paraquat	2000 cc/ha	200cc Extremo	92,33 B	91,67 A	99,67 A
14	Glifosato Ful	1800 cc/ha	Flumioxazin	150 cc/ha	200cc Extremo	89 B	94,67 A	94,67 A
15	Glifosato Ful	1800 cc/ha	Flumioxazin	200 cc/ha	200cc Extremo	91 B	94,67 A	94,67 A
16	Chek							

\*DKD a los 7 días

Letras iguales indican diferencias no significativas (p <0.1)



## Conclusiones

- Para las condiciones ambientales del ensayo y las condiciones de madurez del cultivo (estadio R7/R8, 80%) entregado, un grupo importante de tratamientos lograron desecar el cultivo.
- A los 11DDA sobresalen T13 glifosato RFII 1800cc/ha + Paraquat 2000cc/ha en DKD; el resto de los tratamientos evaluados no mostro diferencias entre ellos con niveles de quemado entre el 91 y 98%.
- En ningún caso se justifica incrementar la dosis de los herbicidas quemantes ya que no mejoran el efecto final.
- Los nuevos herbicidas evaluados tuvieron un comportamiento similar a Paraquat. De esto surge que hay más alternativas posibles para la desecación del garbanzo y el productor tiene otros caminos para experimentar.
- En los productos de contacto utilizados (paraquat, carfentazone y saflufenacil) en el presente ensayo no se detectaron residuos en los granos de garbanzo.
- En un producto con movilidad restringida como glufosinato de amonio, los valores detectados superan los límites permitidos.
- Cuando observamos el comportamiento del glifosato, vemos que con dosis bajas (T12 y T13), los valores de residuos encontrados en las muestras están por debajo de los valores exigidos por la EPA de 5ppm o 5 mg/kg pero cuando esa dosis fue de 2500cc/ha T10, el nivel de residuo se incrementa y supera los valores permitidos.
- Por la gran movilidad del glifosato dentro de la planta resulta sumamente importante la oportunidad del quemado del cultivo, el que debe tener un 75% de su follaje entregado con granos de color amarillo y el cascabullo haya virado a un color amarillo pálido y el 25% restante el grano, debe haber alcanzado su máximo tamaño y debe tener el "pico" amarillo avanzando hacia el resto del grano.
- El uso de glifosato durante el proceso de quemado descartaría ese lote para la producción de semilla.

## Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece el esfuerzo realizado por la Cámara de Legumbres de la República Argentina CLERA para poder concretar estos trabajos y al Ing. Agr. Mario Rúa por haber facilitado el lote donde se realizó el ensayo.

Córdoba, 21 de marzo de 2018

---

Para más information:

Ingº Agrº Luis Eduardo Lanfranconi E- mail: [lanfranconi.luis@inta.gob.ar](mailto:lanfranconi.luis@inta.gob.ar)

AER INTA Río Primero

*Para suscribirse al boletín envíe un email a: [aerrio1@inta.gob.ar](mailto:aerrio1@inta.gob.ar)*

*Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: [aerrio1@inta.gob.ar](mailto:aerrio1@inta.gob.ar)*

**ISSN on line: 2525-1961**

*Este boletín es editado en la Agencia de Extensión Rural INTA Río Primero*

*Director de la Publicación: Ingº Agrº (M.Sc.) Luis Eduardo Lanfranconi*

*INTA AER Río Primero*

*Av. San Martín 302*

*(5127) – Río Primero (Córdoba)*

*República Argentina.*

*Tel. Fax: 03574 - 420110*

*Responsable: Agencia INTA AER Río Primero*