

CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR *

Oliverio Cárdenas, Ing. Agr. M.Sc.

Ramiro de la Cruz, Ing. Agr. Ph.D.

I. INTRODUCCION

En Colombia, el Valle Geográfico del Río Cauca es la zona en don de el cultivo de la caña de azúcar ha tenido un constante incremento tanto en área como en rendimiento, igualmente, la adopción de la nueva tecnología ha ido en forma paralela al desarrollo de esta industria.

Aspectos como el control de malezas, práctica integral de cual-quier programa de producción agrícola, ha tenido especial auge durante los últimos 15 años. El uso de herbicidas ha desplazado los métodos mecánicos y manuales de control de malezas por la rapidez de la aplicación, seguridad al cultivo, prolongado poder residual y solu-ción a la carencia de mano de obra. En 1970 el control químico de malezas en caña de azúcar representaba más o menos el 30% del área sembrada (3). Hoy en día se puede afirmar que casi la totalidad del área es tratada con agroquímicos.

Las pérdidas económicas ocasionadas por las malezas se derivan de su efecto directo por competencia con el cultivo por la luz, agua, CO₂ y nutrientes; indirectos como el aumento de los costos de producción y mermas en calidad y rendimientos. El cultivo de caña inicia su desarrollo con mucha lentitud y si durante los primeros estados de crecimiento no se eliminan las malas hierbas se registrará una mala brotación y macollamiento, retraso en el crecimiento y desarrollo,

* Contribución del Programa de Fisiología Vegetal, ICA - Centro Nacional de Investigaciones Palmira. A.A. 233, Palmira (Valle).

lo cual dará un bajo rendimiento y un mal desarrollo de la soca posterior (3). Se ha establecido que el período de competencia de las malezas con el cultivo de caña de azúcar, se extiende para caña "planta" desde los 20 a 120 días después de la siembra y para caña "soca" desde los 30 a 100 días después del corte (2).

La población de malezas en una zona determinada experimenta cambios continuos, los cuales se favorecen cuando se usan productos químicos. Estos cambios pueden manifestarse por la alteración en la proporción de las especies presentes inicialmente o por la aparición de nuevas especies. Esto puede explicarse por qué el uso continuado de un mismo herbicida o familia de compuestos químicos puede especializar el campo con unas pocas especies resistentes a dicho grupo de compuestos. Ante esta situación la industria de agroquímicos se ve en la necesidad de desarrollar compuestos de gran selectividad y muy específicos en el control de determinadas especies de malezas y determinadas condiciones climáticas.

Durante los últimos cuatro años (1976 - 1980) se han realizado diversos trabajos coordinados con diferentes Compañías productoras de agroquímicos para evaluar la eficiencia de nuevos productos seleccionados después de muchas pruebas de investigación con el propósito de estudiar su comportamiento bajo condiciones locales.

Las pruebas de evaluación comprenden inicialmente ensayos de parcelas para ajuste de dosis, observar selectividad, rango de especies controladas y residualidad. Posteriormente se realizan evaluaciones en áreas más extensas o en forma semicomercial para observar el comportamiento de estos compuestos bajo condiciones similares a las del cultivo comercial.

El número de pruebas realizadas en cada una de las fases depende de la consistencia y homogeneidad de los resultados. Con las diferentes pruebas se trata de cubrir un amplio rango de condiciones

edáficas y climáticas en las cuales se siembra la caña de azúcar en el Valle del Cauca.

En la Tabla 1 se relacionan los nuevos productos, su nombre común y comercial, dosis y épocas de aplicación. Seguidamente se presenta una pequeña información sobre el comportamiento de cada producto.

II. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Ametrina, atrazina y simazina

Las triazinas constituyen un grupo de herbicidas al cual pertenecen la sulfometiltriazina (ametrina) y las clorotriazinas (atrazina y simazina). Estos compuestos han sido usados tradicionalmente como polvos mojables. Últimamente se usan en formulaciones líquidas autotensibles con lo cual se logra una mejor cobertura y distribución del producto en el momento de la aplicación.

Estas triazinas son herbicidas selectivos recomendados para el control de malezas gramíneas y de hoja ancha en cultivos de piña, banano y caña de azúcar. Se usan en pre y postemergencia.

Las dosis recomendadas para el cultivo de caña de azúcar varían de acuerdo con el tipo de suelo y estado de crecimiento de las malezas. El producto es absorbido por el follaje y las raíces de las plantas, se transloca por el xilema y se acumula en el meristema apical. Su acción principal es la de inhibir la fotosíntesis pero puede afectar otros procesos metabólicos.

La ametrina, atrazina y simazina son absorbidas por las arcillas del suelo y la materia orgánica por lo que raramente se lixivian por debajo de la capa superficial del suelo. Su persistencia en suelos tropicales puede extenderse por varios meses (9).

Tabla 1. Nuevos productos para el control de malezas en caña de azúcar.

PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	DOSES kg. ó lt/ha. P.C.	APLICACION
Ametrina	GESAPAX 500 FW	4.0 , 5.0	PRE - POST
Simazina	GESATOP 500 FW	8.0 10.0	"
Ametrina + atrazina	GESAPAX COMBI 500 FW	5.0 6.0	" - POST
Ametrina + simazina	GESATOP Z 500 FW	8.0 10.0	" - POST
Ametrina + metalachlor	DUPAX 500 EC	4.0 8.0	"
Asulam + (ioxynil + 2,4-D)	ASULOX 40 + ACTRIL D	8.5 3.0	POST
Oxyfluorfen	COAL 2 EC	3.0 4.0	PRE
Asulam + atrazina	CANDEX 70 PM	7.0 8.0	"
Asulam + atrazina	CANDEZ 65 L.	5.0 6.0	"
Hexazinona + diuron	VELPAR K 3	5.0 6.0	POST - PRE
Tebuthiuron + diuron	BIMATE 75 WP	4.0 5.0	PRE - POST
Tetrafluoron	TOMILON 50 WP	5.0 6.0	" "

Durante los años 1976 a 1978 se evaluaron diferentes formulaciones líquidas autosuspensibles de ametrina, atrazina y simazina y diferentes mezclas de ellas para uso en el control preemergente y post emergente de malezas en caña de azúcar. Con estas nuevas formulaciones se busca una mejor eficiencia en la cobertura y distribución del producto al momento de la aplicación. Los productos evaluados fueron los siguientes: GESAPAX 500 FW (ametrina), GESAPAX COMBI 500 FW (ametrina + atrazina), GESATOP 500 FW (simazina), GESATOP Z 500 FW (ametrina + simazina), DUPAX 500 EC (ametrina + metolachlor).

El control de malezas gramíneas y de hoja ancha observado en las pruebas de evaluación con aplicaciones preemergentes fue excelente siendo superior al 85% después de 80 días de aplicado. Sin embargo, se observó algún escape de Ipomoea sp. y Phaseolus lathyroides.

2. Asulam (Asulox 40) - Ioxynil + 2,4-D (Actril D)

El Asulam (Asulox 40), es un herbicida selectivo recomendado para el control de malezas gramíneas anuales y perennes en el cultivo de caña de azúcar. Se usa tanto en pre como postemergencia, obteniéndose mejores resultados cuando se aplica sobre malezas en estado de pleno crecimiento.

Las dosis recomendadas para el control de malezas en caña de azúcar es de 8.5 a 9.0 litros por hectárea, dependiendo del estado de crecimiento de las malezas. El producto es absorbido rápidamente por el follaje y las raíces translocándose a los tejidos meristemáticos en donde inhibe los procesos de división y crecimiento celular. Causa inicialmente un severo amarillamiento de las hojas jóvenes, seguido de raquitismo y finalmente muerte de las plantas en forma lenta. Es de poca persistencia en el suelo (9).

La formulación, ioxynil más 2,4-D (Actril D) es un herbicida que contiene 50 gr/lt de octanoil ester de ioxynil y 300 gr/lt de

ester isocílico de 2,4-D, el cual controla malezas de hoja ancha en postemergencia en dosis de 3.0 litros por hectárea. Actril DS, es una nueva formulación que contiene doble concentración de material técnico, 700 gr/lt. El producto es absorbido por el follaje y su modo de acción es interfiriendo la fotosíntesis y respiración de las plantas susceptibles (6).

Desde 1977 se han realizado en el Valle del Cauca varias pruebas experimentales y semicomerciales para evaluar la eficiencia en el control de malezas en caña de azúcar con los productos asulam y el ioxynil más 2,4-D y la mezcla de los tres productos técnicos.

Asulam controla eficientemente las malezas gramíneas incluyendo Rottboellia exaltata y Sorghum halepense. La aplicación conjunta de asulam y ioxynil + 2,4-D ofrece un excelente control de malezas gramíneas y de hoja ancha, aún 70 días después de la aspersion con una alta selectividad a la caña de azúcar.

3. Asulam + atrazina (Candex 70 PM)

La formulación asulam más atrazina (Candex 70 PM) es un herbicida selectivo que contiene 42% y 29.5% de cada material técnico. Se recomienda para el control de malezas anuales gramíneas y de hoja ancha en el cultivo de caña de azúcar. Se usa principalmente en preemergencia. Se puede realizar aplicaciones postemergentes solo cuando el desarrollo de las malezas sea inferior a cuatro hojas.

La dosis recomendada para uso en caña de azúcar varía entre 7.0 y 8.0 kilogramos de producto comercial por hectárea. Sin embargo, se pudo establecer que dosis de 5.0 y 6.0 kilogramos por hectárea ejerce un control similar al observado con dosis más altas. Igualmente, se evaluó la eficiencia de la presentación líquida autosuspensible, Candex L, con igual eficiencia en el control de malezas en dosis de 5.0 y 6.0 lt/ha.

La acción de este producto es una actividad combinada de sus dos componentes. El asulam al ser absorbido por las raíces es translocado a los meristemas en donde interfiere la división celular y la atrazina inhibe la fotosíntesis.

En 1978 se evaluó en diferentes localidades del Valle del Cauca la acción herbicida de este compuesto. El control de malezas gramíneas y de hoja ancha fue superior a 85% aún 60 días después de la aplicación se apreció en algunos sitios escape de Ipomoea sp. y Phaseolus lathyroides generalmente localizados en lo alto del caballón en donde por alguna razón la maleza al germinar no entró en contacto con el herbicida. El producto no afectó el desarrollo normal de la caña de azúcar.

4. Oxyfluorfen (Goal 2 EC)

El oxyfluorfen (Goal 2 EC) es un herbicida selectivo recomendado para el control de malezas gramíneas y de hoja ancha en una amplia variedad de cultivos anuales y perennes entre ellos la caña de azúcar. Se puede usar en aplicaciones preemergentes y postemergentes por su prolongada acción residual y de contacto.

La acción del herbicida es principalmente de contacto, actúa sobre el hipocotilo, epicotilo y tejidos meristemáticos foliares. Además de su acción directa sobre las plántulas de las malezas, el producto forma una barrera química residual en la superficie del suelo la cual ejerce su acción herbicida sobre las nuevas malezas en proceso de germinación (8).

Durante los años 1976, 1977 y 1980 se realizaron en el Valle del Cauca varios ensayos para evaluar la eficiencia de este nuevo producto en el control preemergente de malezas en caña plantilla. Las dosis inicialmente recomendadas eran de 5.0 y 6.0 litros por hectárea. Posteriormente se observaron buenos controles de malezas aún con el uso de 2.0 litros por hectárea.

El producto ocasiona durante los primeros días una fitotoxici - dad que se caracteriza por una quemazón rojiza y algo de entorchamiento en las primeras hojas. El daño fue más notorio en parches de suelo liviano. Sesenta días después de la aplicación, las plantas afectadas se recuperan totalmente. El control de malezas gramíneas de hoja ancha fue excelente aún 100 días después de la aplicación. No se observó diferencia en control total de malezas utilizando dosis mayores.

5. Hexazinona + diuron (Velpar K 3)

El Velpar K 3 es un herbicida cuya formulación contiene 16.4% de hexazinona y 43.6% de diuron. Se recomienda para el control preemer gente y postemergente de malezas gramíneas y de hoja ancha en el cultivo de caña de azúcar.

Las dosis recomendadas varían de 4.5 a 6.0 kilogramos de produeto comercial por hectárea según textura del suelo siendo la más baja para suelos francos y franco arenosos y la más alta para suelos arcillosos.

El producto penetra a través de las raíces y se transloca a las zonas de actividad clorofílica interfiriendo la función fotosintética. Igualmente tiene efecto de contacto cuando se aplica foliarmente (4).

La porción de hexazinona es moderadamente absorbida por las arcillas y la materia orgánica, mientras el diuron tiene más poder de fijación por lo cual el producto es poco lixiviado.

En 1978 se establecieron varias pruebas para evaluar la eficiencia en el control de malezas en caña de azúcar con el producto Velpar K 3. Los ensayos se realizaron en diferentes tipos de suelo. Las dosis recomendadas para el cultivo de caña de azúcar varían de

acuerdo con la época de aplicación así: 4.0 - 5.0 kg/ha en preemergencia y 2.0 - 4.0 kg/ha en aplicaciones postemergentes.

El control de malezas gramíneas y de hoja ancha a los 50 y 75 días después de la aplicación fue superior a 80% permitiendo de esta manera el cierre de calles libres de competencia por malezas. El producto mostró buena selectividad al cultivo de caña de azúcar cuando se aplicó en sus dosis recomendadas para los distintos tipos de suelo. Sin embargo, puede ser fitotóxico al cultivo cuando se aplica en suelos de textura liviana principalmente en caña plantilla.

Se observó deficiente control de Cynodon dactylon, Ipomoea sp. y Phaseolus lathyroides asociado por lo general a una mala aplicación o estado de humedad del suelo. El producto mostró buena residualidad aún 90 días después de la aplicación.

6. Tebuthiuron + diuron (Bimate 75 WP)

El Bimate 75 WP, es un nuevo herbicida formulado que contiene tebuthiuron más diuron, dos úreas substituídas en proporción de 25% y 50%, respectivamente. En aplicaciones preemergentes y postemergentes controla eficientemente un gran número de malezas gramíneas y de hoja ancha con excelente selectividad a la caña de azúcar.

El producto es absorbido por las hojas y raíces, translocándose a los sitios donde tiene lugar la fotosíntesis la cual inhibe el compuesto. Las dosis evaluadas fueron 3.0 y 4.0 kg/ha de producto comercial aplicado en pre y postemergencia.

Resultados de aplicaciones en caña "plantilla" y "soca" revelan una buena selectividad del producto hacia la caña y un efectivo control de malezas gramíneas y de hoja ancha aún 80 días después de la aplicación, lo cual permite el libre crecimiento del cultivo sin el efecto negativo de competencia por malezas.

7. Tetrafluorón (Tomilon 50 PM)

En 1980 se iniciaron las primeras pruebas de evaluación de este nuevo producto y resultados preliminares muestran buena eficiencia en el control de malezas gramíneas y de hoja ancha y gran selectividad de la caña de azúcar. Su alta residualidad permite el cierre de calles del cultivo sin otra labor adicional o en el peor de los casos con una fácil palazón. Besosa y Raigosa (1) al analizar los resultados de un ensayo realizado en el Ingenio Providencia no encontraron diferencia significativa entre los siguientes tratamientos: Tomilon 50 PM, en dosis de 6.0, 7.0 y 8.0 kg/ha preemergente y 7.0 kg/ha postemergente; al realizar el análisis económico relacionado el índice de efectividad y los costos variables, encontraron como tratamientos más recomendables Gesapax Combi 500 FW, 6.4 lt/ha y Tomilon 50 PM, 6.0 kg/ha en aplicación preemergente.

El tetrafluorun es un herbicida selectivo de uso pre y postemergente en el control de malezas gramíneas y de hoja ancha en varios cultivos. La dosis recomendada para el cultivo de caña de azúcar varía entre 4.0 y 6.0 kilogramos por hectárea.

Su acción, como todas las úreas sustituidas, al ser absorbido por las raíces y las hojas, se transloca a las zonas de actividad clorofílica donde inhibe la fotosíntesis (5). Persiste en el suelo por más tiempo que otros herbicidas a base de úrea, especialmente en suelos de textura mediana a pesada.

Inicialmente se hicieron aplicaciones pre y postemergentes de 6.0, 7.0 y 8.0 kilogramos por hectárea. Estos resultados permitieron hacer algunos ajustes en la dosis de aplicación, encontrándose que 5.0 kilogramos del producto comercial por hectárea eran eficientes para el control de malezas en caña "plantilla".

III. CONCLUSIONES

El control de malezas en caña de azúcar es una de las labores agronómicas más notables por cuanto no realizarlo causa grandes pérdidas económicas. Con la aparición de nuevos productos, formulaciones y mezclas de agroquímicos, el control de malezas en caña de azúcar se podrá planificar más eficientemente enfocándolo directamente a solucionar un problema específico de malezas existentes.

Cada uno de los productos investigados dará eficiente control de las malezas para las cuales está recomendado sin hacer daño al cultivo cuando se usa en su dosis correcta, estado de desarrollo del cultivo, tipo de suelo y forma correcta de aplicación. Las mezclas de tanque o formuladas, tienen como objetivo principal ampliar el rango de seguridad para el cultivo y controlar un mayor número de especies de malezas.

La inversión en el control de malezas estará guiada por la utilidad económica que se obtenga de esa labor representada al final por el mayor rendimiento en el cultivo. Por lo cual la relación costo-beneficio es la guía para realizar determinado método o manejo de malezas.

El concepto de erradicación y de cultivos libres de malezas ha cambiado un poco permitiéndose poblaciones que sin afectar el cultivo, sirvan de elementos protectores del agroecosistema y entomofauna benéfica, facilitando el equilibrio biológico dentro del sistema agrícola de producción. Además, el incremento en el precio de los plaguicidas hacen preveer un reenfoque en la mejor metodología sobre control de malezas (9).

BIBLIOGRAFIA

1. BESOSA, R. y J. Raigosa. Evaluación del herbicida Tomilon 50 (tetrafluoron) en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Providencia, Palmira. 1981. p. 15.
2. BRANDAVER, E. H. Relación costo-beneficio en el control de malezas en caña de azúcar en Colombia. En: El mundo de la caña de azúcar. Ciba Geigy, Sao Paulo. 1977. p. 52-59.
3. GOMEZ, J., R. de la Cruz, H. Franco. Control de malezas en caña de azúcar. ICA., Palmira. 1970. p. 15.
4. DU PONT DE COLOMBIA S.A. Velpar K 3, herbicida de la caña. 1980. p. 5.
5. HOECHST COLOMBIANA S.A. Tomilon (HOE 2991) herbicida selectivo para el control de malezas en algodón. Departamento Técnico. 1975. p. 5.
6. MAY and BAKER. Programa de Control de Malezas en Caña de Azúcar con Atril D y Asulox 40. Departamento Técnico. p.10.
7. OLARTE, J. E.; J. de D. Raigosa y J. A. Escobar. Relación entre el control de malezas y la producción de caña de azúcar. Ingenio Providencia, Palmira. 1978. 88 pp.
8. ROHM And HAAS. RH-2915 (Goal): Nuevo herbicida pre y postemergente para el control de malezas gramíneas y de hoja ancha. Boletín Técnico No. 1. 1975. p. 7.
9. WEED SCIENCE SOC. OF AMERICA. Herbicida Handbook 4a. edition. 1979. p. 480.