

# ZACATE JOHNSON (SORGHUM HALEPENSE) UNA MALEZA DE CUIDADO EN COSTA RICA

**Roberto Alfaro Portugal<sup>1</sup>**

## **ANTECEDENTES**

Las malezas compiten con la caña de azúcar por luz, agua y nutrientes además son hospederos de plagas y enfermedades que posteriormente afectarán al cultivo.

La capacidad de adaptación de las malezas a condiciones difíciles hace que estas germinen, proliferen y crezcan con más vigor y menos requerimientos que el cultivo; por tanto si no se controlan a tiempo provocaran una drástica disminución de los rendimientos agrícolas y un elevado costo para su combate.

En el cultivo de la caña de azúcar es muy importante mantener los campos libres de malezas hasta los cuatro o cinco meses de edad de la plantación, periodo en el que ocurre el cierre de esta y las demandas de luz, agua y nutrientes se reducen paulatinamente. (Arrea 1984).

Las malezas en general deben ser controladas antes que alcancen una altura de 30 cm para que el costo de control sea económico y no compita con el cultivo, reduciendo así su privacidad.

Numerosas son las especies de malezas que se encuentran presentes en las plantaciones cañeras y algunas de ellas por sus características, adaptación y capacidad reproductiva sobresalen provocando una mayor competencia y pérdida en el cultivo. Una maleza de cuidado es la conocida como "Zacate Johnson" (*Sorghum halepense*) la cual es originaria de la región mediterránea y Asia menor, se encuentra en México.

<sup>1</sup> **Roberto Alfaro Portugal. Programa Agronomía. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar DIECA. Teléfono: 24-94-1129/24-94-7555. E-mail: ralfaro@laica.co.cr**

En Costa Rica se encuentra distribuida principalmente en Guanacaste y se han encontrado algunos focos en el Valle Central donde se ha ido extendiendo rápidamente. Por su forma de reproducción y agresividad se le considera una maleza peligrosa la cual ha causado grandes pérdidas en las plantaciones cañeras de los Estados Unidos; sin embargo se ha comprobado que la peligrosidad de esta maleza radica en desconocerla e ignorarla, porque a pesar de ser difícil su control si se logra identificar a tiempo y se combate pequeña difícilmente logrará establecerse e invadir las plantaciones cañeras, donde mayor daño económico puede causar.

Por tal motivo es importante conocer todas las características propias de las malezas para lograr diferenciarla de otras similares principalmente antes de su floración, periodo en el cual su control resulta más fácil y económico.

El objetivo de este documento consiste en brindar a técnicos y productores los lineamientos necesarios para identificar en forma temprana la maleza y seleccionar el método más apropiado para su erradicación.

## **DESCRIPCION DE LA PLANTA**

### **CLASIFICACION**

Orden	Glamiflora
Familia	Gramínea
Género	Sorghun
Especie	halepense (L. Person)
Nombre Vulgar:	Zacate Johnson, sorgo de Alepo, maicillo, pasto tuso

### **ADAPTACION**

Es una gramínea perenne, fuerte y erecta de 1 a 2 m de altura originaria de la Costa Mediterránea y adaptada a las regiones tropicales. Sin embargo se ha desplazado a regiones subtropicales donde se ha adaptado muy bien. Requiere de suelos ricos y profundos y de climas cálidos y húmedos por lo

que en Costa Rica existen condiciones climáticas y de suelo óptimas para su establecimiento.

**RAICES:** Son fibrosas, con raíces secundarias que nacen de tallos secundarios robustos y ramificados y de tallos horizontales escamosos (rizomas) (Siegfried 1979).

**TALLOS:** Son herbáceos, erguidos y ramificados en su base. Los floridos son erectos con alturas de 0,4 hasta 2 m además, son lisos y presentan vellos solamente en los nudos quebradizos (Siegfried 1979).

**HOJAS:** Se distribuyen alternamente en el tallo, son estrechas en la base y más anchas en el centro. Sus láminas son planas de 60 cm de largo y de 1 a 3 cm de ancho. Presentan orillas aserradas y una vena central prominente de color blanquecino. La hoja más joven por lo general es enrollada.

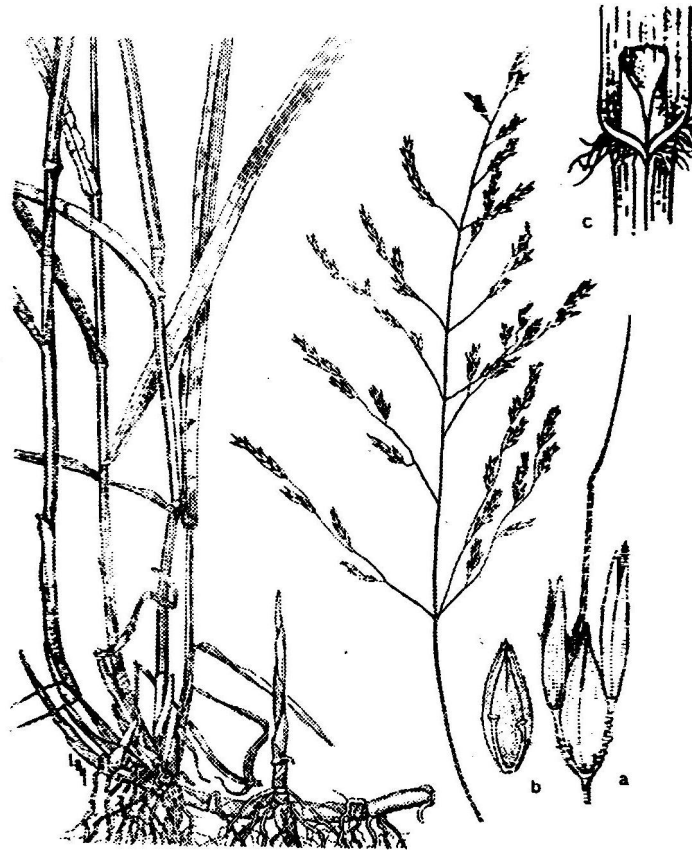
Su vaina es más corta que los entrenudos, o sea no logra cubrir el entrenudo del tallo además es lisa y algo aplastada. La lígula es una membrana rígida de color blanco o verde claro de 5 mm de largo; los bordes son finamente dentados. No presenta aurículas y según el lugar la base del limbo pueden presentar vellos.

FLOR

La floración se da entre 40 y 55 días y la flor es una panoja abierta de 15-50 cm de largo y de forma piramidal presenta una cubierta de pelos rojizos con ramas racimosas ascendentes y extendidas de 7-8 cm de largo cada una con muchas espiguillas desiguales pareadas. Las espiguillas son estériles, lanceoladas, poco peludas y de 4,5 mm de largo, aristadas y de color pajizo castaño.

**FRUTO:** Es un grano ovalado, invertido, aplanado, café oscuro con una semilla levemente rodeada por las brácteas (García 1975).

## DESARROLLO Y PRODUCCION



**Figura 1. Pasto Johnson (*Sorghum halapense*)**

- a) Grupo de tres espiguillas, 2 estériles y 1 fértil con su arista.
- b) Grano con su cascara.
- c) Vaina con lugula dentada y pubescente en la parte de atrás.

Esta maleza se reproduce por semilla y rizomas (tallos subterráneos) cuales alcanzan a los 152 días hasta 63 metros de rizoma extendido con ella ampliando su capacidad reproductiva.

Las plantas provenientes de semilla así como los de rizomas tardan hasta 20 días para formar el primer hijo, el cual crece en forma lenta alcanzando una altura aproximada entre 15 y 20 cm, sin embargo a partir de los 13 días proliferan hasta 4 hijos secundarios que crecen simultáneamente en forma escalonada y rápida como se observa en el Cuadro 1.

El tallo principal florece a partir de los 40 días con una altura aproximada de 95 cm, pero los tallos secundarios alcanzan la floración con mucho menor tamaño. El desarrollo de los rizomas es importante a partir de la floración donde se extiende entre 3.30 y 7.88 metros (Siegfried 1979).

Entre el periodo de floración y madurez de la semilla el crecimiento de los rizomas es máximo por lo que se debe procurar controlar las mismas antes de esta etapa. En la etapa de prefloración (20-50 días) aumenta la concentración de hidratos de carbono en la raíz, debido al buen desarrollo de la parte aérea que sintetiza y transporta rápidamente suficiente cantidad de hidratos de carbono para alimentar los rizomas que iniciaran su crecimiento a partir de ese momento (Millhollon 1980).

Después de la floración la concentración de hidratos de carbono disminuye en los rizomas a pesar del incremento en las síntesis y transporte de estos, producto del rápido crecimiento de los rizomas en este periodo (Millhollon 1980).

**CUADRO 1.  
CANTIDAD Y VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE LOS BROTES EN UNA CEPA  
DE *Sorghun halepense* EVALUADA EN GRECIA, ALAJUELA.**

EDAD	1	2	3	4	5	6	1A	1B	1C	1D
8 DIAS	3 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 DIAS	11 cm	7,2 cm	9 cm	6,5 cm	-	-	-	-	-	-
21 DIAS	17 cm	16 cm	15 cm	11 cm	12 cm	-	3,8 cm	-	-	-
27 DIAS	20 cm	18 cm	17 cm	15,5 cm	14 cm	3 cm	10 cm	-	-	-
34 DIAS	37 cm	22 cm	19,5 cm	18 cm	18 cm	10 cm	13 cm	7 cm	5 cm	3 cm
41 DIAS	95 cm	59 cm	41 cm	21 cm	20 cm	14 cm	17 cm	-	-	-
	IF	IF	IF	-	-	-	IF	-	-	-
48 DIAS	F	F	F	IF	IF	18,5 cm	F	-	-	-
55 DIAS	F	F	F	F	IF	-	F	-	-	-

IF= Iniciación Floral

F= Floración

Siembra 16 de Junio 1997

## 1. CONTROL CULTURAL

A pesar de ser difícil su control existen varias alternativas para evitar su ingreso o erradicación de los campos ya que resulta muy costoso convivir con ella.

**Identificación:** Se debe conocer muy bien la maleza cuando esta pequeña para diferenciarla de la caña y otras gramíneas comunes en los cañales como: Pasto Guinea (*Panicum maximum*), Honduras (*Ixophorus unisetus*) y Zacate Indio (*Rottboellia cochinchinensis*) entre otras. Este primer paso es sumamente importante, porque el desconocer su presencia o ignorarla permitiría su establecimiento definitivo en las fincas.

**Prevención:** Para prevenir el ingreso o propagación de esta maleza en las fincas es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ El primer paso consiste en ubicar la maleza en su finca, tanto en callejones, rondas y áreas de cultivo.
- ✓ Cuantificar su cobertura para realizar el mejor método de erradicación.
- ✓ Evitar que la maleza llegue a florecer, ya que se incrementa su disseminación y es más difícil su control.
- ✓ Mantener una vigilancia constante en nuestros campos incluso después de haberse erradicado la maleza.
- ✓ Si se encuentra en áreas de cultivo, antes de sembrar no usar discos u otros elementos que corten y propaguen los tallos subterráneos, se debe erradicar antes de sembrar.
- ✓ Revisar y limpiar los equipos agrícolas cuando se traslada de un lote a otro u de una finca a otra, debido a que hay experiencias de distribución de semillas por esta vía.
- ✓ Los lotes con semilla de caña deben estar limpios de esta maleza para evitar su propagación a otros lotes o fincas.

Las semillas verdaderas presentan además latencia por lo cual permite extender su viabilidad por un periodo de 4 años, situación por la cual se debe mantener una estrecha vigilancia de las plantaciones aún después de ser erradicada (Robbins 1952).

## 2. CONTROL QUIMICO

Es relativamente escasa la investigación realizada en el control químico de esta maleza, por lo que las dosis de los herbicidas mencionados son sugeridas y sujetas a cambios de acuerdo al producto usado y su futura evaluación en cada caso en particular.

Algunas consideraciones a tomar en cuenta en la aplicación de herbicidas son las siguientes:

Los herbicidas a utilizar deben de ser del tipo translocables o sea aquellos que una vez aplicados al follaje sean absorbidos y trasladados hasta los órganos subterráneos (Robbins 1952).

La translocación de los herbicidas aplicados al follaje en el "Zacate Johnson" se realiza conjuntamente con la sabia elaborada en las hojas y que bajan a alimentar la raíz y los nuevos brotes en los rizomas (Robbins 1952).

En el "Zacate Johnson" la mayor translocación de las hojas a la raíz ocurre entre los 20 y 50 días de edad periodo conocido como prefloración.

Los herbicidas selectivos para la caña de azúcar son efectivos únicamente para el control de plántulas de "Zacate Johnson" provenientes de semilla verdadera no de rizomas por lo que se deben aplicar únicamente cuando estas son pequeñas y se encuentran diseminadas en el campo con la caña de azúcar.

**CUADRO 2. HERBICIDAS SELECTIVOS EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR RECOMENDADOS PARA EL CONTROL DE *Sorghum halepense*<sup>v</sup>**

<b>NOMBRE GENÉRICO</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>DOSIS/ha</b>
HEXAZINONA	TRIAZINA	1,0 - 2,0 Kg
METRIBUZIN	TRIAZINA	1,0 L
PENDIMETALIN	DINITROANILINA	3,0 - 4,0 L
MSMA	ARSENICAL	3,5 L

1/ ESTOS HERBICIDAS SON UTILES PARA PLANTAS ORIGINADAS POR SEMILLA VERDADERA (SEMILLA SEXUAL) (GARCIA 1973), (WHYTE 1959).

### CUADRO 3. HERBICIDAS NO SELECTIVOS PARA CAÑA DE AZUCAR RECOMENDADOS PARA EL CONTROL DE SORGHUM Halepense

NOMBRE GENERICO	CLASIFICACION	DOSIS/ha
HEXAZINONA	TRIAZINA	1,0 - 2,0 Kg
METRIBUZIN	TRIAZINA	1,0 L
PENDIMETALIN	DINITROANILINA	3,0 - 4,0 L
MSMA	ARSENICAL	3,5 L

2/ Utilizar únicamente en parchoneo en callejones o rondas dirigido a la maleza no en plantaciones de caña de azúcar.

### 3. CONTROL BIOLÓGICO

El principal bioagente que está siendo evaluado es *Bipolaris halepense* el cual fue descubierto en Carolina del Norte entre 1985 y 1986, infectando hojas de *Sorghum halepense*. Las lesiones que produce son ovadas con centros de color paja y bordes pigmentados oscuros, las lesiones son paralelos a las venas de las hojas.

Existen otros hongos, en especial *Exserohilum turcicum* y *Cloeosporospora sorghi* han mostrado también cierto grado de control de esta maleza. La efectividad en el control por los hongos citado se manifiesta principalmente en los primeros estados de desarrollo (Pomilio 1980).

### ERRADICACION

La erradicación de esta maleza consiste en utilizar todas las medidas a nuestro alcance para lograr eliminarla por completo de nuestros campos cañeros; para ello debemos considerar lo siguiente:

- Aplicar el herbicida apropiado (Cuadro 1 y 2) a los focos encontrados antes del periodo de floración de la maleza (20-45 días).
- En áreas pequeñas o parches extraer la maleza a pala o tratando de que esta salga con todos sus órganos reproductores subterráneos.

- Si la maleza se encuentra en las áreas de cultivo arar profundo al inicio del verano y no antes de sembrar. Realizar luego rastreadas superficiales preferentemente entre 12 y 15 cm de profundidad cada 20 y 25 días entre operación y operación, o sea cada vez que comiencen a rebrotar las nuevas plántulas hasta que no aparezcan más. Se reporta otro grupo de herbicidas con facultad para controlar esta maleza, sin embargo ante la ausencia de investigación al respecto no se mencionan dosis ni métodos de aplicación.

BROMACIL	CLORAMBEN	TCA	CLORAMBEN
AZULAN	DCPA	VERNOLATE	DIFENAMIDA
CGA10832	PENOXALIN	TRIFLURALINA	FLUCORALIN
KARBUTILATE	NAPTALAN	PIRIFENOP	MERLUIDINE

En Lousiana se evaluaron algunos herbicidas para el control de esta maleza en diferentes tipos de suelo y épocas donde destacaron por su buen control Hexazinona y Metribuzin en las dosis señaladas en Cuadro 1. En este estudio se comprobó que Hexazinona fue mucho más tóxico para la caña de azúcar en suelo franco limoso que en suelos franco arcillo-limoso o arcilloso, aparentemente debido a la mayor lixiviación que ocurre en estos suelos. (Millhollon 1980).

### **CONCLUSIONES**

1. Para lograr controlar y erradicar efectivamente esta maleza es fundamental conocerla en detalle y ser consciente del problema que significa.
2. El erradicarla de nuestros campos es factible y es la meta por alcanzar, de lo contrario a futuro provocará daños y un incremento significativo en los costos del cultivo.
3. Durante los primeros 20 días de desarrollo de la maleza la aplicación de los herbicidas de acción foliar no es efectiva por la falta de translocación de sustancias nutritivas de las hojas a la raíz.

4. En la etapa de post floración ocurre una acción leve de los herbicidas sobre el rizoma porque a pesar de que existe una alta translocación de estos, la gran masa de rizomas presente en esta etapa hace que el herbicida se diluya y reduzca su efectividad.
5. El periodo oportuno para la aplicación de los herbicidas en esta maleza es entre 20 y 45 días, periodo denominado de pre-floración, debido a que existe una alta translocación y poca cantidad de rizomas.
6. Cuando menos cantidad de rizomas exista por tallo mejor efecto tendrá el herbicida. En este sentido después de la floración, periodo de macollamiento, resulta útil el fraccionamiento de los rizomas por medios mecánicos cuya finalidad es lograr que cada trozo de rizoma tenga un solo tallo o brote y sea por tanto capaz de absorber el herbicida aplicado posteriormente.
7. Otra razón por la que debe controlarse el "Zacate Johnson" es por su facultad de producir ácido cianhídrico el cual es venenoso para el ganado cuando está en estado de stress (sequía) Marzoca 1976).
8. Resulta difícil pretender erradicar esta maleza utilizando un solo método de control (mecánico, químico, etc), por lo que es necesario aplicar lo expuesto en este documento para lograr tener éxito en la erradicación de esta importante maleza de nuestros cañales.

### **RECOMENDACIONES**

- Concientizar a los productores a nivel nacional sobre el problema latente que representa esta maleza.
- Monitorear a nivel nacional las plantaciones cañeras para detectar las áreas infectadas con esta maleza.
- Realizar una campaña divulgativa que ayude a los productores a identificar esta maleza en el campo.
- Investigar diferentes métodos de control con la participación de Universidades, organismos estatales y empresa privada por ser éste un problema general de muchos cultivos.

## LITERATURA CITADA

ARREA, S.M. 1984. Efecto de la competencia de malas hiervas sobre los rendimientos de caña de azúcar. DIECA, San José, Costa Rica, Boletín No. 15.

ALFARO, P,R. 1986. Algunas consideraciones sobre el Control Químico de la Maleza en la Caña de Azúcar. DIECA, San José, Costa Rica. 92 p.

GARCIA, A,J; GONZALEZ N,J. 1973. Manual de Malezas en el Perú. Comunes en Caña de Azúcar. Segunda Edición. Rhone poulenc. Andina Lima Perú. Pág 219.

GARCIA, M, MAC BRIDE. 1975. Malezas prevalentes de América Central. El Salvador, San Salvador. Pág. 81.

HAVARD, D. 1981. Las Plantas Forrajeras Tropicales. Técnicas Agrícolas y producción Tropical. Pág. 39, pp 373.

MARZOCA, A. 1976. Manual de Malezas. Tercera Edición. Editorial Hemiferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 55 pág.

MILLHOLLON, W,R. 1980. Johnson Grass (*Sorghum halepense*). Control and sugar cane tolerance from preemergence treatment with Hexazinone Proceedings XVII Congreso International Society of Sugar Cane Technologist, Manila Filipinas. 1090 pág.

PITTY, A; MUÑOZ, R. 1979. Guía Práctica para el manejo de malezas. Colegio Zamorano, San Pedro de Sula. Honduras. 220 p.

POMILIO, V, 1980. Malezas. Herbicidas que las Controlan. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina. 72 p.

ROBBINS, W,W. 1952. Weed Control 2 da. Edición New York. 503 p.

ROJAS V, M. 1993. Control Biológico de Malezas, posibilidad de uso en el cultivo de la caña de azúcar. Universidad de Costa Rica. Sistema de Estudios de Post grado programa de protección de cultivos y recursos naturales. 46 p.

SIEGFRIED, B; MARTIN H. 1979. Malezas gramíneas en los cultivos agrícolas su determinación en el estado de no floración. B ASF. Alemania. República Federal. Pp 159.

WHYTE, O, R. MOIR. T, RG; COOPER, P,D. 1959. Las gramíneas en la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia 417-418 p.