

Efectividad de cuatro tratamientos químicos combinados con FitoMas-E para el control de *Sorghum halepense* (L.) Pers en Caña de Azúcar (*Sacharum officinarum* L.)
Effectiveness of four chemical treatments combined with FitoMas-E for the control of *Sorghum halepense* (L.) Pers in Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)

Autores:

Dr. C. Adrian Montoya - Ramos¹, <https://orcid.org/0000-0003-3691-2143>

MSc. Benito Monroy - Reyes², <https://orcid.org/0000-0002-4162-0770>

Margarita del Roció Romero - Verdín², <https://orcid.org/0000-0001-5208-5876>

Armando Modesto Toral - Flores², <https://orcid.org/0009-0008-2911-2959>

Dr. C. Omar Alejandro Posos - Parra², <https://orcid.org/0000-0002-4302-3312>

Filiación institucional: ¹Universidad de Guantánamo, Cuba, km 1.5 Carretera a Jamaica, Guantánamo, Cuba; ²Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Camino Ing. Ramón Padilla Sánchez, 2100, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.

E-mail: montoya@cug.co.cu; bmonroy17@gmail.com; margarita.rverdin@academicos.udg.mx; armando.toral@academicos.udg.mx; omar.posos@academicos.udg.mx

Fecha de recibido: 19 de enero de 2026

Fecha de aprobado: 23 de marzo de 2026

Resumen

Con el objetivo de evaluar el control de malezas en la UBPC Alfonso Escalante con el empleo de herbicidas mezclados con FitoMas-E. Se montó un experimento sobre un retoño de la variedad Cuba 323-68. Se asperjaron para el control de *Sorghum halepense* las áreas cultivadas y se evaluó la efectividad en el control; el porcentaje de efectividad; la fitotoxicidad el rendimiento y se evaluó económicamente la aplicación de los resultados. Se obtuvo que de los tratamientos empleados las aplicaciones de Asulam; Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E fueron las más efectivas en el control. De los tratamientos empleados el menos fitotóxico lo constituye la aplicación Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E. De los tratamientos empleados las aplicaciones de Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E incidieron de manera notable en el rendimiento de la variedad de caña empleada con rendimientos de 30 t.ha⁻¹.

Palabras clave: Malezas; FitoMas - E; Fitotoxicidad; Despoblación

Abstract

With the objective of evaluating weed control at the Alfonso Escalante Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) using herbicides mixed with FitoMas-E, an experiment was conducted on a seedling of the Cuba 323-68 variety. The cultivated areas were sprayed to control Johnson grass (*Sorghum halepense*), and the effectiveness of the control was evaluated, including the percentage of effectiveness, phytotoxicity, yield, and the economic impact of the application. The results showed that the most effective treatments were Asulam, Asulam + sodium trifloxysulfuron, and Asulam + sodium trifloxysulfuron + FitoMas-E. The least phytotoxic treatment was Asulam + sodium trifloxysulfuron + FitoMas-E. Of the treatments used, the applications of Asulam + sodium trifloxysulfuron and Asulam + sodium trifloxysulfuron + FitoMas-E had a significant impact on the yield of the sugarcane variety used, with yields of 30 t.ha⁻¹.

Keywords: Weeds; Phytomas - E; Phytotoxicity; Depopulation

Introducción

El azúcar constituye, desde hace cientos de años, uno de los componentes más importantes y universalmente utilizados de la dieta humana. Su importancia viene dada en su aporte energético a bajo costo, en combinación con su capacidad de endulzar. Se produce en las más diversas condiciones climáticas, prácticamente en todos los países del orbe. En las regiones de clima templado se obtiene a partir de la remolacha y en las zonas tropicales y subtropicales a partir de la caña (Cruz *et al.*, 2005).

Las malezas, malas hierbas o plantas indeseables constituyen actualmente, de manera inseparable de la despoblación (a la vez causa y efecto), la principal limitante de los rendimientos cañeros en Cuba y en otros países. La principal regla “de oro”, del “manejo” de las mismas (“control” no incluye la prevención o medidas preventivas de la infestación) es la atención o control oportuno, o sea, en el momento requerido, antes de que haga daño económico, generalmente en pre-emergencia o una post-emergencia muy temprana, tanto con herbicidas como con cultivo de desyerbe y limpia manual, lo cual frecuentemente no se cumple por múltiples razones objetivas y subjetivas, y como consecuencia, las pérdidas directas (estimadas en 1 t.ha⁻¹ de azúcar por mes de competencia).

En este sentido aportes investigativos de índole práctica y metodológica pueden mejorar la productividad de este cultivo. Como es sabido, la presencia de malezas constituye una barrera que impide el aumento de la productividad del cultivo, al competir con éste por agua, luz y nutrientes. También se comportan como hospederas de plagas y organismos fitopatógenos, y en algunos casos, producen sustancias tóxicas que interfieren en el crecimiento normal del cultivo, lo cual se conoce como alelopatía (Rodríguez *et al.*, 2004)

Teniendo en cuenta estos antecedentes y las indicaciones de tratamientos para el control integral de Malezas en la caña de azúcar malezas en caña (Díaz *et al.*, 2009). Se ha realizado la siguiente investigación con la finalidad de evaluar el control de malezas en la UBPC 30 de noviembre con el empleo de herbicidas mezclados con FitoMas-E

Materiales y métodos

El experimento se desarrolló en áreas de la UBPC 30 de noviembre perteneciente al municipio, El Salvador de la provincia Guantánamo, en el periodo de siembra que corresponde a la campaña de frío noviembre de 2021 a febrero de 2022. La superficie experimental estuvo sobre

un suelo pardo con carbonatos sialítico (MINAG, 1999). Las características químicas se muestran en la tabla No 2.

Metodología empleada

Se realizó el montaje en un retoño de la variedad Cuba 323 y se asperjaron los siguientes tratamientos. Se utilizaron cuatro tratamientos que se replicaron cinco veces

T1- Aplicación de Asulam

T2- Aplicación de Asulam + 10% de FitoMas-E

T3- Aplicación de Asulam + trifloxisulfuron sódico

T4- Aplicación de Asulam + trifloxisulfuron sódico + 10% de FitoMas-E

Variables evaluadas

- Efectividad del control
- Porcentaje de efectividad
- Fitotoxicidad de las aplicaciones
- Rendimiento

Análisis estadístico

A partir de los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza simple, para el análisis de los mismos se utilizó el modelo matemático correspondiente a un diseño de bloques al azar, para la determinación de las diferencias entre los tratamientos se utilizará el Test de comparación de rangos múltiples de Duncan para un 95%. Con vista a llevar a cabo este procesamiento y análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS versión 5.0.

Resultados y discusión

Fluctuación poblacional de *S. halepense* (L.) bajo efecto de aplicaciones químicas

Una de las prácticas que más influyen para la obtención de una buena producción en caña de azúcar, es el control de las malezas, ya que éstas se presentan en grandes poblaciones sobre todo en las etapas iniciales de desarrollo de este cultivo y si no son controladas oportuna y eficientemente, pueden causar reducciones en la producción de hasta un 60% (Díaz Calderón y Masson Colar, 1996).

Al analizar el efecto de los tratamientos realizados se observa que las malezas tuvieron una caída drástica a partir de los 14 días luego de las aplicaciones, es un resultado típico si se considera que es el ciclo común de los herbicidas postemergentes, sin embargo, se debe

destacar que el tratamiento (2) que se corresponde con la combinación de Asulam+FitoMas-E no redujo las poblaciones de malezas en la misma medida que los otros tratamientos químicos.

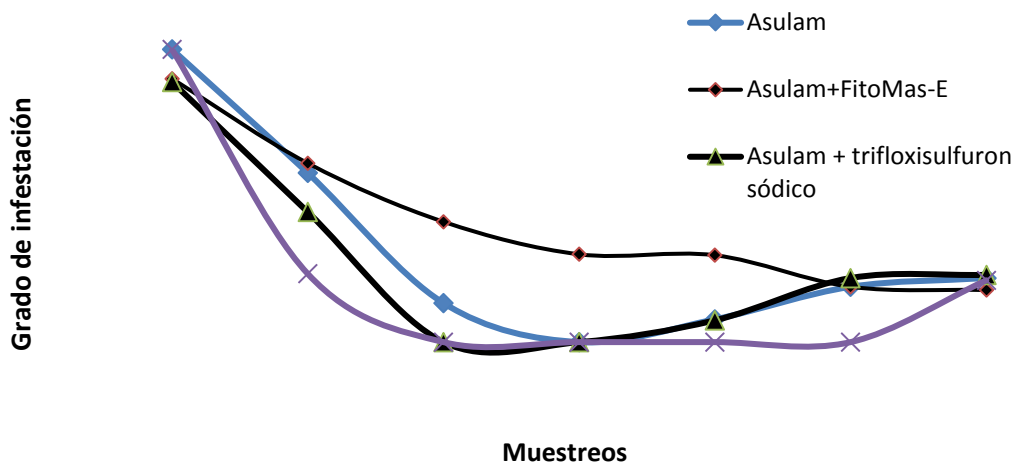


Figura 1. Fluctuación poblacional de las malezas en el tiempo después de las aplicaciones químicas

Esto pudiera estar dado sobre la base de determinados complejos que forman las mezclas de productos, los cuales pueden atenuar el efecto de otros. De igual manera que ciertas practicas agrícolas no cumplen con los estandares de calidad previstos, en la aplicación de los herbicidas ocurre de manera frecuente.

En este sentido resulta interesante destacar que la aplicación de Asulam + trifloxisulfuron sódico + FitoMas-E resulto la más efectiva y se mantuvo con niveles muy bajos en el tiempo, incluso con resultados mejores que los obtenidos de la combinación Asulam + trifloxisulfuron sódico, por lo que se infiere que en esta mezcla FitoMas-E resultó positivo.

Es conocido que el FitoMas-E es un producto antiestrés con sustancias naturales propias del metabolismo vegetal, que estimula y vigoriza prácticamente cualquier cultivo, disminuye las daños fitotoxicidad. Potencia la acción de los fertilizantes, agroquímicos lo que a menudo permite reducir entre el 30% y el 50% de las dosis recomendadas. Es estable por 2 años como mínimo. No es tóxico a plantas ni animales (Montano *et al.*, 2008).

Es un hecho comprobado que la competencia de malezas en los cultivos merma significativamente su producción, de allí la necesidad de mantener un control efectivo a través de todo el ciclo y sobre todo en las etapas iniciales. En caña de azúcar, el principal daño está en la competencia que ejercen las malezas al momento de la germinación y los tres meses subsiguientes, cuando el crecimiento es lento y el follaje del cultivo no logra cubrir las malezas.

Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de *S. halepense* (L.)

Al analizar la efectividad de las aplicaciones se muestra en la tabla 1 que a los 7 días de aplicación ocurrió una disminución considerable en los tratamientos 3 y 4 que se corresponden con las combinaciones de Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico + FitoMas-E, no siendo así con las otras aplicaciones y el tratamiento testigo.

Tabla 1. Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de malezas a los 7 días

Momento de Evaluación	Tratamientos			
	Asulam	Asulam+ FitoMas-E	Asulam + trifloxisulfuron sódico	Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E
7 días	4,24 c	6,38 b	1,71a	2,36 a
EEx	0,0341			

Medias seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Es meritorio destacar que el uso de estos tratamientos químicos se destaca que Asulam + trifloxisulfuron sódico (4 + 0.04) es la combinación más barata y efectiva de las estudiadas, más barato que Asulam solo a 10 L.ha⁻¹ y que Gluf. 1.5 + Asulam 4 + Agrotín 0.25 L.ha⁻¹. Asulam + trifloxisulfuron sódico (4 + 0.04) no es fitotóxico a caña de azúcar lo que permite aplicarlo al surco para controlar Don Carlos.

En ensayos realizados las mezclas de Asulam + trifloxisulfuron sódico lograron disminuir notablemente el rebrote de Don Carlos respecto a los tratamientos estándares estudiados. Las mezclas con mejores resultados fueron Asulam + trifloxisulfuron sódico (6 l/ha + 0.020 kg) y (4 l/ha + 0.020 kg). En este sentido se señala que las malezas deben estar fisiológicamente activas, independientemente de que la humedad del suelo al momento de la aplicación sea escasa. El tratamiento de Asulam + trifloxisulfuron sódico (4 + 0.04) al surco puede aplicarse en manchoneo, con boquillas de cono para cobertura menor de 50 %, o en banda con boquillas fuera de centro o abanico plano de 80° si la cobertura es mayor de 50 %.

Por otro lado el Don Carlos tiene las siguientes características, órganos reproductores: 3.88 t.ha⁻¹ de rizomas con 2 millones de yemas.ha⁻¹ y hasta 18000 semillas por planta con latencia de hasta 10 años. Porte: Robusto, fuerte y erecta, puede alcanzar hasta 2.5 m de altura. Se diferencia del *Sorghum sudanense* por poseer rizomas. Estas dos especies se encuentran presentes en más del 45

Al analizar la efectividad de las aplicaciones se muestra en la tabla 2 que a los 14 días de aplicación ocurrió una disminución considerable en los tratamientos 1, 3 y 4 que se corresponden con las combinaciones de Asulam; Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico + FitoMas-E, manteniéndose de manera elevada aún el tratamiento de Asulam + FitoMas-E

Tabla 2. Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de malezas a los 14 días

Momento de Evaluación	Tratamientos			
	Asulam	Asulam+ FitoMas-E	Asulam + trifloxisulfuron sódico	Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E
14 días	1,39 b	4,13 c	0,19 a	0,06 b
EEx	0,0021			

Medias seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

El *Sorghum halepense* se ha propagado en todas las provincias del país. Es una especie altamente competitiva y de muy difícil control. Posee tratamientos herbicidas efectivos pero fitotóxicos a caña de azúcar.

El trifloxisulfuron sódico, fácilmente dispersable en agua. Es un producto sistémico, absorbido por brotes y raíces se trasloca a raíces, hojas y meristemas apicales. Las malezas susceptibles mueren entre 1 a 3 semanas. Eficaz contra dicotiledóneas y monocotiledóneas anuales y ciperáceas en tratamientos post emergentes. Máxima efectividad contra malezas no estresadas. Altamente selectivo a caña de azúcar y es efectivo a dosis muy bajas (0.02-0.04 kg/ha).

Dosis crecientes de trifloxisulfuron sódico desde 0.02 hasta 0.04 kg/ha en combinación con dosis decrecientes de Asulam desde 6 hasta 4 L.ha⁻¹, aumentan el control de *Sorghum halepense* en condiciones de baja humedad del suelo pero sin estrés de la maleza. La mezcla de trifloxisulfuron sódico a 0.04 kg.ha⁻¹ + Asulam a 4 L.ha⁻¹ logró el mejor control postemergente de *Sorghum halepense*. Todas las mezclas estudiadas de trifloxisulfuron sódico y Asulam LS 40 superaron al estándar de Asulam LS 40 a 10 L.ha⁻¹

Al analizar la efectividad de las aplicaciones se muestra en la tabla 3 que a los 14 días de aplicación ocurrió una disminución considerable en los tratamientos 1, 3 y 4 que se corresponden con las combinaciones de Asulam; Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam +

trifloxisulfuron sódico + FitoMas-E, manteniéndose de manera elevada aún el tratamiento de Asulam + FitoMas-E, lo que confirma que la combinación de Asulam con el FitoMas-E reduce la efectividad de este producto que está indicado para aplicaciones en bandas a la hilera de la caña contra *Sorghum halepense* maleza predominante en esta investigación.

Tabla 3. Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de malezas a los 21 días

Momento de Evaluación	Tratamientos			
	Asulam	Asulam+ FitoMas-E	Asulam + trifloxisulfuron sódico	Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E
21 días	0,73 b	3,27 c	0,15 a	0,47 b
EEx	0,0242			

Medias seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Un resultado similar en aplicaciones de postemergencia ha sido informado por Estrada *et al.*, 2010 para el control de Don Carlos. El control de *Sorghum halepense* en la banda al surco en cañas nuevas y retoños en áreas del Programa Bayer Crop Science-MINAZ y Programa tradicional a la dosis de 0.04 kg/ha de trifloxisulfuron sódico + 4 L.ha⁻¹ de Asulam LS 40, en cualquier variedad y estado fisiológico activo de la maleza independientemente de la humedad en el suelo.

Al analizar el Porcentaje de efectividad de las aplicaciones se muestra en la tabla 4 que a los 28 días de aplicación se aprecia que los valores más altos se encuentran en los tratamientos 1, 3 y 4 que se corresponden con las combinaciones de Asulam; Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico + FitoMas-E, manteniéndose de manera elevada aún el tratamiento de Asulam + FitoMas-E, lo que confirma que la combinación de Asulam con el FitoMas-E reduce la efectividad de este producto que está indicado para aplicaciones en bandas a la hilera de la caña contra *Sorghum halepense* maleza predominante en esta investigación.

Tabla 4. Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de malezas a los 28 días

Momento de Evaluación	Porcentaje de efectividad			
	Tratamientos			
	Asulam	Asulam+ FitoMas-E	Asulam + trifloxisulfuron sódico	Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E
28 días	98,31	87,73	99,75	98,7

En otros ensayos se ha demostrado que la mezcla de trifloxisulfuron sódico a 0.03 kg/ha y Ametrina PH-GD 80 a 1.5 kg/ha logra control efectivo y más duradero de especies anuales mono y dicotiledóneas en condiciones de buena a moderada humedad en el suelo y sin fitotoxicidad, que los tratamientos estándares de Gesapax PH80 a 3 kg/ha, MSMA LS72 + Ametrina PH80 (3+1) y Glufosinato de Amonio LS15 + Ametrina PH80 + Agrotín (1.5+0.75+0.25). La mezcla en tanque de trifloxisulfuron sódico con cuatro formulados de Ametrina no provocó alteración física en la solución ni en los patrones de sedimentación de la Ametrina.

El control de malezas en caña de azúcar ha pasado por diferentes etapas de desarrollo, hasta ser considerado a la fecha, el cultivo de más alta tecnificación en este aspecto. De allí, que el objetivo del presente trabajo sea reseñar esas etapas de desarrollo en el control de malezas y la influencia de las investigaciones realizadas para elevar el nivel técnico de control, presentándole a los agricultores las alternativas más eficientes para su aplicación en el campo.

Tabla 5. Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de malezas a los 14 días

Momento de Evaluación	Porcentaje de Fitotoxicidad			
	Tratamientos			
	Asulam	Asulam+ FitoMas-E	Asulam + trifloxisulfuron sódico	Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E
14 días	24,31	0,73	13,75	0,00

Sólo se observaron síntomas de toxicidad en las plantas de caña, a las que se les aplicó clomazone+ametrina en postemergencia. Se distinguieron dos clases de síntomas: el primero consistió en pequeñas áreas necróticas localizadas en las puntas y/o los bordes de las hojas, que a los 15 DDA llegaron a ocupar entre el 3,75 y 8% del área foliar, pero que a los 30 DDA habían desaparecido por completo. El segundo síntoma de toxicidad, consistió en el “blanqueamiento” de algunas áreas del follaje que estaban expuestas al momento de la aplicación.

Se observó una correlación directamente proporcional entre la dosis de clomazone+ametrina y el área con “blanqueamiento”, de tal forma que, a mayor dosis aplicada de este herbicida, se tuvo mayor área foliar afectada. Las mayores áreas con “blanqueamiento” se observaron a los 15 DDA. Estos fueron de 13,75; 16,25 y 21,25%, para las dosis baja, intermedia y alta de la mezcla de clomazone+ametrina. En todos los casos, a los 30 DDA, el área con blanqueamiento se redujo entre 5,5 y 9% y a partir de los 60 DDA no se observó ningún síntoma de toxicidad. Es importante mencionar que en las dos primeras observaciones (15 y 30 d(as)) los síntomas visibles, fueron aquellos característicos de las fitohormonas, en este caso del 2,4-D y sólo en algunos casos quemado del follaje, sobre todo en las variedades CP 5659 y V 58-4. Después de la aplicación dirigida de herbicidas, los síntomas observados fueron en su mayoría quemado en las hojas, típico de los herbicidas del grupo de las triazinas.

Análisis del rendimiento del cultivo de la caña de azúcar

Tabla 6. Efectividad de las aplicaciones químicas para el control de malezas en la cosecha

Momento de Evaluación	Rendimiento (t.ha⁻¹)			
	Tratamientos			
	Asulam	Asulam+ FitoMas-E	Asulam + trifloxisulfuron sódico	Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E
Variedad Cuba-323	28,30 b	23,73 c	30,75 a	30,00 a

Medias seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p < 0,05$)

Esta investigación fue liderada por el INICA, Zuaznábar, 2005, y replicada en las zafras 2005-2007, Díaz, 2007. Se ejecutó en 14 provincias, desde el nivel de parcela semicontrolada hasta las extensiones en campo. Los estudios se hicieron en todas las cepas, sobre las variedades económicamente más importantes y en los suelos más representativos bajo condiciones climáticas diversas, con y sin aplicación de fertilizantes. Los resultados que se presentan son consistentes desde el 2002 hasta el presente. El tratamiento de estudio en todos los casos consistió en la aplicación foliar de FitoMas E sobre cañas de 60-70 días de edad.

Las dosis de prueba fueron 1 o 2 L/ha de FitoMas previamente disuelto en agua en la proporción 1:200. En algunos casos se consideró el fraccionamiento de esta dosis en 2 o 3 aplicaciones, pero lo más generalizado fue la aplicación única. Nacionalmente el promedio del incremento del rendimiento agrícola en casi dos mil hectáreas evaluadas a estas dosis, fue de 12.06 y 5.45 t/ha, que representan incrementos de 37.05% y 18.44% respectivamente, en comparación con el testigo sin FitoMas E y todas las demás condiciones iguales.

Entre provincias la de mayor respuesta a FitoMas E ha sido Pinar del Río. Las provincias de Santiago de Cuba, Ciego de Ávila, Camagüey y Matanzas obtuvieron resultados intermedios, pero muy significativos también. Los menores incrementos se obtuvieron en la Provincia La Habana.

Entre tipos de suelos, las mayores respuestas o incrementos de rendimiento por FitoMas E se obtuvieron en los Aluviales y Gley Ferralítico y los de menos respuesta en Ferralítico Amarillento (aunque poco representado) y Vertisuelo. El suelo Ferralítico Rojo o Ferralitizado Cálcico, ampliamente el más representado presentó incrementos moderados, algo inferiores a la media nacional.

En la evaluación de las cepas, los retoños (en sentido amplio) más que duplican el incremento porcentual en los rendimientos en comparación con las cepas de caña planta o nueva. Dentro de los retoños, las socas o primeros retoños muestran una respuesta algo inferior a los demás.

Entre las variedades más representadas (con mayor área evaluada), la de mayor incremento de rendimiento por la aplicación de FitoMas E es la My5514, que más que dobló su rendimiento

con ambas dosis de FitoMas E (1 y 2 L/ha). Por el contrario, dentro de las variedades más evaluadas, las de menos respuesta a FitoMas E fueron Co997 y CP52-43.

La variedad más extendida en los estudios y a nivel nacional actual, la C 323-68, presentó incrementos moderados, algo inferiores a la media nacional, aunque económicamente importantes. Otra de las variedades más evaluadas y en rápido ascenso nacional, la C 86-12, presentó, por el contrario, incrementos algo superiores a la media nacional. Los medios de aplicación tuvieron un comportamiento bien definido, alcanzando los mejores resultados la asperjadora, con una notable diferencia sobre el cañón y esta a su vez con ligera ventaja sobre las mochilas (esta pobremente representada).

Conclusiones

De los tratamientos empleados las aplicaciones de Asulam; Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E fueron las más efectivas en el control de *Sorgum halepense* en la variedad de caña Cuba 323-68.

De los tratamientos empleados el menos fitotóxico en la variedad de caña Cuba 323-68 lo constituye la aplicación Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E.

De los tratamientos empleados las aplicaciones de Asulam + trifloxisulfuron sódico y Asulam + trifloxisulfuron sódico+ FitoMas-E incidieron de manera notable en el rendimiento de la variedad de caña Cuba 323-68 con rendimientos de 30 t.ha⁻¹.

Bibliografía

- Castro, S.P. (1991). "Evaluación de ambientes y genotipos de caña de azúcar en la provincia de Holguín". Resumen de tesis en opción al grado de doctor en ciencia Agrícolas. Pp38 Cuba. MINAGRI. 1999. Instituto de suelos. Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. La Habana; Agrifor, 64p.
- Cuscó, S. A. y col (2004): Impacto en la agricultura cañera del programa de mejora de variedades de la provincia Guantánamo. Jornadas Científicas por el 40 Aniversario del INICA. Libro Resúmenes. P.20.

- De Prada, F. y col. (2001) Evaluación de nuevas variedades en diferentes localidades del país. En: Contribución al conocimiento y manejo de variedades de caña de azúcar. UASCTE. INICA. P53-67.
- Díaz, J.C. y C. Pedroso. Evaluación preliminar de la fitotoxicidad de la ametrina en 16 variedades de caña de azúcar. Rev. Agricultura. 8(2):53-62. La Habana. 1975.
- Espinosa, R. 1980. Influencia de las fechas de plantación y las edades al momento de la cosecha sobre el rendimiento y sus componentes en caña de azúcar (*Saccharum sp.*). Tesis de candidato a DrC en Ciencias. INICA
- Fauconnier, R. y D. Bassereau. 1980. La caña de azúcar. Editorial Científico - Técnica. La Habana. 369 pp.
- García L., L. Manual para los cañicultores que usan el registro agronómico. Bol. No 59. Estac. Exper. Occidente, Yaritagua, 1955. Gómez, A., F. Quince años de labor. 801. No 74. Estac. Exper. Occidente, Yaritagua, 1965.
- González, R.M.; Ángela Tomeu; H. Jorge; I. Santana y A. Vega (2001): "La producción de variedades de caña de azúcar. Retos para el presente milenio." En Contribución al conocimiento y manejo de las variedades de caña de azúcar. Curso de capacitación UASTEC. INICA. La Habana, p75
- Humbert Roger P. 1965. El cultivo de la Caña de Azúcar. Edic. Rev. Cuba.
- Jorge Ibis; Sadys Seguera; N. Bernal y Ayda Espino (1997): "La agricultura cañera cubana hasta mitad del siglo XX. Rev. Cañaveral Vol. 3 No. 2 p50.
- Jorge, H. y col (2001). "Obtención de variedades de caña de azúcar tolerantes a diferentes condiciones de estrés ambiental en la provincia de Cienfuegos". Proyecto de Investigación. 12 pp.
- León D., J.R.; D. Ortega; F. Gómez A. y F. Gómez Q Repercusión de la Tecnología en el desarrollo de los principales cultivos en Venezuela. 20 caso: Caña de Azúcar. MAC-FONAIAP. Publ. Misc. No 19. 396 p. Maracay, 1974.
- López, P.E. (1986): Influencia de algunos factores del ambiente sobre el rendimiento y aplicación de tres métodos de estabilidad en los estudios de regionalización de variedades de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) en las provincias de Camagüey y Ciego de Ávila. Tesis en opción al grado de Dr. en Ciencias Agrícolas. INICA. 198pp.
- Lorenz, O. y Maynard, D. 1980. Knott's Handbook for Vegetable Growers. Second ed. 390 p.

- Milanés, N., Andérez, M. (1975). Declinación de los rendimientos de la variedad de caña de azúcar POJ 2878 en Cuba. Rev. Agricultura. ACC, La Habana. pp. 47-62.
- Panza, J.D. Herbicidas en caña de azúcar. Bol. No 84. Est. Exp. Occidente. Yaritagua. p. 1-13.1968.
- Patiño, M. R., Hernández, P.& Suárez, R. (1987). Sanidad Vegetal. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 34 pp.
- Pérez, G.F. De Prada y A. China. (1997): "Caracterización de los recursos genéticos de la caña de azúcar (Catalogo). En: Recursos Genéticos de la Caña de Azúcar. Publicaciones IMAGO. P. 117-249
- Reynoso. A. Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar. Sexta edición. Publicaciones azucareras. La Habana. P 372 1998.
- Rincones, C. 1986. Control de malezas en caña de azúcar. FONAIAP Divulga 2 (20): 36-38.
- Rodríguez, E. y Tovar. (1984). Uso de herbicidas en el Estado Portuguesa entre 1978 y 1983.111 Jornadas Técnicas en Biología y Combate de Malezas. Barquisimeto, Ven. Marzo 1984. -'t7
- Salvador A. Rill y su colectivo. Variedades nuevas de caña de azúcar para las condiciones de Santiago de Cuba. Libro resumen 60 aniversarios de la INICA 2007.
- Vega O., N. y L.A. Jiménez. Pruebas de herbicidas en caña de azúcar. Bol. No 94. Est. Exp. Occidente. Yaritagua. p. 3-37. 1971.