

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN AGRONOMÍA

## INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL LEGAL

Evaluación de cuatro atrayentes para captura de *Sigmodon toltecus* y *Oryzomys couesi* en cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

Prestador de Servicio Social

Karema Bustos García  
Matrícula: 2113059075

Asesores:

Interno: Pablo Alberto Torres Lima  
Núm. Económico: 8804

Externo: Nicandro Tapia Mendoza  
Cédula Profesional: 6324367

Lugar de realización:

Junta Local de Sanidad Vegetal de Caña de Azúcar y Granos Básicos, Tuzamapan  
No. 12. Colonia Lázaro Cárdenas, Zacatepec, Morelos. CP. 62780.

Fecha de Inicio y de Término:

Del 03 Octubre de 2016 al 03 Abril de 2017

# ÍNDICE

ÍNDICE	1
I. RESUMEN	2
II. INTRODUCCION	3
III. JUSTIFICACION	4
IV. MARCO TEORICO	4
4.1 Caña de Azúcar ( <i>Saccharum officinarum.L.</i> )	4
4.2 <i>Sigmodon toltecus</i>	5
4.3 <i>Oryzomys couesi</i>	5
4.4 Manejo Integrado de Plagas (MIP)	5
4.5 Métodos de Combate para Ratas de Campo	6
V. OBJETIVOS	6
5.1 Objetivo General	6
5.2 Objetivos Particulares	6
VI.METAS	6
VII. MÉTODOS	7
7.1 Sitio de Trabajo	7
7.2 Metodología de Trampeo con Atrayentes	7
VIII. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS	8
IX. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSION	9
X.RECOMENDACIONES	10
X. BIBLIOGRAFIA	11

## I. RESUMEN

El presente proyecto de servicio social tiene como objetivo principal evaluar 4 atrayentes para comparar el número de captura de la rata de campo en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en el estado de Morelos.

En el estado de Morelos una de las plagas de mayor importancia en el cultivo de caña de azúcar es el complejo de rata de campo, que influye en la pérdida aproximada de 700 Kg por hectárea por cada uno por ciento de daño. Con base en este problema, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos desarrolló una campaña llamada manejo fitosanitario de la caña de azúcar, teniendo el objetivo de reducir los daños ocasionados por la plaga de rata de campo. Este proyecto arrojó resultados de cada uno de los atrayentes que se utilizaron y determina que atrayente tiene mayor porcentaje de captura de rata de campo.

## II. INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es uno de los cultivos más antiguos del mundo, de particular importancia económica para aquellos países que se dedican a producir azúcar y obtener otros subproductos y derivados (Campos, 2012).

Según FAOSTAT (2015), a nivel mundial se producen 1.8 billones de toneladas de caña de azúcar, y los principales países productores son: Brasil, India, China, Tailandia y México, teniendo México el 5º lugar con una producción de 50 millones de toneladas anuales.

En México, la caña de azúcar representa el cultivo más importante en la producción de edulcorante (CONADESUCA, 2015). De acuerdo a SIAP (2015), en el año 2015 se llegó a más de 53 millones de toneladas, con la cual se elaboraron 5 millones de toneladas de azúcar. En México, los principales estados productores de caña son Veracruz, San Luis Potosí y Tabasco.

En el Estado de Morelos, uno de sus productos más representativos es la caña de azúcar, siendo cultivada en 19 municipios del estado. La caña de azúcar tiene un valor de producción, equivalente al 20% del valor total de la producción agrícola del estado (Campos, 2012; CEMER, 2013).

Sin embargo, los rendimientos de éste cultivo se ven fuertemente afectados por la presencia de plagas y enfermedades (Campos, 2012). De acuerdo a Fuentes (2007), en el estado de Morelos las principales plagas que afectan a este cultivo, son los roedores, específicamente *Sigmodon toltecus* y *Oryzomys couesi*. Estas especies causan daños directos al cultivo debido a que al alimentarse de la base de los tallos de la caña causan el acame y pérdidas en la producción. Asimismo, provocan daños indirectos al cultivo cuando los roedores roen los tallos y diversos agentes patógenos nocivos al cultivo, como hongos, bacterias y virus parasitan a la planta. De acuerdo a Díaz y Fuentes (2002), ésta plaga tiene un alto grado de

adaptabilidad a los diversos ambientes debido a su alta tasa de fecundidad y ciclo reproductivo corto; además de su biología, ecología y dinámica poblacional.

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar 4 atrayentes para observar que especie predomina más y cual presenta mayor atracción a ellos. Igualmente se colaboró en el manejo integrado de la rata de campo en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) por parte el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

En el estado de Morelos una de las plagas de mayor importancia en el cultivo de caña de azúcar es el complejo de rata de campo, que influye en la pérdida aproximada de 700 Kg por hectárea por cada uno por ciento de daño. Con base en este problema, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos desarrolló una campaña llamada Manejo fitosanitario de la caña de azúcar, teniendo el objetivo de reducir los daños ocasionados por la plaga de rata de campo.

### **IV. MARCO TEÓRICO**

#### **4.1 Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum* L.)**

Es una gramínea tropical perenne con tallos gruesos y fibrosos que pueden crecer entre 3 y 5 metros de altura. Éstos contienen una gran cantidad de sacarosa que se procesa para la obtención de azúcar. La caña de azúcar es uno de los cultivos agroindustriales más importantes en las regiones tropicales, también se puede obtener mediante el proceso de la elaboración de azúcar otros derivados como son: alcohol, papel y biocombustible (Desgarenes *et al.*, 2011).

México es el quinto productor de caña de azúcar en el mundo, se siembra en 15 estados, entre ellos Morelos que en el año 2014 ocupó el primer lugar en rendimiento 121.52 t/ha (SIAP, 2014).

#### **4.2 *Sigmodon toltecus***

Es una especie de rata de campo muy prolifera, las hembras pueden reproducirse continuamente, su gestación oscila entre 21-23 días; tanto las hembras como machos alcanzan su madurez sexual a los 3 meses de edad y el promedio de embriones por camada oscila entre 5-8 miembros, la vida productiva de los adultos es aproximadamente de un año.

Normalmente, el perjuicio a la fisiología y morfología vegetal que causa este roedor en la caña de azúcar es variado, por ejemplo el daño principal se presenta en la base de los tallos, donde la roedura predispone el acame y muerte de la planta también se ha observado en algunos casos que la roedura puede alcanzar la totalidad del tallo. Asimismo, la intensidad de daño provocado por el roedor es variable, frecuentemente el daño se caracteriza por lesiones que van de leves hasta daños severos del entrenudo de los tallos (Angulo, 2010).

#### **4.3 *Oryzomys couesi***

El hábitat de éste roedor son pantanos, pastizales y matorrales cercanos a la humedad. Se encuentran en las partes altas de tallos de caña de azúcar, frecuentemente construyen nidos aéreos, se alimentan de: semillas, raicillas, tallos e insectos (López 2002).

#### **4.4 Manejo Integrado de Plagas (MIP)**

De acuerdo a la FAO (1998), el MIP permite a los agricultores vigilar y controlar las plagas en sus campos, reduciendo al mínimo la utilización de plaguicidas químicos costosos y potencialmente dañinos y peligrosos. La realidad es que una sola técnica de control no es adecuada en la mayoría de los casos y generalmente se requiere una combinación de técnicas, entre los principales métodos para el control de roedores.

## **4.5 Métodos de combate para la rata de campo**

### **Control Mecánico**

Este método de control mecánico consiste en la utilización de trampas de golpe tipo “Víctor” y tiene como objetivo disminuir las poblaciones de rata mediante trampeos sistemáticos intensivos en áreas específicas con evidencias de poblaciones establecidas, utilizando el método de trampeo en parcelas (CESVMOR, 2010).

### **Control Químico**

El control químico de rata de campo en el cultivo de caña de azúcar se realiza mediante la metodología del pulseo (consumo de cebo en Kg/ha.) y el uso del cebo rodenticida Difacinona® en estaciones de cebado dentro del cultivo de caña de azúcar, a cordón simple o doble si el daño es elevado. En cada estación de cebado se colocan 50 gramos de rodenticida en platos térmicos perforados en la base para drenar el agua (Vázquez y Téllez, 2008).

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General**

- Evaluar 4 atrayentes para comparar el número de captura de la rata de campo en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en el estado de Morelos.

### **5.2 Objetivos Particulares**

- Obtener resultados de cada uno de los atrayentes que se utilizaron para la captura de rata de campo.
- Determinar qué atrayente resultó con mayor porcentaje de captura de rata de campo.

- Realizar un análisis estadístico descriptivo para conocer el atrayente que genera mayor número de capturas.
- Colaborar con expertos y técnicos profesionales en diversas actividades de campo para el manejo fitosanitario de la caña de azúcar, como parte de la campaña respectiva, perteneciente al Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos.

## **VI. METAS**

Obtener información y sistematizarla en un informe que pueda ser de ayuda para la campaña de manejo fitosanitario de caña de azúcar en el lugar de estudio e institución de adscripción del presente servicio social.

## **VII. MÉTODOS**

### **7.1 Sitio de Trabajo**

El manejo integrado de la rata de campo se llevó a cabo en los predios cañeros del estado de Morelos, asesorado por expertos en manejo fitosanitario de la caña de azúcar pertenecientes al Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos.. Los predios que se ocuparon fueron puntos rojos ya identificados por el personal especializado de la campaña de Rata de Campo, las localidades en las que se llevo a cabo el diseño experimental fueron Puente de Ixtla, Galeana, Tenextepango, Oaxtepec, Cuautla, Yautepec, Oacalco, Cuautlixco, Xalostoc y San Juan Ahuehuevo, abarcando la zona norte, sur y centro del estado de Morelos.

### **7.2 Metodología de Trampeo con Atrayentes**

Éste método se basó en el establecimiento de transectos fijos de captura. Igualmente, se tuvo como objetivo caracterizar la estructura de la población de ratas presentes en el área y el uso de su hábitat.

1.- Los transectos estuvieron trazados a una distancia longitudinal mínima de 500 metros colocando 100 trampas de golpe tipo “Víctor” de forma paralela (2 líneas de 50 trampas, considerando establecer el 50% cerca del cultivo y el otro en el



hábitat fuente), partiendo del centro de una línea imaginaria de 10 metros hacia los laterales para colocar las trampas y 10 metros entre trampa y trampa para lograr la mayor cantidad de captura posible.

Se utilizaron 4 tratamientos diferentes para el trampeo, los cuales fueron los siguientes:

Tortilla de Maíz con jitomate

Tortilla de Maíz con esencia de vainilla

Tortilla de Maíz con crema de cacahuete

Tortilla de Maíz con aceite de atún

Tortilla de maíz (Testigo)

Se tomaron 100 cuadritos de tortilla de maíz de 2 x 2 cm, para cada uno de los cebos como atrayentes. Se dejó remojar 5 minutos en cada uno de los cebos, hasta que haya quedado homogéneamente incorporado cada uno de los atrayentes en tortilla, posteriormente se tomó un cuadrito de tortilla y se colocó en la trampa de golpe tipo “Víctor” dejándola activada en el transecto establecido durante 24 horas.

## **VIII. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS**

Los objetivos establecidos en el presente trabajo de servicio social consistieron en a) evaluar 4 atrayentes para comparar el número de captura de la rata de campo en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en el estado de Morelos., el cual se logró de manera eficaz gracias al apoyo de todos los integrantes de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Caña de Azúcar y Granos Básicos, ; y b) asistencia a los muestreos de trampeo de rata de campo en el estado de Morelos para poder ejecutar de manera correcta la metodología establecida para este proyecto de investigación.

## IX. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

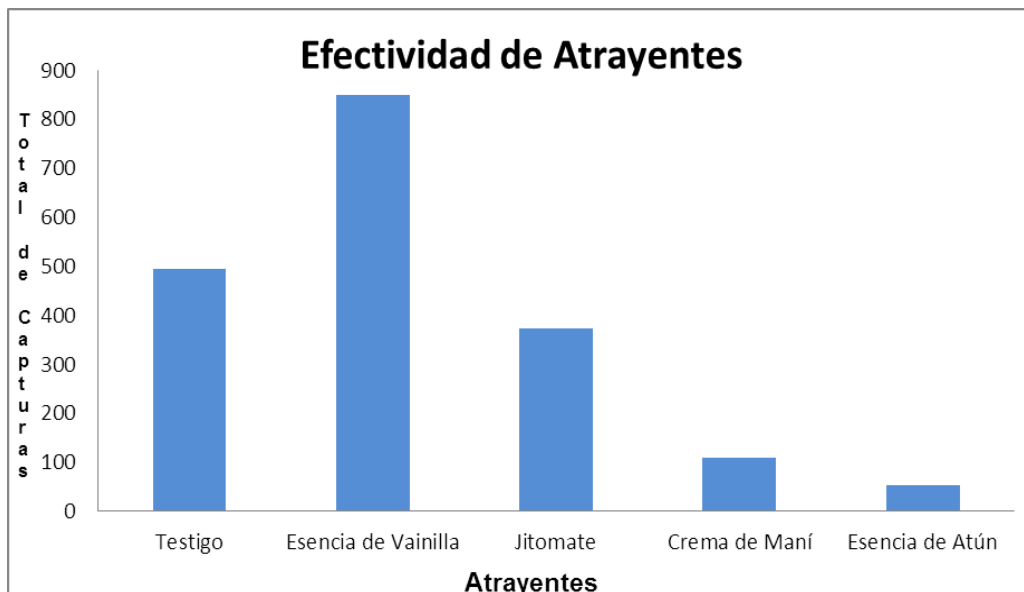
De acuerdo con la evaluación realizada se observó que de los 4 atrayentes estudiados el cebo con esencia de vainilla obtuvo mejores resultados para controlar las dos especies de roedores que atacan el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), ya que contiene una mezcla de olor y sabor que atraen a las dos especies de importancia. (ver Tabla 1).

Tabla 1. Número de capturas realizadas en cada una de las localidades monitoreadas del Estado de Morelos.

Localidades Monitoreadas	Testigo	Esencia de Vainilla	Jitomate	Crema de Maní	Esencia de Atún
Puente de Ixtla	48	82	51	16	12
Galeana	43	89	32	13	8
Tenextepango	47	83	34	17	0
Oaxtepec	52	84	19	9	11
Cuatla	62	87	50	11	9
Yautepec	41	81	39	14	8
Oacalco	47	88	33	10	0
Cuautlixco	43	89	44	13	0
Xalostoc	52	87	40	6	2
San Juan Ahuehuevo	59	80	31	0	4
Total de capturas	494	850	373	109	54

El atrayente utilizado como testigo fue en tortilla de maíz que reflejó una efectividad permanente para el control de rata, sin la necesidad de agregar algún atrayente. El cebo con esencia de vainilla predominó en la captura de rata de campo con un total de capturas de 850 esto es debido al desprendimiento de un aroma fuerte y dulce. En el atrayente de jitomate se observó que la efectividad osciló entre 350 a 380 capturas, por lo cual no es tan recomendable la utilización de este atrayente. El atrayente con crema de maní arrojó 109 capturas lo cual representa un 10% del total de trampas colocadas. Y por último, el cebo con esencia de atún reflejó ser el menos adecuado para la captura de roedores, arrojando un total de capturas menor al 6%.

**Grafica 1. Evaluacion de atrayentes.**



En la gráfica 1 se puede visualizar de mejor forma la efectividad de cada uno de los atrayentes utilizados. Se ratifica como parte de la evaluación de los 4 atrayentes más apto para controlar el manejo fitosanitario de rata de campo en el Estado de Morelos es la utilización de esencia de vainilla ya que este representa mayor número de capturas en un porcentaje de 80% en las dos especies de roedores. El atrayente menos recomendable es la esencia de atún, debido al menor porcentaje de capturas obtenidas y por lo tanto considerándolo un atrayente de costo elevado.

## **X. RECOMENDACIÓN**

Para realizar el mejor control de rata de campo en el Estado de Morelos se recomienda a la Junta Local de Sanidad Vegetal que se utilice e implemente el uso de la esencia de vainilla como mejor atrayente de roedores, ya que en el presente estudio se comprobó que este atrayente tiene mayor rendimiento en el trapeo, reflejando mayor número de capturas; tiene un costo accesible, es de fácil manipulación y no cuenta con fecha de caducidad, al igual se les recomienda impartir adecuadamente a todo el personal la técnica de cómo hacer el trapeo con el atrayente recomendado, puede influir mucho en la captura de roedor si no se está implementando bien el uso de herramientas y técnicas de maniobras en trampas Víctor .

## XI. BIBLIOGRAFÍA

Angulo, M. y Salazar, B. 2010. Manejo Integrado de Ratas. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA). Costa Rica. 6pp.

Campos, H.A. 2012. Manual de Plagas y Enfermedades de Caña de Azúcar para el estado de Morelos. INIFAP-Campo Experimental "Zacatepec". Zacatepec, Morelos. 16pp.

CEMER, 2013. Manifiesto de Impacto Regulatorio en el Cultivo de Caña de Azúcar. [EnLínea]. [Fecha de consulta: 2 Febrero 2016]. 6pp. Disponible en: [http://proyectoscemer.morelos.gob.mx/docs/mir/2013\\_11\\_mir88359.pdf](http://proyectoscemer.morelos.gob.mx/docs/mir/2013_11_mir88359.pdf)

CESVMOR. 2010. Manual operativo de la campaña manejo fitosanitario de la caña de azúcar. Cuernavaca, Morelos. 70pp.

CONADESUCA. 2015. Estimado de producción de caña y azúcar, zafra 2014/15. [En Línea]. [Fecha de Consulta: 3 Febrero 2016]. 1pp. Disponible en: <http://www.cndsca.gob.mx/documentos%20de%20interes/ESTIMADODE%20CIERREZAFRA%2020142015%20.pdf>

Desgarenes, D.; Carrion, G.; Núñez, S.; Zolueta, R. y Zárte, C. 2011. Nematofauna asociada a la rizósfera de *Saccharum officinarum* en la región costa-centro de Veracruz. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana. México. 11pp.

Díaz, M.L y Portocarrero, R.E. 2002. Manual de Producción de Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum* L). Escuela Agrícola Panamericana. Francisco Morazán, Honduras. 148pp.

FAO. 1998. ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas? [En Línea]. [Fecha de Consulta: 9 Febrero 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/noticias/1998/ipm-s.htm>

FAOSTAT. 2016. [En Línea]. [Fecha de Consulta: 7 Marzo 2016]. Disponible en: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>

Fuentes, S.E. 2007. Efectividad biológica de seis rodenticidas utilizados para el control de *Sigmadon hispidus* (Rodentia: Cricetidae) en caña de azúcar. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. México. 134pp.

López, A.S. 2002. Manejo y control de ratas y ratones de campo. Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria. México. 50pp.

SIAP, 2014. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [En Línea]. [Fecha de Consulta: 5 Febrero 2016]. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado>

Vázquez, L. y Téllez, C. 2008. Establecimiento del programa de Manejo Ecológico –123457890’1 -de roedores en la región cañera del DDR-8. Colegio de Posgraduados. Tehuacán, Puebla. 20pp.