



## COMUNICACIÓN BREVE

# Actividad herbicida de glifosato con gel de sábila como coadyuvante en el establecimiento del pasto *Brachiaria decumbens*

## Herbicidal activity of glyphosate with aloe gel as an adjuvant in the establishment of *Brachiaria decumbens* grass

Kenier Iván Téllez López<sup>1\*</sup> , Mayra Alejandra Fontecha Quintero<sup>2\*\*</sup> ,  
Fidel Mesa Arguello<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano, Unitrópico, Facultad de Ciencias para la Educación, Carrera 19 # 39 - 40, Yopal, Casanare, Colombia, CP 11711

<sup>2</sup>Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano, Unitrópico, Facultad de Ingeniería, Carrera 19 # 39 - 40, Yopal, Casanare, Colombia, CP 11711

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 25/12/2019  
Aceptado: 24/12/2020

### CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

### CORRESPONDENCIA

Kenier Iván Téllez López  
[ivantelleza@unitropico.edu.co](mailto:ivantelleza@unitropico.edu.co)  
Mayra Alejandra Fontecha Quintero  
[mayrafontechaquintero@gmail.com](mailto:mayrafontechaquintero@gmail.com)



### RESUMEN

El presente artículo propone el uso de gel de sábila como coadyuvante en el control de las arvenses: *Baccharis medullosa*, *Melochia villosa*, Morfoespecie, *Mimosa pudica*, y *Cyperus rotundus*, muestreadas en el establecimiento del pasto *Brachiaria decumbens*. Este estudio se realizó en el municipio de Yopal, Casanare, Colombia. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones; los tratamientos tenían concentraciones de glifosato (T1: 0,3 ml/L, T2:0,5 ml/L y T3:0,7 ml/L). Los datos fueron analizados y procesados estadísticamente. Se ejecutaron pruebas de normalidad, Anova, Levene y Tukey, por días de observación. Se determinó que, en la mayoría de las especies a evaluar, el mejor tratamiento fue T3 que contenía una concentración de 0,7 ml/L de gel de sábila como coadyuvante.

**Palabras clave:** *Aloe barbadensis*, arvenses, coadyuvantes

### ABSTRACT

This research article proposes the use of aloe gel as an adjunct in the control of weeds: *Baccharis medullosa*, *Melochia villosa*, Morphospecies, *Mimosa pudica*, and *Cyperus rotundus* sampled in the establishment of *Brachiaria decumbens* grass. This study was conducted in the municipality of Yopal Casanare, Colombia. A randomized block design was used, with 3 repetitions; the treatments had glyphosate concentrations T1:

0.3 ml/L, T2: 0.5 ml/L and T3: 0.7 ml/L. The data were analyzed and statistically processed, normality tests were performed, Anova, Levene's and Tukey's test, by days of observation. It was determined that, in most of the species to be evaluated, the best treatment was T3, which contained a concentration of 0.7 ml/L of aloe gel as an adjuvant.

**Keywords:** *Aloe barbadensis*, weeds, coadjuvants

## INTRODUCCIÓN

En Colombia, dado al aumento de la población y la demanda en la industria de alimentos, se ha producido un incremento significativo en la producción agrícola, situación que condujo a una ampliación del área con cultivos para el consumo humano y animal, lo que ha incentivado al agricultor colombiano de acudir a un mayor uso productos fitosanitarios (Bolaños, 2016).

El glifosato es uno de los herbicidas más cuestionados a nivel mundial, no obstante, es uno de los más aceptados y empleados por la mayoría de los países latinoamericanos. El abuso de este herbicida genera una elevada presión de selección, lo que origina biotipos resistentes, y a su vez se requieren dosis mayores para realizar un buen control (Placido *et al.*, 2014).

Los objetivos de este trabajo fueron: (1) Evaluar la actividad herbicida de glifosato con diferentes concentraciones de gel de sábila como coadyuvante para el control de arvenses en el establecimiento del pasto *Brachiaria decumbens*. (2) Identificar el tipo de arvenses presentes en el establecimiento del pasto *B. decumbens*. (3) Determinar el tiempo de acción herbicida de glifosato con gel de sábila como coadyuvante para el control de arvenses del pasto *B. decumbens*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo se desarrolló dentro de las instalaciones de la Fundación Universitaria Internacional de Trópico Americano con coordenadas 5° 19'11.65" N y 72° 23'22.39" E. A una altitud de 350 m.s.n.m.

Para esta preparación y aplicación del coadyuvante gel de sábila se siguió la metodología propuesta por Chiluisa (2014), quien orienta que primero se deben elegir las

pencas de sábila más externas y luego de cortarlas por los lados, sumergirlas de inmediato en agua durante 24 horas para lograr que liberen la aloína, un compuesto amargo y amarillento presente en la sábila y que es tóxico para los seres humanos. Después que la aloína ha salido, se desprende la corteza de la hoja de sábila, observándose el gel transparente (cristal) y con ayuda de un instrumento apropiado éste es extraído y licuado inmediatamente.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar. Se llevaron a cabo tratamientos de concentración de glifosato T1: 0,3 ml/L, T2: 0,5 ml/L y T3: 0,7ml/L con tres repeticiones cada uno. El factor A corresponde al porcentaje del extracto gel de sábila y el factor B concentración de glifosato para demostrar si todas las concentraciones de glifosato actúan igualmente sobre las arvenses antes mencionadas o si al menos una de las concentraciones utilizadas difiere significativamente de las demás.

Para determinar el porcentaje de control de arvenses se utilizó la escala de ALAM (Tabla 1), esta escala evalúa la fitotoxicidad y los cambios que ocurren en la planta por efecto de la aplicación de un herbicida. La misma comprende diversos rangos o índices según el porcentaje de control obtenido.

**Tabla 1.** Escala para la evaluación del porcentaje de control de malezas

ÍNDICE	PORCENTAJE CONTROL DE MALEZAS
0 - 40	Ninguno o pobre
41 - 60	Regular
61 - 70	Suficiente
71 - 80	Bueno
81 - 90	Muy bueno
91 - 100	Excelente

Los rangos de la escala propuesta por ALAM (1974) fueron modificados de manera

cuantitativa de tal manera que se pudiera utilizar en el análisis de los datos obtenidos durante el experimento (Tabla 2).

En la determinación del porcentaje del control de malezas, la escala de ALAM ha sido utilizada en investigaciones como “Eficacia y selectividad de Amicarbazone aplicado en diferentes dosis en caña panelera (*Saccharum officinarum* L.), en Güepsa, Santander” (Morcote, 2013); “Efecto de la aplicación de diferentes herbicidas para el control de malezas, en pre siembra de Soya (*Glycine max* (L.) Merr.), zona este, del departamento de Santa cruz” (Bravo y Claudio, 2016).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección y el análisis de los datos para la variable de interés (eficacia del herbicida frente

a los arvenses) fueron consignados en la Tabla 3 y posteriormente fueron procesados en el paquete estadístico SPSS ver. 22, con el cual se calculó el análisis de varianza, a un nivel de significancia del 95 %.

El análisis de varianzas en la especie *B. medullosa* mostró que los valores F calculados, fueron mayores a los valores de significancia, por esta razón se asumió la hipótesis alternativa (difieren significativamente los rendimientos de glifosato en las tres concentraciones), con lo cual se rechazó la hipótesis nula (todas las concentraciones de glifosato presentan los mismos rendimientos).

La prueba de homogeneidad de Levene muestra que, cuando los valores del estadístico son mayores a los valores de significancia, se asume una variabilidad homogénea dentro de cada tratamiento y no hay presencia de datos

**Tabla 2.** Escala para la evaluación del porcentaje de control de malezas, evaluación de 1 a 6

ÍNDICE	PORCENTAJE CONTROL DE MALEZAS	EVALUACIÓN
0 - 40	Ninguno o pobre	1
41 - 60	Regular	2
61 - 70	Suficiente	3
71 - 80	Bueno	4
81 - 90	Muy bueno	5
91 - 100	Excelente	6

**Tabla 3.** Análisis de varianzas en la especie *B. medullosa*

		Suma de cuadrados	gl	Media	F	Sig.
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 4	Entre grupos	0,889	2	0,444	2,000	0,216
	Dentro de grupos	1,333	6	0,222		
	Total	2,222	8			
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 8	Entre grupos	4,222	2	2,111	9,500	0,014
	Dentro de grupos	1,333	6	0,222		
	Total	5,556	8			
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 12	Entre grupos	6,000	2	3,000	9,000	0,016
	Dentro de grupos	2,000	6	0,333		
	Total	8,000	8			
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 16	Entre grupos	2,000	2	1,000	3,000	0,125
	Dentro de grupos	2,000	6	0,333		
	Total	4,000	8			

atípicos dentro de las concentraciones 0,3 ml/L, 0,5 ml/L y 0,7 ml/L de glifosato.

Es por esto que, en la especie *B. medullosa* se evidenció en los días 12 y 16 de la experimentación con glifosato que no existe homogeneidad dentro de los tratamientos, pero si, una alta dispersión en los rendimientos (Tabla 4). O sea, no hubo un comportamiento similar entre las tres réplicas de cada concentración. Sin embargo, para el día 8 se forman dos subgrupos homogéneos y los rendimientos son superiores en la concentración al 0,7 ml/L de glifosato.

En el procesamiento de los datos correspondientes a los tratamientos con glifosato y gel de sábila como coadyuvante sobre la especie *B. medullosa*, además de los análisis de varianzas a diferentes arvenses, se muestran las pruebas de Levene para las varianzas homogéneas de los tratamientos y la prueba de Tukey (solo con datos obtenidos desde el día 16), donde se puede observar el promedio general de mortalidad de arvenses por causa del glifosato con el coadyuvante gel de sábila (Tabla 5).

En la Tabla 6, se aprecian diferencias estadísticamente significativas, con una variabilidad entre los tratamientos, pero no dentro de ellos. A la vez, se muestra que todos los valores F calculados en la Anova son mayores a los niveles de significancia en los datos obtenidos cuando se realizaron las observaciones.

## CONCLUSIONES

Al implementar el coadyuvante gel de sábila se mejora la efectividad de aplicación del herbicida y la concentración del glifosato se reduce en cantidades considerables, lo que genera un menor costo para el agricultor.

El gel de sábila funciona como coadyuvante al ser mezclado con el herbicida “glifosato”, y para obtener mayor eficiencia en su aplicación se propone que su concentración sea de 0,7 ml/L.

Así como se observaron resultados sobre la especie *B. medullosa*, las otras arvenses también fueron erradicadas con éxito, al implementar el coadyuvante de gel de sábila con herbicida glifosato.

**Tabla 4.** Prueba de homogeneidad de Levene en la especie *B. medullosa*

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 4	8,000	2	6	0,020
EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 8	8,000	2	6	0,020
EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 12	0,000	2	6	1,000
EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 16	0,000	2	6	1,000

**Tabla 5.** Efectividad de los tratamientos días 8 en la especie *B. medullosa*

	Tratamiento con porcentajes de glifosato (ml/L)	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
			1	2
HSD Tukey	0,3 ml/L	3	1,00	
	0,5 ml/L	3	1,67	1,67
	0,7 ml/L	3		2,67
	Sig.		0,269	0,090

**Tabla 6.** Análisis de varianzas en la especie *B. medullosa*

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 4	Entre grupos	2,667	2	1,333	6,000	0,037
	Dentro de grupos	1,333	6	0,222		
	Total	4,000	8			
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 8	Entre grupos	2,000	2	1,000	3,000	0,125
	Dentro de grupos	2,000	6	0,333		
	Total	4,000	8			
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 12	Entre grupos	0,889	2	0,444	1,333	0,332
	Dentro de grupos	2,000	6	0,333		
	Total	2,889	8			
EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DIA 16	Entre grupos	0,000	2	0,000	0,000	1,000
	Dentro de grupos	2,000	6	0,333		
	Total	2,000	8			

## CONTRIBUCIÓN DE CADA AUTOR

**Kenier Iván Téllez López:** conceptualizó y formuló los objetivos generales de la investigación. Participó en la redacción del borrador del manuscrito. Contribuyó en la preparación, creación y presentación del trabajo publicado. Fue el responsable de la coordinación y planificación de las actividades de investigación.

**Mayra Alejandra Fontecha Quintero:** conceptualizó y formuló los objetivos generales de la investigación. Participó en la redacción del borrador del manuscrito. Contribuyó en la preparación, creación y presentación del trabajo publicado. Fue responsable de la interpretación de los resultados del análisis estadístico y recopilación de los datos obtenidos en las pruebas de los experimentos. Además, fue responsable de proveer los materiales y recursos necesarios para la ejecución de la investigación.

**Fidel Mesa Arguello:** participó en la redacción del borrador del manuscrito y contribuyó en la preparación, creación y presentación del trabajo publicado.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas). 1974. Resumen del panel de métodos de evaluación de control de malezas en Latinoamérica. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Malezas*, p. 6-38.
- BOLAÑOS, E. 2017. *La "suspensión" del glifosato en la erradicación de cultivos ilícitos en Colombia: ¿una solución humanitaria o un cambio para que todo siga igual?* Trabajo de Grado, Universidad Católica de Colombia, Facultad de Derecho, Bogotá, Colombia.
- BRAVO, C. y CLAUDIO, L. 2016. *Efecto de la aplicación de diferentes herbicidas para el control de malezas en pre siembra directa de soya (Glycine max (L.) Merr.) zona este.* Departamento de Santa Cruz. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- CHILUISA, S. 2014. *Aplicación de diferentes dosis de biol enriquecido con roca fosfórica en el cultivo de brócoli (Brassica oleracea L. var.*

*italica* Híbrido Legacy) utilizado como coadyuvante gel de sábila (*Aloe vera*). Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato. En sitio web: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7694>.

MORCOTE, H. A. 2013. Eficacia y selectividad de Amicarbazone aplicado en diferentes dosis en caña panelera (*Saccharum officinarum* L.),

en Güepsa, Santander. *Ciencia y Agricultura*, 10(1): 50.

PLACIDO, H., GONZÁLEZ-TORRALVA, F., MARTINS, A., *et al.* 2014. Resistencia a glifosato en biotipos de *Chloris polydactyla* (L.) SW. recolectados en Brasil. *Revista Agropecuaria y Forestal*, 2(1): 19-22 .



Artículo de libre acceso bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NonComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.