

Eficacia herbicida y tolerancia de caña de azúcar ante mezclas de tanque de trifloxysulfuron más asulam vs. *Sorghum halepense* y de trifloxysulfuron más cuatro formulados de ametrina vs. malezas anuales

Inoel García Ruiz¹; Juan Carlos Díaz Díaz¹; Maritza Sánchez Ortiz¹; Jacinto Campos Asín¹; Rodolfo Ortega Chávez² y Manuel Noy Rodríguez³.

¹INICA, C.P. 19390, Carr. Martínez Prieto km 2½, Boyeros, Habana, Cuba, jcdiaz@inica.minaz.cu y uascte@epica.vc.minaz.cu; ²Empresa Azucarera George Washington, Santo Domingo, Villa Clara; ³SYNGENTA, 5ta. Ave. esq. a 80 No. 7806 (Edificio Rafaello), Miramar, Playa, Habana. Cuba, manuel.noy_rodriguez@syngenta.com.

RESUMEN

En tres experimentos en Villa Clara, el nuevo herbicida Envoke GD 75 (trifloxysulfuron), en mezclas de tanque con cuatro productos de ametrina (Gesapax PH, Ametrol PH y Ametrex PH y GD), a 0.03 + 1.5 kg/ha producto comercial, alcanzó un control efectivo y más duradero y menor (muy baja) fitotoxicidad en las variedades de caña presentes (C87-51 y C86-12) que estándares MSMA LS 72 a 3 L/ha + Ametrina PH 80 a 1 kg/ha, Finale (glufosinato de amonio) LS 15 a 1.5 L/ha + Ametrina PH 80 a 0.75 kg/ha + surfactante Agrotín 0.25 L/ha y Gesapax PH 80 a 3 kg/ha, p.c., en postemergencia de malezas anuales mono y dicotiledoneas, con predominio de *Chamaesyce hyssopifolia*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Rhynchosia minima*, *Euphorbia heterophylla*, *Sida acuta*, *Ipomoea trifida* y *Macroptilium lathyroides*, y elevada humedad en el suelo, y, además, no provocó alteraciones en la solubilidad del caldo de aspersion ni en la sedimentación de ametrinas. Por otra parte, la mezcla Envoke 0.02 % + Asulam 2-3 % v/v alcanzó control foliar total de *Sorghum halepense*, y menor (muy bajo) rebrote de este a partir de rizomas a 82 DDA, 40 y 90% inferior que estándares Asulam LS 40 a 5% y MSMA LS 72 a 2.5% v/v p.c. respectivamente. La generalización de estas mezclas en 6 mil y 18 mil hectáreas en 2006 y 2007 ha ratificado anteriores resultados y mostrado: pobre control de ambas mezclas sobre *Dichanthium (Andropogon) spp.*, inconsistente control en *Cynodon dactylon*, necesidad de 40 g/ha de Envoke en mezcla con Ametrina para control total de *Cyperus rotundus*, buen control de todas demás anuales mono y dicotiledóneas por Envoke 30 g/ha + Ametrina, y preliminarmente: buen control de *Brachiaria mutica* por citada mezcla con Asulam y, en condiciones de escasa humedad del suelo, buen control de *Sorghum halepense* con misma mezcla.

Palabras clave: Saccharum híbrido, maleza, herbicida, Johnson.

ABSTRACT – Herbicide efficacy and sugarcane tolerance of tank mixtures of trifloxysulfuron plus asulam vs. *Sorghum halepense* and trifloxysulfuron plus four ametryn products vs. annual weeds

In three trials at Villa Clara, the new herbicide Envoke WG 75 (trifloxysulfuron), in tank mixtures with four ametryn products (Gesapax WP, Ametrol WP and Ametrex WP & WG), at 0.03 + 1.5 kg/ha, commercial product, achieved an effective and longer-lasting control and a smaller (very low) phytotoxicity in the two sugarcane cultivars present (C87-51 and C86-12) than standards MSMA SL 72 at 3 L/ha + Ametryn WP 80 at 1 kg/ha, Finale (ammonium glufosinate) SL 15 at 1.5 L/ha + Ametryn WP 80 at 0.75 kg/ha + Agrotín surfactant 0.25 L/ha and Gesapax WP 80 at 3 kg/ha, c.p., in post-emergence of annual grass and broadleaf weeds, with prevalence of *Chamaesyce hyssopifolia*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Rhynchosia minima*, *Euphorbia heterophylla*, *Sida acuta*, *Ipomoea trifida* and *Macroptilium lathyroides*, and high soil moisture, and, did not cause disturbance to spray solution solubility nor to ametryn sedimentation pattern. On the other hand, the mixture of Envoke 0.02 % + Asulam 2-3 % v/v reached a total foliar control of *Sorghum halepense*, and a smaller (very low) regrowth from its rhizomes at 82 DAA, 40 and 90% lower than standards Asulam SL 40 at 5% and MSMA SL 72 at 2.5% v/v c.p., respectively. The generalization of the former mixtures in 6 thousand and 18 thousand hectares in 2006 and 2007 ratified previous results and showed: poor control of both on *Dichanthium (Andropogon)* spp., inconsistent control of *Cynodon dactylon*, the need for 40 g/ha of Envoke in the mixture with Ametryn to achieve total control of *Cyperus rotundus*, good control of all other grass and BL annuals by Envoke 30 g/ha + Ametryn, and preliminarily: good control of *Brachiaria mutica* by the quoted mixture with Asulam and, under conditions of scarce soil moisture, good control of *Sorghum halepense* by the latter mixture.

Keywords: Saccharum hybrid, weed, herbicide, Johnsongrass.

INTRODUCCIÓN

Trifloxysulfuron, descubierto en 1995 y en desarrollo por Syngenta AG, es un inhibidor de la acetolactato sintetasa. Se absorbe rápidamente por los brotes y raíces y se trasloca por vía floema y xilema a raíces, hojas y meristemas apicales. Las malezas susceptibles muestran síntomas de clorosis y mueren dentro de una a tres semanas. La sal sódica está en desarrollo para control postemergente de gramíneas, ciperáceas y hojas anchas, solo en algodón, y en mezcla con ametrina en caña de azúcar. Las malezas controladas incluyen *Cyperus* spp., *Euphorbia* spp., *Ipomoea* spp., *Senna* spp., *Xanthium* spp., *Brachiaria* spp. y *Rottboellia exaltata* (BCPC, 2002-2003).

Soares et al. (2001) reportaron un excelente control (93-95 %) de *Cyperus rotundus* con la aplicación postemergente de trifloxysulfuron solo, a 50 g i.a./ha (66.7 g/ha de la formulación Envoke GD 75), así como con la mezcla formulada de 37+1463 (1500) g i.a./ha de trifloxysulfuron + ametrina (2 kg/ha de Krismat GD 75) seguido de 15 g i.a./ha de trifloxysulfuron solo (20 g/ha de la formulación GD 75) a los 21 días, en caña de azúcar, mientras que 1500 g i.a./ha de trifloxysulfuron + ametrina (2 kg/ha de Krismat) mostraba una aceptable (63 %) supresión. Schumm et al. (2001) reportaron un excelente control de *Bidens pilosa* y *Acanthospermum hispidum* con aplicación postemergente de trifloxysulfuron solo, a 5 g i.a./ha (6.7 g/ha de la formulación GD 75); de *Ipomoea grandiflora* y *Euphorbia heterophylla* con 7.5 g i.a./ha (10 g/ha GD 75); y de *Senna obtusifolia*, *Alternanthera tenella* y *Tridax procumbens* con 10 i.a./ha (13.3 g/ha GD 75), pero no fue suficientemente activo contra *Commelina beghalensis* y *Amaranthus spinosus*, en algodón, en Brasil.

En Cuba, Fernández et al. (2005) informaron Envoke GD 75, a dosis entre 0.030 y 0.060 kg/ha p.c. (0.0225 a 0.045 kg i.a./ha), en mezclas de tanque con ametrina PH 80, a 1.5-2 kg/ha p.c. (1.2-1.6 kg i.a./ha), resultó de similar a superior en eficacia herbicida en comparación con los estándares de ametrina PH 80 a 3 kg/ha p.c., MSMA LS 72 a 3 L/ha + ametrina PH 80 a 1 kg/ha p.c. y glufosinato LS 15 a 1.5 L/ha + ametrina PH 80 a 0.75 kg/ha + surfactante a 0.25 L/ha p.c., para el control de malezas anuales, incluyendo *Echinochloa colona*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Melochia pyramidata*, *Rhynchosia minima*, *Macroptilium lathyroides*, *Euphorbia heterophylla* y *Chamaesyce berteriana*, así como de la perenne *Cyperus rotundus*, en postemergencia temprana de las malezas (5-15 cm) y con moderada a elevada humedad en el suelo. No resultó efectivo contra *Sorghum halepense*. Su selectividad en la caña de azúcar (variedad SC 82-105 de retoño y B77418 de caña planta) fue elevada, con síntomas fitotóxicos ligeros y de corta duración. Se recomienda aplicar los tratamientos de Envoke GD 75 + ametrina PH 80 a 0.040 kg/ha + 1.5 kg/ha p.c., respectivamente, para el control de malezas anuales gramíneas, dicotiledóneas y de *Cyperus rotundus*, donde predomine esta última, así como a 0.030 kg/ha + 2 kg/ha p.c., respectivamente, donde no predomine esta última, en todos los casos en estadíos jóvenes (5-15 cm) y en presencia de moderada a elevada humedad en el suelo.

También en Cuba, Díaz et al. (2004) informaron que la formulación comercial de trifloxysulfuron 1.85 % más ametrina 73.15 % (Krismat GD 75), a 0.037-0.046 kg i.a./ha de trifloxysulfuron + 1.463-1.829 kg i.a./ha de ametrina (2 - 2.5 kg/ha de producto comercial),

controló eficazmente *Rottboellia cochinchinensis*, *Echinochloa colona*, *Eleusine indica*, *Digitaria adscendens*, *Brachiaria fasciculata*, *Leptochloa panicea*, *Sorghum sudanense* (*S. arundinaceum*), *Cynodon dactylon*, *Amaranthus dubius*, *Euphorbia heterophylla*, *Chamaesyce hyssopifolia*, *Ipomoea trifida*, *Crotón lobatus*, *Bidens pilosa*, *Rhynchosia minima*, *Parthenium hysterophorus*, *Solanum nodiflorum* (*S. nigrum* var. *americanum*), *Alternanthera tenella* y *Momordica charantia*; mientras que, a la dosis mayor dentro del citado rango era eficaz contra *Cyperus rotundus*, en postemergencia, con moderada a alta humedad, pero no era efectivo contra *Sorghum halepense* ni contra *Panicum maximum*, bajo estas condiciones, ni contra ninguna bajo escasa humedad.

Los objetivos de las investigaciones aquí reportadas han sido: (1) evaluar la eficacia herbicida de las mezclas de tanque de Envoke GD 75 con cuatro productos formulados de ametrina en el control de malezas y la fitotoxicidad a la caña de azúcar en dos tipos de suelo, así como su estabilidad en la solución preparada en tanque; y (2) desarrollar tratamientos menos costosos que el estándar de Asulam LS 40 solo, y a la vez menos fitotóxico que los estándares de MSMA LS 72 y Finale LS 15 (glufosinato de amonio), para el control postemergente de *Sorghum halepense* (Don Carlos o pasto Johnson).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron tres experimentos con diseño bloques al azar con 5 réplicas y parcelas de 48 m², dos en la Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Ranchuelo, Villa Clara, sobre suelo Sialitizado Calcico (Cambisol) y otro en la Unidad de Producción (finca) Rolando de la Empresa George Washington, de Villa Clara, sobre suelo Ferralitizado Cálculo (Ferralsol).

Las especies de malezas predominantes en los experimentos 1 y 2 fueron:

Nombre científico	Nombre común	Experimento I	Experimento II
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	lechera	x	-
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	zancaraña	x	x
<i>Rhynchosia minima</i>	bejuco culebra	x	-
<i>Croton lobatus</i>	frailecillo	x	-
<i>Sida acuta</i>	malva de caballo	x	-
<i>Euphorbia heterophylla</i>	lechosa	x	-
<i>Ipomoea trifida</i>	bejuco aguinaldo	x	-

La técnica de aplicación fue mediante mochilas Matabi de 16 litros, acopladas, en los experimentos 1 y 2 (mezclas con ametrina, en aplicación total), a boquillas deflectores o floodjet Lurmark DT-4 blanco, y en el Experimento 2 (contra *Sorghum halepense*, por manchoneo o aplicación localizada) a boquillas de cono hueco Lurmark FCX-03 azul, con

solución final calibrada de 200 L/ha. Las aplicaciones se realizaron en postemergencia de las malezas de 10-20 cm, el 18 y 19 de julio del 2005 en los Experimentos 1 y 2 y el 24 de junio de 2006 en el No. 3, sobre *Sorghum halepense* entre 15 y 50 cm.

Los tratamientos evaluados en Experimentos 1 y 2 fueron:

No	Tratamientos	Dosis (l o kg/ha p.c.)
1	Testigo absoluto	-
2	Gesapax PH80	3.0
3	Envoke GD75+Ametrex GD80	0.03 + 1.5
4	Envoke GD75+Ametrex PH80	0.03 + 1.5
5	Envoke GD75+Gesapax PH80	0.03 + 1.5
6	Envoke GD75+Ametrol PH80	0.03 + 1.5
7	Envoke GD75+Ametrex GD80	0.02 + 2.0
8	Envoke GD75+Ametrex PH80	0.02 + 2.0
9	Envoke GD75+Gesapax PH80	0.02 + 2.0
10	Envoke GD75+Ametrol PH80	0.02 + 2.0
11	MSMA LS72+Ametrina PH80	3.0 + 1.0
12	Finale LS15+Ametrina PH80+Surfactante Agrotín	1.5 + 0.75 + 0.25

Los tratamientos evaluados en Experimento 3 fueron:

No	Tratamientos	Concentración (% p.c.)
1	Envoke + Asulam	0.01 + 2
2	Envoke + Asulam	0.01 + 3
3	Envoke + Asulam	0.015 + 2
4	Envoke + Asulam	0.015+ 3
5	Envoke + Asulam	0.02 + 2
6	Envoke + Asulam	0.02 + 3
7	Asulam LS 40	5
8	MSMA LS 72	2.5

Se realizaron evaluaciones a distintos intervalos después de la aplicación de eficacia herbicida y de tolerancia del cultivo usando la escala EWRS de nueve grados (Johannes y Schuh, 1971, citados por Ciba Geigy, 1981) (Tabla 1), de porcentaje de cobertura de malezas (según Fischer, 1975) y de control de malezas, en el experimento No. 3, vs. *Sorghum halepense* (ALAM, 1974). Además, se evaluó en los experimentos No. 1 y 2 la calidad de la solución: mezclas de tanque (visual) y sedimentación (laboratorio).

Tabla 1. Grados de eficacia herbicida y tolerancia del cultivo por escala EWRS.

Grado	sobre malezas	sobre el cultivo
1	Total 100 %	Ningún efecto, como el testigo
2	Muy buena	Muy ligeros síntomas
3	Buena	Ligeros síntomas
4 (límite aceptable)	Aceptable	síntomas más marcados, sin influencias cosechas
5	Dudosa	Dudosa
6	Mediocre	Daños bastantes fuertes
7	Mala	Daños fuertes
8	Muy mala	Daños muy fuertes
9	Nula	Destrucción total 100 %

Extensiones en producción comercial 2006-2007

Se generalizaron las anteriores mezclas recomendadas, en 2006 en 6 mil hectáreas de las provincias Matanzas, Villa Clara, Sancti Spíritus, Camaguey y Las Tunas, a las cuales se añadieron en 2007 las provincias Habana y Granma, para un total de 18 mil hectáreas en 20 empresas (ingenios). Se establecieron extensiones en las que se compararon los tratamientos recomendados con los estándares en producción comercial (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de ensayos de extensión de mezclas recomendadas de Envoke en 2007.

Provincia	Empresa-ingenio	Unidad-finca	Mezcla principal	
			Con ametrina	Con asulam
Habana	M. Fajardo	17 de mayo		x
	B.L. Santa Coloma	Granja MININT	x	
Matanzas	España R.	Enriqueta		X (seco)
		España R.		X (lluvioso)
Cienfuegos	Ciudad Caracas	San Alejo	x	x
		D. San Román		x
		Yumurí		x
		Toribio Lima		x
		Maribona		x
	14 de Julio	Dos Hermanos	x	x
	Antonio Sanchez		x	
	Elpidio Gomez		x	
5 de Septiembre		x		
Villa Clara	George Washington	Luis O. Peña	x	x
	Perucho Figueredo	Tato Madruga	x	
	Abel Santamaría	Sierra Maestra	x	
	José M. Pérez	Luis Pérez	x	
Ciego Avila	Ciro Redondo	Santa Lucía		x
	Enrique Varona	Viscusia	x	
Camaguey	Brasil	Celia Sánchez		x
	Argentina	La Martina	x	
	Panamá	Manantiales	x	x
		Palmarito	x	x
		San Pablo	x	
		Antón	x	x
		Luaces	x	x
		Pajones	x	x
B.S.R	x	x		
Las Tunas	Colombia	Leningrado		x
		La Julia	x	
Granma	Arquímedes Colina	Andrés Cueva	x	
	Roberto Ramirez			x

RESULTADOS Y DISCUSION

Experimentos 1 y 2 (mezclas con ametrina vs. malezas anuales)

Envoque GD 75 a 0.03 kg/ha + diversas ametrinas 80 % a 1.5 kg/ha p.c. mostró la mayor eficacia herbicida en ambos suelos sobre las malezas anuales *Chamaesyce hyssoipifolia*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Rhynchosia minima*, *Euphorbia heterophylla*, *Sida acuta*, *Ipomoea trifida* y *Macroptilium lathyroides*. A los 15 DDA todos los tratamientos lograron control efectivo de las malezas anuales; sin embargo, a 30 y 45 DDA las mezclas de Envoque 0.03 más Ametrina 80 % a 1.5 kg/ha p.c., en las 4 formulaciones de esta última, mantuvieron control más efectivo que los 3 estándares estudiados (Gesapax 3, MSMA 3 + Ametrina 1 y Finale 1.5 + Ametrina 0.75 + Agrotín 0.75 kg o L/ha producto comercial) (Fig. 1) y mejor control también en comparación con la mezcla de Envoque 0.02 más Ametrina 80 % a 2 kg/ha p.c. (Fig. 2), o sea la primera mostró un control más duradero.

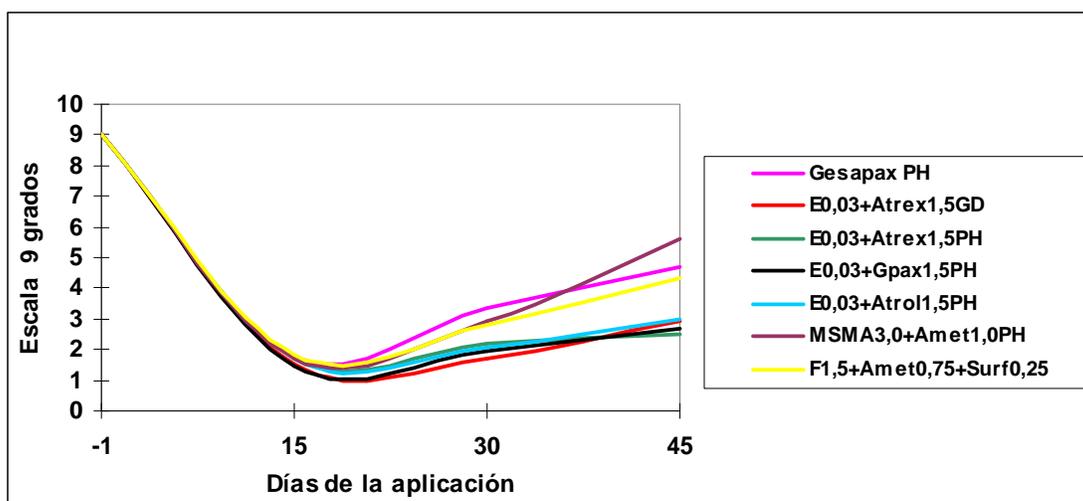


Fig. 1. Envoque GD 75 a 0.03 kg/ha + diversas ametrinas 80 % a 1.5 kg/ha p.c.

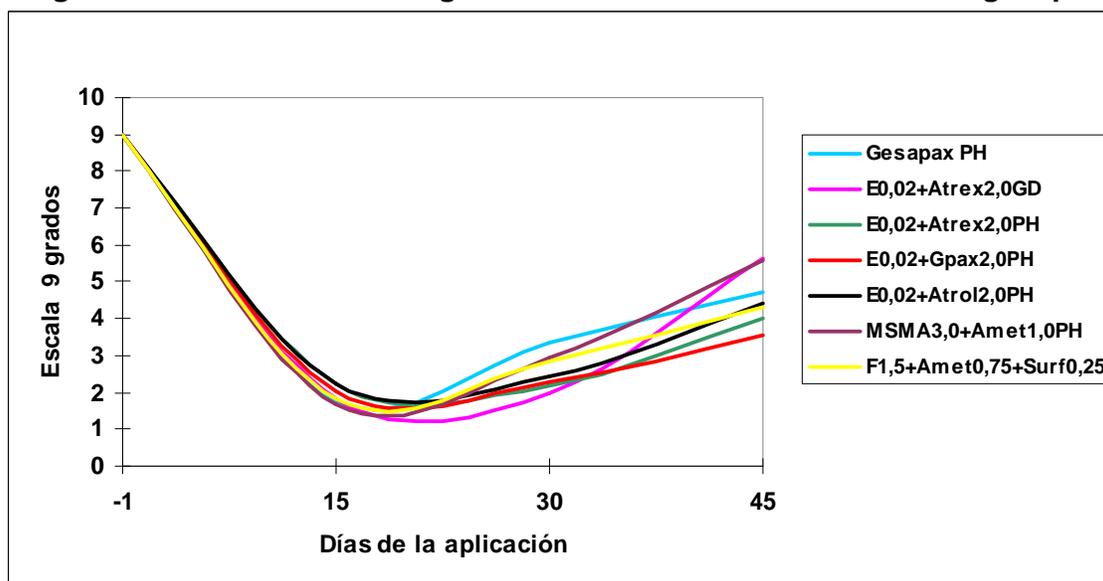


Fig. 2. Envoque GD 75 a 0.02 kg/ha + diversas ametrinas 80 % a 2 kg/ha p.c.

La fitotoxicidad de las mezclas de Envoke + Ametrinas en las variedades C87-51 y C86-12 fue menor que la provocada por los tratamientos estándares de MSMA LS 72 a 3 L/ha + Ametrina PH 80 a 1 kg/ha p.c., Finale LS 15 a 1.5 L/ha + Ametrina PH 80 a 0.75 kg/ha + surfactante Agrotín a 0.25 L/ha p.c. y Gesapax PH 80 a 3 kg/ha p.c. (Figs. 3 y 4).

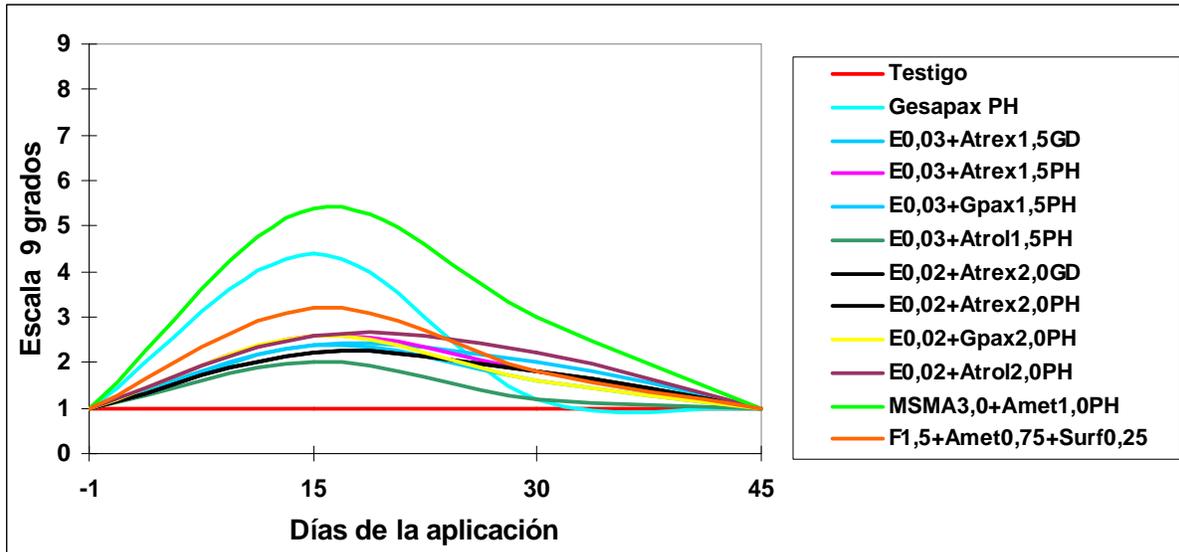


Fig. 3. Grados de fitotoxicidad en la variedad C87-51

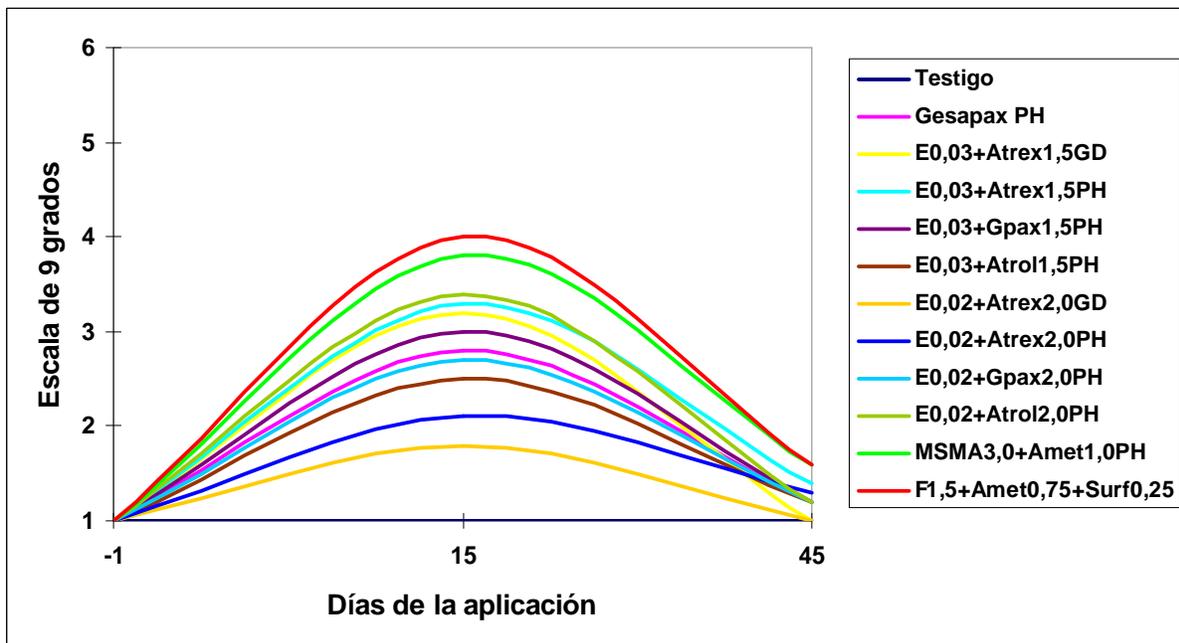


Fig. 4. Grados de fitotoxicidad en la variedad C86-12.

Envoke GD 75 no provocó alteraciones en la solubilidad de la mezcla de aspersión en el tanque ni en los patrones de sedimentación de las ametrinas (Fig 5).

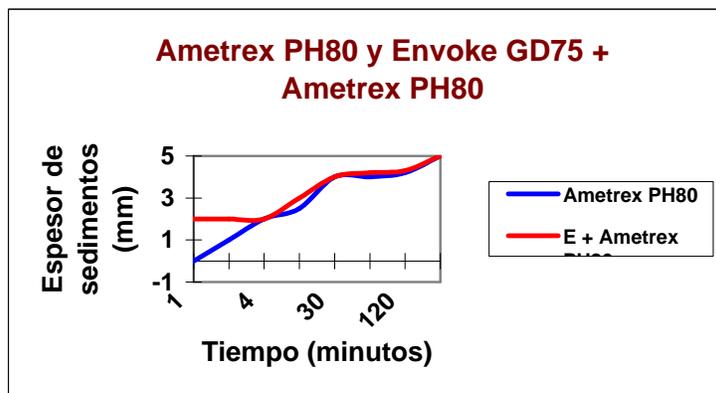
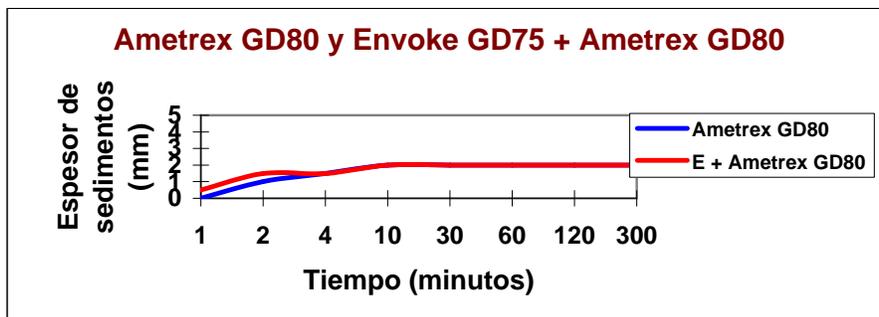
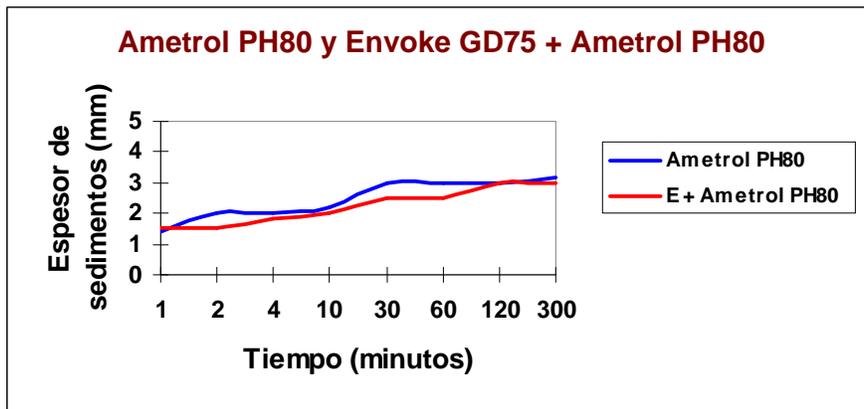
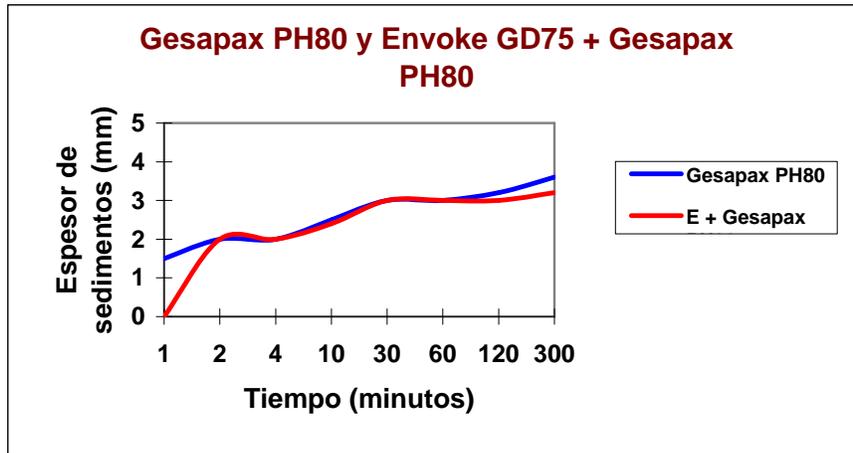


Fig. 5. Sedimentación de Ametrinas solas y mezcladas con Envoke.

Experimento 3. Mezclas de Envoke más Asulam vs. *Sorghum halepense*

Los tratamientos de Envoke 0.01-0.02 % + Asulam 2-3 % v/v (líneas en rojo) y Asulam LS 40 solo, a 5 % v/v, por su modo de acción lento, lograron control foliar total de *Sorghum halepense* a 34 DDA, a diferencia de MSMA LS 72, a 2.5% v/v, que la controló desde los 4 DDA (Fig. 6).

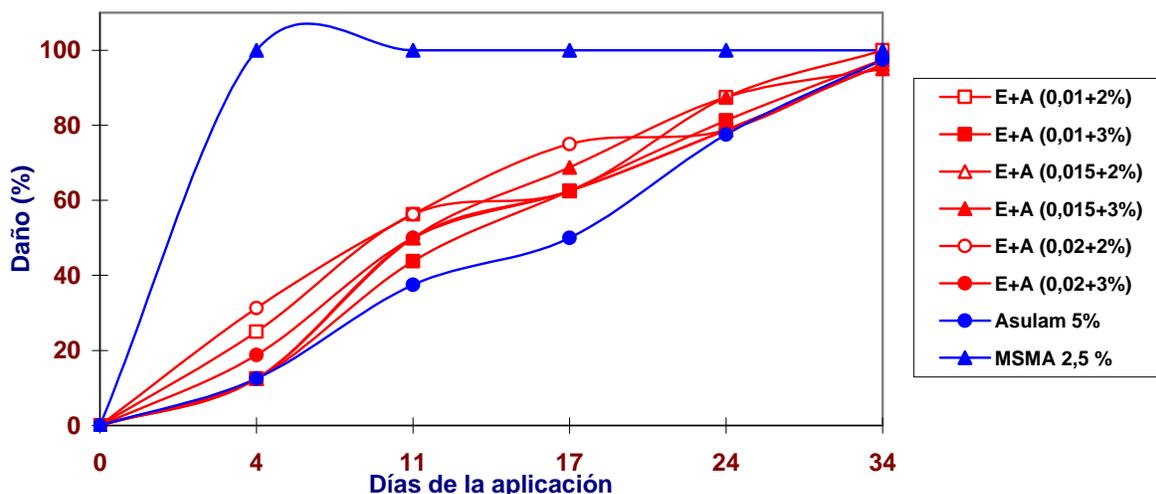


Fig. 6. Control foliar (%) de *Sorghum halepense* por tratamientos.

Sin embargo, Envoke a 0.02 + Asulam LS 40 a 2 % v/v y Envoke a 0.02 + Asulam LS 40 a 3% v/v, a 82 días de la aplicación, disminuyeron la cobertura de *Sorghum halepense* procedente del rebrote a partir de rizomas en alrededor de 40 y 90% respecto a los tratamientos estándares de Asulam LS 40 a 5% y MSMA LS 72 a 2.5% v/v p.c. (Fig. 7).

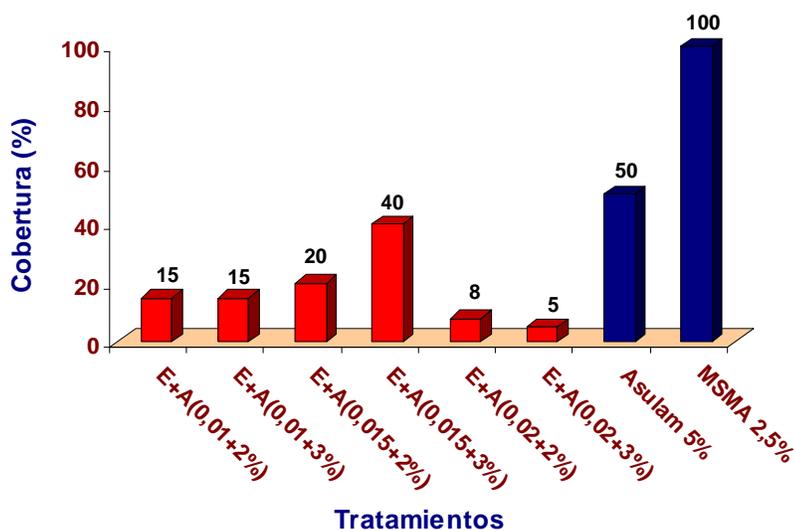


Fig. 7. Rebrote en % cobertura de *Sorghum halepense* a 82 días de la aplicación.

Comparación de costos

La Tabla siguiente muestra una comparación de costos en los dos espacios principales de uso del Envoke GD 75: contra Don Carlos y contra malezas anuales y *Cyperus rotundus*, los cuales se diferencian principalmente por el acompañante. En ambos se presentan significativos ahorros por hectárea. Esta evaluación podría ser mayor si tenemos en cuenta el mejor efecto residual de los tratamientos de Envoke en comparación con los tradicionales, como se puede observar en el menor rebrote de *Sorghum halepense* a 82 DDA en la primera Fig. 7 y el mayor control de las mezclas de Envoke + ametrina, principalmente entre 30 y 45 días desde la aplicación (Fig. 1), y su menor fitotoxicidad (Fig. 3), en comparación con tres estándares, que debe reflejarse en mayor rendimiento.

Tabla 3. Evaluación Económica de los Tratamientos de Envoke comparados con tratamientos estándares similarmente selectivos en la caña.

Indicadores (dosis comerciales en L o kg / ha) p.c.	USD/ha
contra Don Carlos y otras perennes:	
Asulam LS 40 a 4 -6 + Envoke 0,04	39,80
Asulam LS 40 a 10 (estándar)	48,33
Diferencia	8,53
contra malezas anuales y cebolleta:	
Envoke 0,04 + Ametrina 1,5	24,72
Ametrina 80 % a 3 + 2,4-D amina CS 72 a 4 (estándar)	31,52
Diferencia	6,80
Precios de los herbicidas (2007):	
	USD / L o kg
Envoke GD75	390,995
Asulam LS 40	4,833
2,4-D sal amina CS 72	3,337
Ametrina PH o GD 80	6,056

Extensiones en producción 2006-2007

La generalización de las mezclas recomendadas en 6 mil hectáreas en 2006 y 18 mil hectáreas en 2007, de las provincias Habana, Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos, Ciego de Avila, Camaguey, Las Tunas y Granma, ha ratificado los anteriores resultados, así como ha mostrado: un pobre control de ambas mezclas sobre *Dichanthium* y *Bothriochloa* (*Andropogon*) spp., inconsistente control en *Cynodon dactylon*, la necesidad de dosis de 40 g/ha de Envoke en la mezcla con Ametrina 80 % a 1.5 kg/ha p.c. para un total control de *Cyperus rotundus*, buen control de todas demás especies de malezas anuales mono y dicotiledóneas por Envoke 30 g/ha + Ametrina 80 % a 1.5 kg/ha p.c. y preliminarmente: buen control de *Brachiaria mutica* por la citada mezcla con Asulam y, en condiciones de escasa humedad del suelo, buen control de *Sorghum halepense* con la misma mezcla.

LITERATURA CITADA

ALAM. 1974. Resumen del panel sobre métodos de control de malezas en Latinoamérica. II Congreso ALAM, 1: 1–48.

British Crop Protection Council. 2002-2003. Trifloxysulfuron. The e-Pesticide Manual (Twelfth Edition) version 2.2.

Ciba Geigy. 1981. Manual para Ensayos de Campo. 2^{da} ed. , Basilea, 205 p.

Díaz, J.C., F. Hernández, C. Fernández, R. Zuaznabar y J.J. Díaz. 2004. Herbicide efficacy and selectivity of new trifloxysulfuron + ametryn formulation and tank mix in sugarcane. Proceedings, IV Intern. Weed Science Congress, Durban (S. Africa), p. 12.

Fernández, C., R. Zuaznabar y J.C. Díaz. 2005. Control de malezas y tolerancia de la caña de azúcar de mezclas de tanque de Envoke GD 75 (trifloxysulfuron) más ametrina PH 80. Memorias, XVII Congreso ALAM, Varadero, ISBN 959-7164-74-4.

Fischer, F. 1975. Comparación de dos métodos de evaluación para determinar el grado de efectividad herbicida. Rev. Agric., 8 (1): 70-80.

Johannes, H. y J. Schuh. 1971. Das bonitierungsschema 1-9. European Weed Research Council (EWRS), Begbroke Hill, Kidlington, Oxford.

Schumm, K. E.P. Cardoso, J.E. Soares y M. Hudetz. 2001. Performance of CGA 362 622 postemergence on broadleaf weeds in cotton. En: Abstracts of the III International Weed Science Congress; 2000, Junio 6-11; Foz do Iguassu, Brasil, p. 63. CD-ROM.

Soares, J.E., L. Zotarelli Filho and M. Hudetz. 2001. Control of *Cyperus rotundus* in sugar cane with CGA 362 622. En: Abstracts of the III International Weed Science Congress; 2000, June 6-11; Foz do Iguassu, Brasil, p. 64. CD-ROM.