



EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE LA MEZCLA FORMULADA DE AMETRINA + CLOMAZONE EN CUATRO VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR

Valentín A. Esqueda Esquivel¹; Liviana Altamirano Chaparro²; Yanett Hernández Arcos²; Alicia López Mata²; Juan Ruíz Ramírez² y Rubén Ramiro Sandoval²

RESUMEN. Se estableció un experimento en el Rancho Casablanca, Mpio. de Puente Nacional, Ver., para evaluar los efectos de la toxicidad ocasionada por la mezcla formulada de los herbicidas ametrina + clomazone a las variedades de caña de azúcar MEX-79-431, MEX-69-290, MEX-68-P23 y CP-72-2086. Se evaluaron cuatro tratamientos de control de malezas: 1. Ametrina + clomazone (1200 + 800 g/ha), 2. Ametrina + clomazone (1800 + 1200 g/ha), 3. Ametrina + 2,4-D (1225 + 650 g/ha), utilizada como testigo regional y 4. Testigo limpio. Los herbicidas se aplicaron cuando las plantas de caña de azúcar tenían entre dos y cuatro hojas. La mezcla de ametrina + clomazone ocasionó blanqueamiento del follaje en todas las variedades de caña de azúcar. El área con blanqueamiento, osciló entre el 36.3 y 47.5% con la dosis mas alta de esta mezcla y entre el 25 y 39.4%, con la dosis menor y prácticamente desapareció a los 45 días después de la aplicación, a su vez, la mezcla de ametrina + 2,4-D no ocasionó blanqueamiento. La toxicidad ocasionada por la mezcla de ametrina + clomazone no afectó el número de hojas por planta, el número de tallos y la altura de las plantas. Tampoco fueron afectados el rendimiento de tallos y el contenido de sacarosa.

INTRODUCCION. Recientemente, en México se autorizó un nuevo herbicida para el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), formulado como un concentrado emulsionable de la mezcla de ametrina + clomazone y recomendado en dosis de 1200 + 800 g/ha. La ametrina es un herbicida que se ha utilizado por más de 30 años en este cultivo; tiene acción tanto preemergente como postemergente y su período de residualidad es corto, por lo que para tener un control eficiente de las malezas, generalmente debe complementarse con una aplicación posterior del mismo u otro herbicida (Morales, 1987; Urzúa y Laredo, 1993). Existen reportes que este herbicida puede causar toxicidad a algunas variedades de caña de azúcar, llegando en ocasiones a reducir el rendimiento agroindustrial (Huerta, 1984; Creach *et al*, 1990). Por su parte, el clomazone es un herbicida preemergente residual, que tiene un excelente control de las malezas gramíneas anuales y un ligero efecto en malezas de hoja ancha y que normalmente se utiliza en soya, algodón y chícharo (Thomson, 1993; Esqueda, 2000).

La mezcla de ametrina + clomazone aplicada en postemergencia temprana, proporciona un control residual eficiente del complejo de malezas gramíneas y de hoja ancha del cultivo de caña de azúcar (Cámara *et al*, 1995; Orsi y Gallo, 1995). Sin embargo, esta mezcla ocasiona un "blanqueamiento" temporal a las hojas del cultivo que están expuestas al momento de la aplicación (Esqueda, 1997; Esqueda, 1999).

Como el empleo de este herbicida en los terrenos cañeros va en aumento, se estableció un experimento para determinar si la toxicidad causada a la caña de azúcar por blanqueamiento tiene efectos negativos en el desarrollo, rendimiento y contenido de sacarosa de las principales cuatro variedades que se siembran las zonas cañeras del estado de Veracruz.

MATERIALES Y METODOS. El experimento se estableció en el Rancho Casablanca, Mpio. de Puente Nacional, Ver., Se evaluaron un total de 16 tratamientos, resultantes de la combinación de cuatro tratamientos herbicidas (1. Mezcla formulada de fábrica de ametrina + clomazone a la dosis recomendada, 2. Mezcla formulada de fábrica de ametrina + clomazone a una dosis 50% más alta que la recomendada, 3. Mezcla formulada de fábrica de ametrina + 2,4-D, utilizada como un testigo regional de control químico y 4. Testigo limpio) con cuatro variedades de caña de azúcar: MEX-79-431, MEX-69-290, MEX-68-P23 y CP-72-2086 (Cuadro 1). Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas con una distribución de los tratamientos en bloques al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas grandes correspondieron a los tratamientos herbicidas y estuvieron constituidas por 20 surcos de 6 m de longitud

¹ Campo Experimental Cotaxtla. INIFAP. SAGARPA. Apdo. Postal 429. 91700 Veracruz, Ver.

² Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana Campus Xalapa



y 1.2 m de separación. A su vez, las parcelas pequeñas correspondieron a las variedades de caña de azúcar y estuvieron constituidas por cinco surcos.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos herbicidas y variedades de caña de azúcar.

Tratamiento herbicida	Dosis (g i. a./ha)	Variedad
Ametrina + clomazone	1200 + 800	MEX-79-431
Ametrina + clomazone	1800 + 1200	MEX-69-290
Ametrina + 2,4-D	1225 + 650	MEX-68-P23
Testigo limpio	-	CP-72-2086

La siembra se realizó el 5 de agosto de 1998; se sembró a doble cordón y se fertilizó al momento de la siembra con 350 kg de la fórmula 17-17-17. Debido a que el objetivo del experimento era cuantificar la toxicidad y su efecto en el rendimiento y contenido de sacarosa, para mantener limpio el lote experimental, un día después de la siembra, éste se aplicó con la mezcla de atrazina + glifosato (1800 + 960 g/ha).

Los tratamientos herbicidas se aplicaron el 28 de agosto de 1998, cuando las plantas de caña de azúcar tenían entre dos y cuatro hojas y una altura de entre 30 y 40 cm. Para la aplicación se utilizó una aspersora motorizada de mochila, equipada con cuatro boquillas Tee jet 8002. El volumen de solución asperjado fue equivalente a 230 lt/ha.

Se cuantificaron los daños de toxicidad por blanqueamiento utilizando la escala de 0 a 100%, en donde 0 significó que la caña de azúcar no sufrió ninguna decoloración y 100% que todo el follaje era de color blanco. Estas evaluaciones se llevaron a cabo a los 7, 15, 30 y 45 días después de la aplicación de los tratamientos (DDA).

Dentro de los tres surcos centrales de cada parcela experimental se cuantificaron los siguientes datos a los dos y ocho meses después de la emergencia de la caña de azúcar: a) Número de tallos con entrenudos bien definidos en 2 metros lineales, b) Altura de 10 tallos seleccionados al azar, y c) Número de hojas con lígula expuesta en 10 tallos seleccionados al azar.

La cosecha se realizó durante los días 21 y 22 de septiembre de 1999. Se utilizaron machetes para cortar al ras del suelo los tallos de 2 metros lineales de uno de los tres surcos centrales de cada parcela experimental y se eliminó el follaje del tallo, así como la parte de la planta por arriba del último nudo visible. El peso de los tallos se determinó inmediatamente después de que fueron cortados.

Al momento de la cosecha se cortaron cinco tallos de entre los tres surcos centrales de cada parcela experimental, tomándose dos tallos de cada surco lateral y uno del surco central. Los tallos fueron llevados al laboratorio del Ingenio el Modelo, en Cd. Cardel, Mpio, de la Antigua, Ver., en donde fueron molidos y fue determinado el contenido de sacarosa del jugo.

Se realizaron análisis de varianza para toxicidad de herbicidas a la caña de azúcar, número de hojas, número de tallos, altura, rendimiento de campo y contenido de sacarosa. Como prueba de separación de promedios se utilizó Tukey (0.05).

RESULTADOS Y DISCUSION. En todas las variedades de caña de azúcar, la mezcla de ametrina + clomazone ocasionó blanqueamiento de las hojas que estaban más expuestas al momento de la aplicación. A los 7 DDA, los mayores daños por blanqueamiento del follaje se observaron en las variedades MEX- 79-431 y CP-72-2086 tratadas con la dosis de 1800 + 1200 g/ha de la mezcla de ametrina + clomazone, en las que el área de follaje con blanqueamiento era de 47.5 y 42.5% respectivamente. En las variedades MEX-69-290 y MEX-68-P23, el blanqueamiento causado por la misma dosis de 36.25%. A su vez, con la dosis de 1200 + 800 g/ha de ametrina + clomazone, los daños por blanqueamiento variaron del 25% en la variedad MEX-68-P23 al 39.38% en la variedad CP-72-2086.

Al comparar el efecto de las dos dosis de ametrina + clomazone en cada una de las variedades, se determinó que en las variedades MEX-69-290 y la CP-72-2086 los blanqueamientos de follaje ocasionados por la dosis de 1200 + 800 g/ha fueron estadísticamente semejantes a los causados por la



dosis de 1800 + 1200 g/ha, mientras que en las otras dos variedades, se produjo significativamente mayor blanqueamiento con la dosis mayor de esta mezcla, que con la dosis menor (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto de tratamientos herbicidas en el blanqueamiento del follaje (%) de cuatro variedades de caña de azúcar, a los 7 DDA.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	32.50 b	36.25 a	25.00 b	39.38 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	47.50 a	36.25 a	36.25 a	42.50 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 b
Testigo limpio	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 b

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

A los 15 DDA, los daños por blanqueamiento disminuyeron sensiblemente con respecto a los observados a los 7 DDA, siendo MEX-68-P23 la variedad menos afectada con 13.75 y 21.25% del follaje con blanqueamiento para las dosis baja y alta de la mezcla de ametrina + clomazone, respectivamente. A su vez, la variedad CP-72-2086, mostraba las mayores áreas con blanqueamiento con 25 y 31.25%, para la dosis alta y baja, respectivamente (Cuadro 3).

A los 30 DDA, el blanqueamiento solamente ocupaba entre el 1.25 y el 6.50% del follaje de las plantas y para los 45 DDA, prácticamente había desaparecido (Cuadros 4 y 5).

Cuadro 3. Efecto de tratamientos herbicidas en el blanqueamiento del follaje (%) de cuatro variedades de caña de azúcar, a los 15 DDA.

Trat. Herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	20.00 b	21.25 b	13.75 b	25.00 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	26.25 a	28.75 a	21.25 a	31.25 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 b
Testigo limpio	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 b

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

Cuadro 4. Efecto de tratamientos herbicidas en el blanqueamiento del follaje (%) de cuatro variedades de caña de azúcar, a los 30 DDA.

Trat. Herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	4.25 b	3.00 b	1.25 a	3.00 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	6.50 a	5.75 a	1.25 a	3.25 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b
Testigo limpio	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.



Cuadro 5. Efecto de tratamientos herbicidas en el blanqueamiento del follaje (%) de cuatro variedades de caña de azúcar, a los 45 DDA.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	0.38 a	0.38 a	0.00 a	0.38 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	0.50 a	0.50 a	0.25 a	0.50 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 b
Testigo limpio	0.00 b	0.00 b	0.00 a	0.00 b

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

En la primera época de evaluación, el número de tallos de caña de azúcar en 2 m lineales varió entre 30.75 y 41, sin existir diferencia significativa entre tratamientos herbicidas en cada una de las variedades de caña de azúcar (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto de tratamientos herbicidas en el número de tallos en 2 m lineales de cuatro variedades de caña de azúcar, a los dos meses de la emergencia.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	33.75 a	35.00 a	39.0 a	33.25 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	32.50 a	34.00 a	35.5 a	41.00 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	34.50 a	35.00 a	36.5 a	36.00 a
Testigo limpio	30.75 a	38.75 a	36.0 a	35.00 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

A los ocho meses, el número de tallos en 2 m lineales osciló entre 26.5 y 31.5 en las diferentes variedades, sin haber diferencias estadísticas entre tratamientos herbicidas para cada variedad (Cuadro 7). La diferencia en el número de tallos entre ambas épocas, se debe a que en cada una de éstas, se seleccionaron al azar los sitios para los conteos de tallos y no se realizaron en un sitio predeterminado.

Cuadro 7. Efecto de tratamientos herbicidas en el número de tallos en 2 m lineales de cuatro variedades de caña de azúcar, a los ocho meses de la emergencia.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	30.00 a	28.25 a	31.50 a	29.75 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	29.75 a	30.00 a	30.75 a	29.50 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	28.25 a	26.75 a	31.25 a	26.50 a
Testigo limpio	27.00 a	29.00 a	29.50 a	26.50 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

A los dos meses, la altura de las diferentes variedades de caña de azúcar varió entre 0.84 y 1.11 m; en esta época, se observó que en las variedades MEX-79-431, MEX-69-290 y MEX-68-P23, las plantas del testigo limpio eran ligeramente más altas que las plantas tratadas con cualquiera de los herbicidas, aunque estadísticamente no se determinaron diferencias significativas (Cuadro 8).



Cuadro 8. Efecto de tratamientos herbicidas en la altura (m) de cuatro variedades de caña de azúcar, a los dos meses de la emergencia.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	0.84 a	0.93 a	1.00 a	0.90 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	0.98 a	0.92 a	0.97 a	0.89 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	0.95 a	0.92 a	0.96 a	0.91 a
Testigo limpio	1.01 a	1.05 a	1.11 a	0.90 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

A su vez, a los ocho meses, las plantas de caña de azúcar tenían alturas entre 3.50 y 4.03 m. En esta última época de evaluación, no hubo diferencia significativa en alturas entre las plantas tratadas con herbicidas y las plantas de los testigos limpios en las variedades MEX-79-431, MEX-69-290 y CP-72-2086; por su parte, en la variedad MEX-68-P23, las plantas del testigo limpio fueron significativamente más bajas que las plantas tratadas con la dosis más baja de la mezcla de ametrina + clomazone y tuvieron alturas semejantes que las tratadas con la dosis mayor de esa mezcla y con la mezcla de ametrina + 2,4-D, por lo que se asume que ni las mezclas de ametrina + clomazone, ni la de ametrina + 2,4-D tienen efectos negativos en la altura de las plantas de caña de azúcar (Cuadro 9).

Cuadro 9. Efecto de tratamientos herbicidas en la altura (m) de cuatro variedades de caña de azúcar, a los ocho meses de la emergencia.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	3.88 a	3.98 a	4.03 a	3.78 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	3.74 a	3.50 a	3.65 ab	3.53 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	3.68 a	3.68 a	3.73 ab	3.68 a
Testigo limpio	3.65 a	3.75 a	3.58 b	3.55 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

A los dos meses, las diferentes variedades de caña de azúcar, mostraban entre siete y ocho hojas por tallo, mientras que a los ocho meses, éstas tenían entre 16 y 20. Tanto a los dos como a los cuatro meses, el número de hojas de las plantas de caña de azúcar de las diferentes variedades, fue estadísticamente semejante en las plantas tratadas con cualquiera de los tratamientos herbicidas, que en las plantas de los testigos limpios correspondientes (Cuadros 10 y 11).

Tomando en conjunto a las cuatro variedades, los rendimientos de campo, fluctuaron entre 40.95 y 55.60 kg en 2 m lineales. En tres de las variedades, los mayores rendimientos correspondieron a los testigos limpios y en las cuatro variedades, los rendimientos más bajos se observaron en las parcelas tratadas con la dosis mayor de la mezcla de ametrina + clomazone. Sin embargo, de acuerdo a los análisis de varianza, no hubo diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las cuatro variedades de caña de azúcar, por lo que las diferencias en rendimiento entre los testigos y el resto de los tratamientos no pueden atribuirse al efecto de las mezclas de ametrina + clomazone o ametrina + 2,4-D, sino a factores fuera del control del experimentador (Cuadro 12).



Cuadro 10. Efecto de tratamientos herbicidas en el número de hojas de cuatro variedades de caña de azúcar, a los dos meses de la emergencia.

Trat. Herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	7.775 a	7.400 a	7.600 a	7.575 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	7.600 a	7.525 a	7.275 a	7.525 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	7.825 a	7.775 a	7.500 a	7.600 a
Testigo limpio	8.025 a	7.725 a	7.600 a	7.550 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

Cuadro 11. Efecto de tratamientos herbicidas en el número de hojas de cuatro variedades de caña de azúcar, a los ocho meses de la emergencia

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g i. a./ha	18.625 a	18.900 a	19.925 a	19.025 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g i. a./ha	18.150 a	16.350 a	18.100 a	17.100 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g i. a./ha	17.700 a	17.775 a	18.900 a	18.075 a
Testigo limpio	17.400 a	18.100 a	18.580 a	17.800 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

Cuadro 12. Efecto de tratamientos herbicidas en el rendimiento de campo (kg/2 m lineales) de cuatro variedades de caña de azúcar.

Trat. herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	46.95 a	47.05 a	52.50 a	49.40 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	43.38 a	40.95 a	48.45 a	44.95 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	45.38 a	47.10 a	51.73 a	46.25 a
Testigo limpio	47.35 a	48.13 a	55.60 a	48.55 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

En forma global, el contenido de sacarosa de las diferentes variedades osciló entre 8.59 y 10.67%. El porcentaje de sacarosa, no se redujo en ninguna de las variedades por la aplicación de las mezclas de ametrina + clomazone o ametrina + 2,4-D. De hecho, en tres de las variedades, los porcentajes de sacarosa más altos se tuvieron en plantas tratadas con cualquiera de las dosis de la mezcla de ametrina + clomazone, aunque estadísticamente fueron semejantes a los porcentajes obtenidos en las plantas de los testigos limpios (Cuadro 13).



Cuadro 13. Efecto de tratamientos herbicidas en el contenido de sacarosa (%) de cuatro variedades de caña de azúcar.

Trat. Herbicida	MEX-79-431	MEX-69-290	MEX-68-P23	CP-72-2086
Ametrina + clomazone 1200 + 800 g/ha	9.01 a	9.73 a	8.59 a	10.67 a
Ametrina + clomazone 1800 + 1200 g/ha	9.66 a	10.11 a	9.43 a	9.91 a
Ametrina + 2,4-D 1225 + 650 g/ha	9.42 a	9.66 a	8.85 a	10.17 a
Testigo limpio	9.25 a	10.39 a	8.99 a	9.46 a

Las letras a la derecha de los valores representan la prueba de Tukey (0.05); valores seguidos de la misma letra no son significativamente diferentes entre sí. Las comparaciones son entre herbicidas para cada una de las variedades de caña de azúcar.

CONCLUSIONES. Del análisis de la información anterior, puede concluirse que aunque la mezcla formulada de ametrina + clomazone ocasiona toxicidad en forma de blanqueamiento del follaje, esto no se refleja negativamente en el rendimiento de campo, ni en el contenido de sacarosa de las variedades de caña de azúcar MEX-79-431, MEX-69-290, MEX-68-P23 y CP-72-2086, por lo que se puede recomendar su empleo, como un tratamiento para el control de la maleza en estas variedades.

LITERATURA CONSULTADA.

- Cámara, G. M. S., R. A. Arévalo, F. Orsi, R. F. Maule y R. B. Puzzo. 1995 Eficiência da mistura formulada de clomazone + ametrina no controle das plantas daninhas à cultura da cana-de-açúcar em área de soqueira. P. 436. In: XX Congresso Brasileiro de Plantas Daninhas. Florianópolis, SC, Julho 1995.
- Creach, I., J. C. Díaz y F. González Téllez. 1990. Influencia de la toxicidad por ametrina sobre el desarrollo y rendimiento de 17 variedades de caña de azúcar recomendadas en distintas selecciones (1970-1979). P. 89-90. En: Resúmenes X Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas. La Habana, Cuba, 10 al 14 de abril de 1990.
- Esqueda Esquivel, V. A. 1997. Evaluación de clomazone solo y en mezcla formulada con ametrina en el cultivo de caña de azúcar. P. 47-48. En: Memorias XVIII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Cuernavaca, Mor., México, 3 al 6 de noviembre de 1997.
- Esqueda Esquivel, V. A. 1999. Control de malezas en caña de azúcar con clomazone y ametrina. *Agronomía Mesoamericana* 10(2):23-30.
- Esqueda Esquivel, V. A. 2000. Control de malezas en arroz de temporal con clomazone, solo y en mezcla con propanil y 2,4-D. *Agronomía Mesoamericana* 11(1):51-56.
- Huerta, R. B. 1984. Evaluación de dimetametrina, ametrina y atrazina en postemergencia para el control de malezas en caña de azúcar. P. 33-35. En: Memorias V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Huehuetán, Chis., México, 6 al 10 de noviembre de 1984.
- Morales Miranda, M. D. 1987. Manual de Malezas. Córdoba, Ver., México. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. Centro Nacional de Investigaciones Azucareras. 51 p.
- Orsi, F. y P. A. Gallo. 1995. Avaliação do efeito de doses dos herbicidas clomazone + ametrina e sulfentrazone sobre o crescimento e produtividade de soqueira da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) em 2 épocas de aplicação. P. 188. In: XX Congresso Brasileiro de Plantas Daninhas. Florianópolis, SC, Julho 1995.
- Thomson, W. T. 1993. Agricultural Chemicals. Book II Herbicides. 1993 Revision. Fresno, CA. Thomson Publications. 310 p.
- Urzúa Soria, F. y A. Laredo Villa. 1993. Control químico de malezas en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en el Ingenio La Gloria del Estado de Veracruz. P. 87. En Memorias XIV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Puerto Vallarta, Jal., México, 10 al 12 de noviembre de 1993.