

Efectividad de diferentes métodos mecánicos en el control del Don Carlos (*Sorghum halepense* (L) Pers.)

Carlos M. López Ceballos (1), Ramón Liriano González (1), Silvia Lima Díaz (1), Pedro Sánchez Llanes (1), Jorge L. Alpízar Muní (1), Tania Martín Domínguez (2)

(1) Universidad "Camilo Cienfuegos" de Matanzas. Matanzas, Cuba.

(2) Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Matanzas, Cuba.

RESUMEN. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la efectividad de diferentes métodos mecánicos en el control del *Sorghum halepense* (L) Pers, para lo cual se estudiaron siete tratamientos basados en una combinación de multiarado y disco como labor primaria y tiller-rastrillo, tiller-tiller y rastrillo-rastrillo como labores complementarias. Se realizaron cuatro muestreos en la zona aérea y subterránea, determinándose el número de tallos totales y de ellos los nacidos por rizomas y los nacidos por semillas. Los mejores tratamientos en el control de rizomas y tallos del *S. halepense* fueron el multiarado-tiller-rastrillo y multiarado tiller-tiller, evidenciándose la factibilidad de los métodos mecánicos en la disminución de la propagación por rizomas del *Sorghum halepense* (L) Pers.

Palabras clave: *Sorghum halepense*, rizomas, multiarado, tiller, rastrillo.

ABSTRACT. The present work has as objective to evaluate the effectiveness of different method mechanized in the control of the *Sorghum halepense* (L) Pers, for that which seven treatments were studied based on a shave-plow combination and disk like primary work and tiller-rake, tiller- tiller and rake-rake like complementary works, the were carried out four samplings in the green belt and underground being determined the number of total shafts and of them the born ones for rhizomes and born by seeds. The best treatments in the control of rhizomes and shafts of the *S. halepense* were the shaveplow-tiller-rake and shaveplow-tiller - tiller, being evidenced the feasibility of the mechanical method in the dismination of the propagate for rhizomes of the *Sorghum halepense* (L) Pers.

Key words: *Sorghum halepense*, rhizomes, shave-plow, tiller, rake

INTRODUCCIÓN

Las malezas constituyen uno de los principales factores que inciden en la baja producción de los cultivos agrícolas, reportándose daños en la producción de las cosechas entre un 15 y 20 % de su valor total en zonas templadas y de 25 a 50 % en zonas tropicales; en tal sentido Hammerton (1975), señaló una disminución de los rendimientos en los trópicos húmedos hasta de un 70 % cuando no se ejecutan las labores de control y entre un 30 y 40 % cuando no se ejecutan a tiempo.

Sorghum halepense (L) Pers, se considera la sexta maleza en importancia en el mundo y se le menciona como problema en 53 países, causando daño en 30 cultivos diferentes (Holm *et al.*, 1977). En el país se encuentra diseminada por todo el territorio nacional, siendo reportada como una de las principales malezas en nuestras áreas de cultivo.

Actualmente existen diferentes métodos de control de la vegetación indeseable, entre los cuales uno de los más empleados es el control mecánico y dentro de este el laboreo con máquinas e implementos, el cual es un método práctico de lucha contra todas las malezas, cuya principal función es la destrucción de las mismas y la reducción de sus semillas en el suelo. Si el laboreo se realiza adecuadamente impedirá la maduración de las semillas de la vegetación indeseable y su diseminación en las áreas de siembra.

El incremento y desarrollo de la grada de discos y otros medios mecánicos, disminuyó el uso habitual de la grada de púa y rastrillo empleados adecuadamente por nuestros antepasados (García y Fernández, 1991) lo que favorece el desarrollo de esta planta rizomatoza. Por otra parte, Lacasa (1990) observó que con el uso del tiller y el rastrillo cuando se da sucesivo e

inmediatamente después se siembra, la invasión de esta maleza no se incrementa.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la efectividad de diferentes métodos mecánicos en el control de *Sorghum halepense* (L) Pers.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se montó un diseño de bloque al azar con siete tratamientos y tres réplicas en un campo de predominio casi absoluto de *Sorghum halepense* (L) Pers, ubicado en el politécnico "Alvaro Reynoso" sobre un suelo ferralítico rojo en período seco. Las dimensiones de las parcelas fueron de 50 x 10 m, con 3 m de separación entre ellas.

Los tratamientos estudiados fueron los siguientes:

1. Arado de disco, tiller-tiller (DTT)
2. Multiarado, tiller-rastrillo (MTR)
3. Tracción animal, Arado 2½-Grada de púa (TA)
4. Multiarado, rastrillo-rastrillo (MRR)
5. Arado de disco, rastrillo-rastrillo (DRR)
6. Multiarado, tiller- tiller (MTT)
7. Arado de disco, tiller- rastrillo (DTR)

Los tratamientos se realizaron dando solo una labor primaria al suelo y tres pases de labores complementarias una a los 0 días, otra a los 15 y la tercera a los 30 días.

Para determinar el efecto de los distintos tratamientos se realizaron cuatro muestreos en la zona aérea y subterránea, determinándose el número de tallos totales y de ellos los nacidos por rizomas y los nacidos por semillas.

La técnica de muestreo que se utilizó fue la de marco reducido (25 cm²) que consistió en lanzar el marco cinco veces en diagonal en cada parcela y contabilizar los rizomas hasta una profundidad de 0,20 m.

Para la determinación del grado de infestación de *Sorghum halepense* en el área seleccionada se escogió la escala del académico Maltsev consistente en cuatro grados.

1. Débil con menos del 5 %
2. Mediano de 6 % hasta 25 %
3. Fuerte de 26 % al 50 %
4. Muy fuerte más de 50 %

El área presentó grado cuatro con predominio absoluto de la maleza de referencia.

La evaluación estadística se realizó por Análisis de varianza de clasificación doble según modelo lineal.

$$Y_{ijk} = \mu + \hat{a}_i + \hat{a}_j + e_{ijk}$$

Donde

μ : Constante del modelo

\hat{a}_i : Variabilidad provocada por los i-ésimos tratamientos

\hat{a}_j : Variabilidad provocada por los j-ésimas réplicas

Después se le aplicó la Prueba de comparación múltiple de medias Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados a los 0 días del número de rizomas totales, total de tallos y total de tallos nacidos por rizomas y nacidos por semillas (tabla 1), no presentaron diferencias significativas, pero se destaca que los que nacen por rizomas son muy superiores a los que germinan por semillas, lo que demuestra que la planta al emitir rizomas hace más viable la emisión de tallos aéreos por esta causa.

En los totales de rizomas observamos en la tabla (2) que de los muestreos realizados a los 15 días solo uno difiere de las mejores medias, el disco rastrillo-rastrillo con 7,6 rizomas, pero aún no se observa la tendencia que muestran los realizados a los 30 y 45 días donde el multiarado tiller-rastrillo, el multiarado tiller-tiller y el disco tiller-rastrillo no difieren entre sí y presentan el menor número de rizomas totales, coincidiendo con Paredes (1998) que plantea que las malezas que se reproducen por órganos vegetativos requieren de tiller y multiarado para elevar a la superficie los órganos

autogenerativos durante el período seco, para provocar su desecación con 3 ó 4 pases de estos implementos.

En la tabla 3 se presentan los resultados de los tallos totales observándose que no existe diferencia significativa entre tratamientos, destacando el disco tiller-tiller (DTT) como el de mejor comportamiento con un valor de la media de 6,8; el multiarado tiller-rastrillo (MTR) a los 30 días con un valor de 6,13 y el multiarado tiller-rastrillo (MTR) y multiarado tiller-tiller (MTT) con 5,53 y 6,53 respectivamente de tallos totales a los 45 días, lo que evidencia el efecto favorable del multiarado y el tiller en la reducción del número de tallos, coincidiendo con La O y otros (1995) quienes comprobaron que el uso combinado del

multiarado y el tiller reduce notablemente las poblaciones de *S. halepense*.

Los resultados a los 15, 30 y 45 días de los tallos nacidos por rizomas se reflejan en la tabla 4 donde no existe diferencia significativa entre tratamientos, siendo el de mejor resultado el multiarado tiller-rastrillo (MTR) con una media de 1,13 aunque se observa una disminución general del número de tallos nacidos por rizomas, por otra parte las labores que profundizan más con combinaciones de multiarado-tiller o disco-tiller manifiestan el mejor comportamiento coincidiendo en tal sentido con Salinas y Rosales, citados por Paredes (1998), que comprobaron que los métodos de labranza superficiales muestran un deficiente control de malezas.

Tabla 1. Resultados a los 0 días

Trat\Var.	No. Rizomas	Total de tallos	Tallos/rizomas	Tallos/semillas
DTT	8,53 ^a	69,53 ^a	53,53 ^a	16,06 ^a
MTR	7,93 ^a	64,73 ^a	48,93 ^a	15,80 ^a
TA	7,60 ^a	62,60 ^a	54,40 ^a	10,06 ^a
MRR	6,80 ^a	52,13 ^a	38,80 ^a	13,26 ^a
DRR	8,53 ^a	71,53 ^a	59,46 ^a	12,66 ^a
MTT	7,33 ^a	57,00 ^a	40,80 ^a	16,26 ^a
DTR	7,73 ^a	59,66 ^a	46,40 ^a	14,00 ^a
S _x	0,481	6,190	7,410	1,990

Tabla 2. Resultados de rizomas totales a los 15, 30 y 45 días

Días\Trat.	DTT	MTR	TA	MRR	DRR	MTT	DTR	S _x	p
15	7,06 ^{ab}	6,26 ^b	6,53 ^{ab}	6,2 ^b	7,6 ^a	6,33 ^{ab}	6,2 ^b	0,244	0,05
30	5,66 ^{ab}	4,26 ^d	6,2 ^a	5,8 ^{ab}	5,8 ^{ab}	4,8 ^{cd}	5,4 ^{bc}	0,133	0,05
45	4,40 ^{ab}	2,46 ^c	4,8 ^a	4,13 ^{ab}	4,8 ^a	3,13 ^{bc}	3,66 ^{abc}	0,269	0,05

Tabla 3. Resultados de tallos totales a los 15, 30 y 45 días

Días\Trat.	DTT	MTR	TA	MRR	DRR	MTT	DTR	S _x	P
15	6,8 ^a	7,0 ^a	6,93 ^a	7,2 ^a	7,46 ^a	6,93 ^a	7,06 ^a	0,345	0,05
30	6,53 ^a	6,13 ^a	7,0 ^a	7,26 ^a	6,6 ^a	6,73 ^a	6,73 ^a	0,302	0,05
45	6,66 ^a	5,53 ^a	6,8 ^a	7,0 ^a	7,06 ^a	6,53 ^a	6,73 ^a	0,552	0,05

Tabla 4. Resultados de tallos nacidos por rizomas a los 15, 30 y 45 días

Días\Trat.	DTT	MTR	TA	MRR	DRR	MTT	DTR	S _x	P
15	2,40 ^a	1,33 ^a	2,33 ^a	2,06 ^a	2,33 ^a	1,80 ^a	2,33 ^a	0,384	0,05
30	1,73 ^a	1,33 ^a	2,13 ^a	1,80 ^a	2,00 ^a	1,46 ^a	1,53 ^a	0,179	0,05
45	2,00 ^a	1,13 ^a	2,40 ^a	2,13 ^a	2,33 ^a	2,00 ^a	1,96 ^a	0,395	0,05

En la tabla 5 se muestran los resultados de los tallos nacidos por semillas a los 15, 30 y 45 días, donde no existe diferencia significativa entre tratamientos, observándose un incremento del número de plantas que

germinan por semillas coincidiendo con Taylor (1970) y Egley (1986) quienes manifestaron que la labranza del suelo activa la germinación y la emergencia de las plántulas en el campo.

Tabla 5. Resultados de tallos nacidos por semillas a los 15, 30 y 45 días

Días Trat.	DTT	MTR	TA	MRR	DRR	MTT	DTR	Sx	P
15	4,40 ^a	5,73 ^a	4,60 ^a	5,13 ^a	5,13 ^a	5,13 ^a	4,73 ^a	0,331	0,05
30	4,80 ^a	4,80 ^a	4,85 ^a	5,46 ^a	4,60 ^a	5,26 ^a	5,20 ^a	0,358	0,05
45	4,65 ^a	4,40 ^a	4,33 ^a	4,86 ^a	4,73 ^a	5,06 ^a	5,26 ^a	0,494	0,05

CONCLUSIONES

1. Los mejores tratamientos en el control de rizomas y tallos del *Sorghum halepense* fueron el multiarado-tiller-rastrillo y el multiarado-tiller-tiller.
2. La disminución de la propagación por rizomas del *Sorghum halepense* por métodos mecánicos es factible.
3. Al controlarse la brotación por rizomas, aumenta la cantidad de plantas que nacen por semillas.

malezas y plagas del suelo. Resúmenes X Forum de Ciencia y Técnica, INISAV, 26-28 septiembre.

Paredes, E. (1998): Economía en la Agricultura Tropical. Curso Bases Agroecológicas del MIP, INISAV, La Habana, Cuba, p. 18

Taylor, R. B. (1970): "Changes in dormancy and viability of weed seeds in soil", *Weed Science* 18:265-269.



BIBLIOGRAFÍA

Egley, G. U. (1986): "Simulation of weed germination in soil". *Weed Science* 2:69-84.

García Torres, L. y C. Fernández (1991): *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, p. 38

Hammerton, J. L. (1975): "A guide to terminology properties and uses". *Abstracts on Tropical Agriculture. Trinidad* 1 (4):121.

Holm, L. G. *et al.* (1977): *The world's worst weeds. Distribution and Biology*. University Press of Hawaii.

Lacasa, A. (1990): *Aperos de labranza manuales y de tracción animal*. CIDA. La Habana, Cuba.

La O, F. y otros (1995): *La preparación de suelo y la solarización como elemento de lucha contra*