



SADER
SECRETARÍA DE
AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



CAMPO
SECRETARÍA DEL
"TRABAJO MÁS DIFERENTE"



“PROGRAMA DE TRABAJO ESPECÍFICO DE LA CAMPAÑA CONTRA ROEDORES A OPERAR CON RECURSOS DEL PROGRAMA DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA 2019, COMPONENTE DE CAMPAÑAS FITOZOOSANITARIAS, EN EL ESTADO DE ZACATECAS”

1

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

2019

[Handwritten signature]
MEM

“Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa.”

1. IMPORTANCIA DE LAS PLAGAS A ATENDER

Actualmente se tienen registradas alrededor de 2,000 especies habitando en la mayoría de los ambientes terrestres. Se les conoce formas muy variadas que van desde pequeños ratoncitos pigmeos *Mus minutoides* (peso 5 g), hasta enormes capibaras *Hydrochoerus hydrochaeris* (peso 50 kg.) o se les puede encontrar viviendo en madrigueras y complejas galerías subterráneas como las tuzas de la familia Geomyidae; o bien, ocupar las partes aéreas de las copas de los árboles como las ardillas voladoras de la familia Sciuridae (Singleton et al., 1999).

No todos los roedores son plaga, solo a un número limitado de ellos se les ha implicado con daños y pérdidas económicas a los sistemas productivos. Por ejemplo, en América Latina (desde México hasta el Sur de Chile, incluyendo las Islas del Caribe), se han reportado un total de 593 especies de roedores agrupados en 124 géneros y 16 familias, pero únicamente a cuatro de éstos géneros (*Sigmodon*, *Oryzomys*, *Handleyomys* y *Orthogeomys*) se les ha reconocido como plagas importantes para la agricultura y en granos almacenados (Buckle y Smith 1994). La configuración del paisaje agroecológico proporciona ventajas para el establecimiento y supervivencia de diversas especies de roedores. Por una parte, la cobertura vegetal del cultivo crea condiciones favorables de protección que es aprovechado por los roedores para huir de sus depredadores, proteger sus nidos, o como corredores de tránsito entre un micro hábitat y otro (Newak, 1999), por lo que son considerados plagas mayores con alto nivel de riesgo por la severidad de sus daños en los cultivos como la caña de azúcar y maíz, principalmente.

Para el estado de Zacatecas se han determinado 54 especies de roedores pertenecientes a 19 géneros y 4 familias, 15 de las especies son endémicas y sólo 3 especies están incluidas en alguna categoría de riesgo. La familia Muridae (ratas y ratones) se encuentra ampliamente representada con 29 especies, seguida de la familia Heteromyidae (ratones de abazones) con 13 especies; Sciuridae (ardillas) con 8 especies y Geomyidae (tuzas) con 4 especies. Los géneros mejor representados son *Peromyscus* con 12 especies, *Sigmodon*, *Chaetodipus* y *Dipodomys* con 5 especies (López- Ortega, 2012).

Las especies que representan un mayor riesgo por su presencia en los cultivos son, *Sigmodon mascotensis*, *Sigmodon fulviventor*, *Sigmodon arizone*, *Sigmodon hispidus* (ratas algodóneras), *Peromyscus maniculatus*, *Peromyscus melanotis*, (ratones) y *Liomys irroratus* (ratón espinoso). Dicho lo anterior, es de suma relevancia conocer la fenología de los cultivos a proteger para lograr tener un control efectivo de roedores (figura 1).

2. IMPORTANCIA DE LOS CULTIVOS AFECTADOS POR LAS PLAGAS A ATENDER Y POBLACIÓN OBJETIVO

En el estado de Zacatecas los cultivos más afectados por roedores son chile, frijol, maíz, trigo y avena. Para el cultivo del chile, es atacado desde que la plántula está en los almácigos, provocando daños hasta de un 40 % en esa etapa, y de forma casi inmediata a estar recién plantada en campo es dañada, otro momento crítico es cuando empieza la fructificación y la maduración de los frutos, por lo que es de suma importancia aplicar las acciones de control cultural, mecánico, biológico y químico

previo a estas etapas del cultivo, en los demás cultivos también son atacados desde la germinación y hasta la cosecha (tabla 1).

| Chile | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|---------|------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------------------|------------|------------------|-----|-----------------|
| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| | Almacigo | | Plantación | | Desarrollo Vegetativo | Floración | Fructificación | | Cosecha en verde | | Cosecha en seco |
| Roedores | | | | | | | | | | | |
| Frijol | | | | | | | | | | | |
| En | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| | | Siembra | | Desarrollo vegetativo | Floración | Fructificación | Llenado de grano | Maduración | cosecha | | |
| Roedores | | | | | | | | | | | |
| Maíz | | | | | | | | | | | |
| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| | | | | Siembra | Desarrollo vegetativo | Floración | Formación y llenado de grano | Maduración | Cosecha | | |
| Roedores | | | | | | | | | | | |

Tabla 1. Incidencia de daño causado por roedores en los cultivos de importancia económica para el estado de Zacatecas.

Las especies que representan un mayor riesgo por su presencia en los cultivos son, *Sigmodon mascotensis*, *Sigmodon fulviventor*, *Sigmodon arizone*, *Sigmodon hispidus* (ratas algodóneras), *Peromyscus maniculatus* y *Peromyscus melanotis* (ratones) y *Liomys irroratus* (ratón espinoso).

| Cultivo | Municipio | Superficie (Ha)* | Unidades de Producción | No. de productores | Valor de la producción (\$) | Destino de la Producción |
|----------|------------------------------|------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Alfalfa | Miguel Auza | 156 | 0 | 140 | 25,964.89 | Nacional |
| Alfalfa | Rio Grande | 48 | 0 | 48 | 8,523.50 | Nacional |
| Avena | Juan Aldama | 78 | 0 | 24 | 20,363.40 | Nacional |
| Avena | Rio Grande | 40 | 0 | 48 | 8,523.50 | Nacional |
| Avena | Sain Alto | 78 | 0 | 7 | 7,478.57 | Nacional |
| Cebada | Juan Aldama | 78 | 0 | 2 | 409.50 | Nacional |
| Calabaza | Sain Alto | 32 | 0 | 40 | 3,345.20 | Nacional |
| Chile | Apulco | 38 | 0 | 8 | 3,202.92 | Nacional |
| Chile | Calera | 31 | 0 | 530 | 231,448.40 | Nacional |
| Chile | Cañitas de Felipe Pescador | 338 | 0 | 68 | 27,984.00 | Nacional |
| Chile | Cuauhtémoc | 84 | 0 | 17 | 4,814.40 | Nacional |
| Chile | General Enrique Estrada | 2,440 | 0 | 488 | 152,849.20 | Nacional |
| Chile | General Francisco R. Murguía | 75 | 0 | 15 | 6,853.85 | Nacional |
| Chile | Fresnillo | 19 | 0 | 2,096 | 952,620.48 | Nacional |
| Chile | Guadalupe | 118 | 0 | 394 | 138,217.39 | Nacional |
| Chile | Jalpa | 23 | 0 | 5 | 2,215.25 | Nacional |
| Chile | Pánuco | 124 | 0 | 363 | 185,446.39 | Nacional |
| Chile | Tabasco | 38 | 0 | 8 | 3,890.58 | Nacional |
| Chile | Sain Alto | 78 | 0 | 26 | 8,125.00 | Nacional |
| Chile | Sombrerete | 78 | 0 | 71 | 19,865.00 | Nacional |
| Chile | Vet grande | 31 | 0 | 186 | 79,756.00 | Nacional |
| Chile | Villa de Cos | 156 | 0 | 1,052 | 463,414.67 | Nacional |
| Chile | Villa González Ortega | 122 | 0 | 24 | 7,050.70 | Nacional |
| Chile | Villa Hidalgo | 438 | 0 | 88 | 35,903.35 | Nacional |
| Chile | Zacatecas | 710 | 0 | 142 | 42,974.00 | Nacional |
| Durazno | Sombrerete | 32 | 0 | 877 | 66,747.12 | Nacional |
| Frijol | Apulco | 139 | 0 | 28 | 933.00 | Nacional |
| Frijol | Calera | 31 | 0 | 1,585 | 15,083.96 | Nacional |
| Frijol | Cañitas de Felipe Pescador | 9,822 | 0 | 1,964 | 23,524.03 | Nacional |

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

MEM

| | | | | | | |
|----------|------------------------------|--------|---|--------|------------|----------|
| Frijol | Chalchihuites | 1,700 | 0 | 340 | 6,977.41 | Nacional |
| Frijol | Cuauhtémoc | 404 | 0 | 81 | 5,201.43 | Nacional |
| Frijol | Genaro Codina | 891 | 0 | 178 | 1,212.57 | Nacional |
| Frijol | General Enrique Estrada | 8,250 | 0 | 1,650 | 16,752.88 | Nacional |
| Frijol | General Francisco R. Murguía | 36,000 | 0 | 7,200 | 119,042.27 | Nacional |
| Frijol | Fresnillo | 38 | 0 | 13,460 | 269,696.40 | Nacional |
| Frijol | Guadalupe | 31 | 0 | 3,320 | 56,398.99 | Nacional |
| Frijol | Jalpa | 28 | 0 | 6 | 138.60 | Nacional |
| Frijol | Jiménez del Teul | 900 | 0 | 180 | 4,600.74 | Nacional |
| Frijol | Juan Aldama | 78 | 0 | 6,780 | 170,172.52 | Nacional |
| Frijol | Melchor Ocampo | 336 | 0 | 67 | 97.56 | Nacional |
| Frijol | Miguel Auza | 78 | 0 | 9,479 | 240,270.23 | Nacional |
| Frijol | Rio Grande | 78 | 0 | 14,162 | 316,748.23 | Nacional |
| Frijol | Santa María de la Paz | 15 | 0 | 3 | 140.25 | Nacional |
| Frijol | Tabasco | 26 | 0 | 5 | 255.47 | Nacional |
| Frijol | Saín Alto | 78 | 0 | 4,506 | 106,307.37 | Nacional |
| Frijol | Sombrerete | 78 | 0 | 17,233 | 566,708.51 | Nacional |
| Frijol | Villa de Cos | 144 | 0 | 8,339 | 83,320.73 | Nacional |
| Frijol | Villa González Ortega | 5,915 | 0 | 1,183 | 14,689.01 | Nacional |
| Frijol | Villa Hidalgo | 3,105 | 0 | 621 | 13,457.46 | Nacional |
| Frijol | Zacatecas | 3,176 | 0 | 635 | 10,053.16 | Nacional |
| Jitomate | Villa de Cos | 31 | 0 | 35 | 134,975.12 | Nacional |
| Maíz | Apulco | 1,210 | 0 | 242 | 12,154.92 | Nacional |
| Maíz | Cañitas de Felipe Pescador | 1,297 | 0 | 259 | 10,819.14 | Nacional |
| Maíz | Chalchihuites | 3,413 | 0 | 683 | 37,229.63 | Nacional |
| Maíz | Cuauhtémoc | 5,230 | 0 | 1,046 | 19,653.24 | Nacional |
| Maíz | El Plateado de Joaquín Amaro | 34 | 0 | 7 | 540.94 | Nacional |
| Maíz | El Salvador | 1,999 | 0 | 400 | 2,872.99 | Nacional |
| Maíz | Genaro Codina | 1,831 | 0 | 366 | 5,740.01 | Nacional |
| Maíz | General Enrique Estrada | 780 | 0 | 156 | 6,469.94 | Nacional |
| Maíz | General Francisco R. Murguía | 6,630 | 0 | 1,326 | 22,984.62 | Nacional |
| Maíz | Fresnillo | 38 | 0 | 4,335 | 375,974.13 | Nacional |
| Maíz | Jalpa | 1,738 | 0 | 348 | 7,546.12 | Nacional |
| Maíz | Pánuco | 54 | 0 | 485 | 15,871.15 | Nacional |
| Maíz | Jiménez del Teul | 1,000 | 0 | 200 | 8,384.46 | Nacional |
| Maíz | Juan Aldama | 78 | 0 | 649 | 17,263.32 | Nacional |
| Maíz | Melchor Ocampo | 1,600 | 0 | 320 | 179.33 | Nacional |
| Maíz | Miguel Auza | 78 | 0 | 389 | 11,013.67 | Nacional |
| Maíz | Momax | 813 | 0 | 163 | 13,167.60 | Nacional |
| Maíz | Rio Grande | 156 | 0 | 1,484 | 34,630.44 | Nacional |
| Maíz | Saín Alto | 234 | 0 | 1,223 | 79,922.01 | Nacional |
| Maíz | Santa María de la Paz | 1,200 | 0 | 240 | 16,740.00 | Nacional |
| Maíz | Sombrerete | 78 | 0 | 2,057 | 65,512.45 | Nacional |
| Maíz | Susticacán | 6 | 0 | 1 | 103.20 | Nacional |
| Maíz | Tabasco | 1,255 | 0 | 251 | 9,005.05 | Nacional |
| Maíz | Villa de Cos | 78 | 0 | 1,682 | 44,631.47 | Nacional |
| Maíz | Villa González Ortega | 4,424 | 0 | 885 | 6,437.20 | Nacional |
| Maíz | Villa Hidalgo | 3,740 | 0 | 748 | 6,441.91 | Nacional |
| Maíz | Zacatecas | 1,180 | 0 | 236 | 18,935.12 | Nacional |
| Manzana | Sombrerete | 78 | 0 | 2 | 897.86 | Nacional |
| Trigo | Genaro Codina | 510 | 0 | 102 | 856.80 | Nacional |
| Trigo | Jalpa | 2 | 0 | 1 | 17.20 | Nacional |
| Trigo | Chalchihuites | 750 | 0 | 150 | 5,522.25 | Nacional |

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

MEM

9

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

| | | | | | | |
|-------------|------------------------------|---------|---|---------|--------------|----------|
| Trigo | General Francisco R. Murguía | 10 | 0 | 2 | 134.40 | Nacional |
| Trigo | Jiménez del Teúl | 250 | 0 | 50 | 1,121.10 | Nacional |
| Trigo | Saín Alto | 78 | 0 | 20 | 636.04 | Nacional |
| Trigo | Sombrerete | 78 | 0 | 1,284 | 32,641.76 | Nacional |
| Trigo | Zacatecas | 170 | 0 | 34 | 331.50 | Nacional |
| Sin cultivo | Jiménez del Teúl | 312 | 0 | - | - | Nacional |
| Sin cultivo | Juan Aldama | 156 | 0 | - | - | Nacional |
| Sin cultivo | Miguel Auza | 156 | 0 | - | - | Nacional |
| Sin cultivo | Rio Grande | 78 | 0 | - | - | Nacional |
| Sin cultivo | Saín Alto | 156 | 0 | - | - | Nacional |
| Sin cultivo | Sombrerete | 156 | 0 | - | - | Nacional |
| | | 119,969 | 0 | 121,633 | 5,577,128.13 | |

SIAP, 2017.

3. OBJETIVO - META

- a) Reducir el nivel de infestación de roedores por debajo de 9% de capturas en 15,200 hectáreas distribuidas en los municipios de Apozol, Cuauhtémoc, Valparaíso, Genaro Codina, Jalpa, Juchipila, Momax, Morelos, Tabasco, Villa González Ortega, Fresnillo, General Francisco R. Murguía, Villa Hidalgo, Villanueva, Pánfilo Natera, Ojocaliente, Tepetongo y Zacatecas, Zacatecas.
- b) Proteger la cosecha de chile, maíz, frijol, jitomate, durazno, alfalfa, vid y otros cultivos en 119,969 hectáreas distribuidas en 31 municipios del estado de Zacatecas.

4. ESTRATEGIA OPERATIVA.

Las acciones a realizar dentro de la Campaña contra Roedores están enfocadas a determinar la abundancia de la plaga, así como identificar núcleos reproductivos e implementar acciones de control oportunos conforme a lo siguiente:

Muestreo

Este se realizará en 9 sitios de 10 hectáreas por sitio, dando un total de 90 hectáreas en cultivos de chile, frijol y maíz, principalmente, siempre y cuando se presenten daños significativos, el cual se efectuará a través del método de Renisson, lo que nos permitirá estimar las pérdidas de rendimiento y en consecuencia inferir en la pérdida económica por cultivo.

Monitoreo

Se realizarán en zonas núcleo en localidades con mayor incidencia de la plaga. Para lo cual se establecerán 190 transectos, 18 de ellos se instalarán en sitios fijos en zonas marginales que nos ayudarán a conocer la estructura de la población y su tendencia a lo largo del ciclo, los 172 restantes se instalarán en zonas núcleo y marginales, con lo

*"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."*

cual nos indicarán la densidad poblacional de la plaga, misma que servirá para la toma de decisiones inmediatas y alertar a los productores para que tomen medidas oportunas de control en sus parcelas. Los transectos se instalarán en una longitud de 500 metros, en los cuales se colocarán 50 trampas de golpe y/o Sherman como mínimo y se realizarán de 1 hasta 3 revisiones posteriores a la instalación dependiendo del nivel del RC (éxito de captura), lo que nos permitirá impactar en una superficie de 15,200 hectáreas.

Para especies bajo protección se hará uso de trampas Sherman para su posterior liberación en sitios donde no interfieran con la actividad agrícola.

Diagnóstico

Se realizará identificación y caracterización de especies de roedores, en base al catálogo existente en el comité elaborado a partir del 2015, esto nos permite clasificar las especies por tipo de daño, su función en el agroecosistema y como organismo vector de enfermedades. Para los casos que no se tenga registro en el catálogo, se enviará al CNRF para su respectiva identificación y clasificación, por lo que se programan el envío de 6 muestras.

Control

Esta actividad se aplicará en su totalidad en todos los sitios que se detecten focos de infestación, aplicando un semáforo de acción (tabla 1), a fin de favorecer a la reducción de las densidades poblacionales, así como la incidencia de daño ocasionado de roedores plaga, mediante los cuatro métodos que establece el programa de manejo integral con bases ecológicas, los cuales son:

| SEMAFORO | RC | TIPO DE CONTROL |
|----------|---|--------------------------------------|
| Verde | Taza de captura menor a 8 % | Control biológico |
| Amarillo | Taza de captura mayor a 15 % | Control mecánico y/o control químico |
| Rojo* | Taza de captura mayor a 35, con presencia de hembras gestantes y alto potencial reproductivo. | Control mecánico y control químico |

Tabla 1. Semáforo de acción.

Nota: *Generar una nota informativa a través de instancias oficiales, dirigido a productores para que tomen medidas de control oportuno de la plaga en sus cultivos.

| Insumo | Unidad de medida | Existencia |
|--------------------------------|------------------|------------|
| Trampas de Golpe | Pieza | 2242 |
| Trampas Sherman | Pieza | 100 |
| Producto Químico (Rodenticida) | Kilos | 300 |

Tabla 2. Inventario de insumos disponibles en el CESAVEZ.

Control Biológico: Esta actividad se llevará a cabo mediante la elaboración y colocación de perchas, destazaderos y cajas de anidamiento de aves rapaces, que son enemigos naturales de los roedores y se ha comprobado que mediante su depredación causan una importante merma en su población, las cuáles serán

*"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."*

MEM

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]

colocadas en áreas despejadas para fomentar esta acción. Adicionalmente, se colocarán cajas nido y destazaderos que serán instaladas posteriores a la colocación de las perchas, tomando en cuenta el avistamiento de aves rapaces sobre estas o bien indicios de consumo de roedores en las bases (tabla 3).

| Zona | Acciones realizadas por el Técnico | Acciones por el productor | Superficie beneficiada* | Responsable |
|--------|--|---|-------------------------|---|
| Norte | Asesoría técnica y guía en la elaboración de perchas, destazaderos y cajas nido. De igual manera, indicar las zonas potenciales para la instalación de los distintos elementos elaborados. | Construcción e instalación de perchas, destazaderos y cajas nido. | 600 has | Productor y asesoría del Ing. Juan Antonio García Arredondo |
| Centro | Asesoría técnica y guía en la elaboración de perchas, destazaderos y cajas nido. De igual manera, indicar las zonas potenciales para la instalación de los distintos elementos elaborados. | Construcción e instalación de perchas, destazaderos y cajas nido. | 600 has | Productor y asesoría del Ing. Héctor Ulises Rodríguez Rodríguez |
| Sur | Asesoría técnica y guía en la elaboración de perchas, destazaderos y cajas nido. De igual manera, indicar las zonas potenciales para la instalación de los distintos elementos elaborados. | Construcción e instalación de perchas, destazaderos y cajas nido. | 600 has | Productor y asesoría del Biol. Benjamín Medina Sánchez |

Tabla 3. Área de acción de control biológico.

Nota: Esa actividad está sujeta a la instalación de perchas, destazaderos y cajas nido; la cual será responsabilidad del productor con asesoría y supervisión del personal técnico de la campaña. La superficie de impacto es de 12 hectáreas por percha.

Control Mecánico: Este tipo de control se aplicará siempre y cuando los datos del monitoreo nos reflejen tasas altas de captura, para lo cual se establecerán sitios de control en zonas núcleo y zonas marginales a parcelas de cultivo, además, se facilitarán trampas a los productores para que con su participación y apropiación del conocimiento efectúen el control dentro de sus parcelas. Dependiendo de la tasa de captura, el número de revisiones pueden ser de 2 a máximo 4 (tabla 4). Se mantiene en el mismo sitio hasta bajar el 50% de la primera lectura (se rompe la estructura social). Por lo que se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$RC = (I \times 100) / T - (S / 2)$$

- RC = Tasa de captura
- I = Ratas capturadas
- T = Trampas colocadas
- S = Trampas disparadas sin captura

Se establecerán sitios de control, con un mínimo de 40 y un máximo de 60 trampas de golpe y/o Sherman, con promedio de 3 revisiones por semana. Cabe mencionar que si en algún sitio de control se detectan especies bajo alguna categoría de protección especial por la norma mexicana NOM-059-ECOL-SEMARNAT, se instalarán trampas que permitan capturar roedores vivos, para después liberarlos en sitios donde no interfieran con las actividades agrícolas.

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

| Zona | Acciones realizadas por el Técnico | Acciones realizadas por el productor | Superficie beneficiada | Responsable |
|---------------|--|---|------------------------|---|
| Norte | Determinación de zonas núcleo y zonas marginales. Instalación y revisión de trampas instaladas en las zonas núcleo y zonas marginales. | Instalación y revisión de las trampas instaladas. | 5,520 has | Productor y asesoría del Ing. Juan Antonio García Arredondo |
| Centro | Determinación de zonas núcleo y zonas marginales. Instalación y revisión de trampas instaladas en las zonas núcleo y zonas marginales. | Instalación y revisión de las trampas instaladas. | 4,160 has | Productor y asesoría del Ing. Héctor Ulises Rodríguez Rodríguez |
| Sur | Determinación de zonas núcleo y zonas marginales. Instalación y revisión de trampas instaladas en las zonas núcleo y zonas marginales. | Instalación y revisión de las trampas instaladas. | 5,520 has | Productor y asesoría del Biol. Benjamín Medina Sánchez |

Tabla 4. Área de acción de control mecánico.

Control Químico: Este se realizará de forma complementaria al control mecánico para hacerlo más eficiente, aclarando que es compatible y necesario en el control integral, con el propósito de eficientizar tiempos y recursos (tabla 5).

Cabe mencionar que este método de control se realizará bajo la técnica de pulseo (cordón sencillo y doble), utilizando rodenticida anticoagulante con puntos de cebado, y las revisiones de estos puntos se efectuarán con intervalos de cuatro días.

| Zona | Acciones realizadas por el Técnico | Acciones realizadas por el productor | Superficie beneficiada | Responsable |
|---------------|---|---|------------------------|---|
| Norte | Instalación, revisión y reabastecimiento de contenedores instalados en las zonas núcleo y zonas marginales. | Instalación, revisión y recebado de contenedores. | 30 has | Productor y asesoría del Ing. Juan Antonio García Arredondo |
| Centro | Instalación, revisión y reabastecimiento de contenedores instalados en las zonas núcleo y zonas marginales. | Instalación, revisión y recebado de contenedores. | 30 has | Productor y asesoría del Ing. Héctor Ulises Rodríguez Rodríguez |
| Sur | Instalación, revisión y reabastecimiento de contenedores instalados en las zonas núcleo y zonas marginales. | Instalación, revisión y recebado de contenedores. | 30 has | Productor y asesoría del Biol. Benjamín Medina Sánchez |

Tabla 5. Área de acción de control químico.

Nota: El Control Químico está sujeto al porcentaje de captura (RC), si es $\geq 15\%$ se realiza, si es $< 15\%$ no es necesario realizarlo. La superficie de control químico está en función de la presencia, condiciones reproductivas de la plaga y condiciones climatológicas.

Control Cultural: Se ha encontrado que realizando labores de limpieza se puede reducir la presencia de los roedores hasta un 60 %, sensibilizando al productor a mantener limpias sus parcelas y zonas marginales aledañas (tabla 6), para evitar la proliferación de madrigueras de roedores, a través de:

- Manejo del hábitat de roedores
- Establecimiento de barreras físicas
- Programa intensivo o extensivo de limpieza
- Manejo de aguas residuales
- Manejo de residuos sólidos

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

Todos los roedores fluctúan numéricamente en el tiempo, sin importar la especie, el tamaño o el hábitat al que pertenecen.

| Zona | Acciones realizadas por el Técnico | Acciones realizadas por el productor | Superficie beneficiada | Responsable |
|--------|---|--|------------------------|-------------|
| Norte | Determinación de las zonas marginales a las cuales requieran control cultural (deshierbe, paso de rastra, etc.) | Deshierbe y paso de rastra mediante los implementos agrícolas especializados | No determinada | Productor* |
| Centro | Determinación de las zonas marginales a las cuales requieran control cultural (deshierbe, paso de rastra, etc.) | Deshierbe y paso de rastra mediante los implementos agrícolas especializados | No determinada | Productor* |
| Sur | Determinación de las zonas marginales a las cuales requieran control cultural (deshierbe, paso de rastra, etc.) | Deshierbe y paso de rastra mediante los implementos agrícolas especializados | No determinada | Productor* |

Tabla 6. Área de acción de control cultural.

Nota: *Con recomendaciones o supervisión técnica de parte del personal de la campaña.

Entrenamiento

Dentro de esta acción se llevarán a cabo 19 pláticas de capacitación *in situ* durante el periodo 2019 (tabla 7), impartidas por personal adscrito a la campaña contra roedores, dirigidas a productores, técnico y jornaleros para difundir la estrategia operativa de la campaña, así como las acciones que se llevan a cabo para mitigar el daño causado por la plaga. Las capacitaciones a productores estarán enfocados a fortalecer aspectos de epidemiología, manejo del roedor e impacto económico sobre los cultivos.

| Zona | Acciones realizadas por el Técnico | Acciones realizadas por el productor | Capacitaciones programadas | Responsable |
|--------|---|--|----------------------------|--|
| Norte | Capacitar a los productores agrícolas en materia de control fitosanitario de roedores-plaga, para disminuir las pérdidas por daños y disminución de rendimiento en las cosechas | Implementar los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones. | 5 | Ing. Juan Antonio García Arredondo |
| Centro | Capacitar a los productores agrícolas en materia de control fitosanitario de roedores-plaga, para disminuir las pérdidas por daños y disminución de rendimiento en las cosechas | Implementar los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones. | 9 | Ing. Héctor Ulises Rodríguez Rodríguez |
| Sur | Capacitar a los productores agrícolas en materia de control fitosanitario de roedores-plaga, para disminuir las pérdidas por daños y disminución de rendimiento en las cosechas | Implementar los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones. | 5 | Biol. Benjamín Medina Sánchez |

Tabla 7. Programación de capacitaciones a productores durante el ejercicio 2019.

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

Supervisión

Con la finalidad de encontrar áreas de mejora y oportunidad el Coordinador de la campaña en el estado efectuará supervisiones periódicas, a fin de verificar que las actividades técnico operativas se realicen conforme a lo establecido en la estrategia operativa; con énfasis en la reducción de niveles de infestación y detección de núcleos poblacionales.

5. CALENDARIZACIÓN DE METAS.

a) Calendarización de acciones por plaga.

| Acción | Subacción | Unidad de Medida | Meta anual | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------------------|------------------------------------|------------------|------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Monitoreo | Instalación de Trampas | Hectáreas | 15,200 | 0 | 960 | 2,400 | 1,440 | 1,920 | 1,440 | 1,440 | 1,280 | 1,280 | 1,280 | 1,280 | 480 |
| | Instalación de Trampas (Transecto) | Número | 190 | 0 | 12 | 30 | 18 | 24 | 18 | 18 | 16 | 16 | 16 | 16 | 6 |
| | Revisión de Trampas | Trampa | 19,000 | 0 | 1,200 | 3,000 | 1,800 | 2,400 | 1,800 | 1,800 | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 600 |
| Muestreo | Sitios monitoreados | Número | 190 | 0 | 12 | 30 | 18 | 24 | 18 | 18 | 16 | 16 | 16 | 16 | 6 |
| | Superficie muestreada | Hectáreas | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 20 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | Superficie acumulada | Hectáreas | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 20 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| Control Mecánico | Sitios muestreados | Número | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | Superficie controlada | Hectáreas | 7,360 | 0 | 480 | 1,200 | 720 | 960 | 680 | 760 | 640 | 640 | 640 | 640 | 0 |
| | Sitios controlados | Número | 101 | 0 | 6 | 15 | 18 | 12 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 0 |
| Control Químico | Superficie controlada | Hectáreas | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 30 | 0 |
| | Sitios controlados | Sitio | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 |
| | Superficie controlada | Hectáreas | 1,800 | 0 | 0 | 180 | 180 | 180 | 180 | 360 | 180 | 180 | 180 | 180 | 0 |
| Entrenamiento | Sitios controlados | Número | 150 | 0 | 0 | 15 | 15 | 15 | 15 | 30 | 15 | 15 | 15 | 15 | 0 |
| | Pláticas a Productores | Evento | 19 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| | Supervisión de técnicos | Número | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| Supervisión | Informes revisados | Número | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Evaluación | Número | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Nota: En cada transecto colocado se contemplará para una superficie de 80 hectáreas, en cada transecto se instalarán 50 trampas, cada trampa impactará una superficie de 1.60 hectáreas, lo cual representa en 80 hectáreas.

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

El **Control Químico** está sujeto al porcentaje de captura (RC), si es >=15% se realiza, si es < al 15% no es necesario. La superficie de control químico está en función de las condiciones reproductivas de la plaga y condiciones climáticas.

Control Biológico: Esa actividad está sujeta a la instalación de perchas, destazaderos y cajas nido, la cual será responsabilidad del productor con asesoría y supervisión del personal técnico de la campaña. La superficie de impacto es de 12 hectáreas por percha.

Control Cultural: Se realizará con recomendaciones o supervisión técnica de parte del personal de la campaña, el productor será el responsable de realizarlo, por lo tanto no existen metas a cuantificar.

b) Calendarización de recursos por acción.

| Acción | Monto anual (\$) | Programación mensual (\$) | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Monitoreo | 875,666.00 | 0.00 | 56,179.00 | 51,975.00 | 43,500.00 | 215,264.00 | 69,400.00 | 49,400.00 | 65,700.00 | 88,598.00 | 55,200.00 | 57,900.00 | 122,550.00 |
| Control Químico | 26,475.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5,000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7,550.00 | 8,925.00 | 5,000.00 |
| Control Biológico | 47,500.00 | 0.00 | 0.00 | 6,000.00 | 3,000.00 | 14,600.00 | 2,600.00 | 600.00 | 900.00 | 14,600.00 | 2,600.00 | 2,600.00 | 0.00 |
| Entrenamiento | 50,359.00 | 33,709.00 | 0.00 | 2,100.00 | 0.00 | 2,725.00 | 1,250.00 | 4,700.00 | 1,250.00 | 2,625.00 | 0.00 | 2,000.00 | 0.00 |
| TOTAL | 1,000,000.00 | 33,709.00 | 56,179.00 | 60,075.00 | 46,500.00 | 232,589.00 | 78,250.00 | 54,700.00 | 67,850.00 | 105,823.00 | 65,350.00 | 71,425.00 | 127,550.00 |

MEM

[Handwritten signatures and initials]

05447

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa.

6. NECESIDADES FISICAS Y FINANCIERAS.

6.1. Recursos Humanos.

| Nombre del puesto | Cantidad | Unidad de Medida | Meses | Costo unitario por mes (\$) | Inversión total anual (\$) | Financiamiento | |
|--|----------|------------------|-------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------|
| | | | | | | Federal (\$) | Estatal (\$) |
| Coordinador de Proyecto | 1 | Persona | 2 | 22,500.00 | 45,000.00 | 45,000.00 | 0.00 |
| Profesional de Proyecto ** | 2 | Persona | 10.5 | 16,000.00 | 336,000.00 | 336,000.00 | 0.00 |
| Gratificación Anual (Profesional de Proyecto) | 2 | Persona | 1 | 16,000.00 | 32,000.00 | 32,000.00 | 0.00 |
| Auxiliar de Campo | 1 | Persona | 9.5 | 11,500.00 | 109,250.00 | 109,250.00 | 0.00 |
| Gratificación Anual (Auxiliar de Campo) | 1 | Persona | 1 | 11,500.00 | 11,500.00 | 11,500.00 | 0.00 |
| Secretaria *** | 1 | Persona | 1 | 7,500.00 | 7,500.00 | 7,500.00 | 0.00 |
| Gratificación Anual (Secretaria) *** | 1 | Persona | 1 | 7,500.00 | 7,500.00 | 7,500.00 | 0.00 |
| Auxiliar de Informática **** | 1 | Persona | 5 | 11,500.00 | 57,500.00 | 57,500.00 | 0.00 |
| Gratificación Anual (Auxiliar de Informática) **** | 1 | Persona | 1 | 11,500.00 | 11,500.00 | 11,500.00 | 0.00 |
| Total (\$) | | | | | 617,750.00 | 617,750.00 | 0.00 |

Nota: Se contempla el pago de dos meses del Coordinador de Proyecto, tiempo que duro activo dicho puesto para el proyecto de roedores.

** Gratificación Anual de dos Profesionales de Proyecto.

*** El sueldo de secretaria se proratea con los diferentes programas que opera el Comité (VEF, Campaña contra Plagas Reglamentadas de los Cítricos, Campaña contra Picudo del Chile y Campaña contra Roedores). Gratificación Anual de Secretaria.

**** El sueldo de Auxiliar de Informática se proratea con los diferentes programas que opera el Comité (Campaña contra Plagas Reglamentadas de los Cítricos, M.F. del Maíz, Campaña contra Picudo del Chile y Campaña contra Roedores). Gratificación Anual de Auxiliar de Informática.

6.2. Recursos Materiales.

| Concepto | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario (\$) | Inversión anual (\$) | Financiamiento | |
|--|------------------|----------|---------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| | | | | | Federal (\$) | Estatal (\$) |
| Gasolina Magna | Litro | 8,271 | 22.00 | 181,962.00 | 181,962.00 | 0.00 |
| Lote de Material de Trampeo | Lote | 6 | 2,500.00 | 15,000.00 | 15,000.00 | 0.00 |
| Kit para Toma y Envío de Muestras | Kit | 2 | 2,000.00 | 4,000.00 | 4,000.00 | 0.00 |
| Llantas | Pieza | 8 | 3,000.00 | 24,000.00 | 24,000.00 | 0.00 |
| Lote de Uniformes | Lote | 3 | 4,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 0.00 |
| Accesorios de Cómputo y Electrónicos / Genéricos | Lote | 4 | 2,500.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 0.00 |
| Accesorios de Cómputo y Electrónicos / Genéricos | Lote | 3 | 2,000.00 | 6,000.00 | 6,000.00 | 0.00 |
| Lote de Papelería | Lote | 1 | 2,075.00 | 2,075.00 | 2,075.00 | 0.00 |
| Total (\$) | | | | 255,037.00 | 255,037.00 | 0.00 |

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

6.3. Servicios.

| Concepto | Unidad de medida | Cantidad | Costo unitario (\$) | Inversión anual (\$) | Financiamiento | |
|---|------------------|----------|---------------------|----------------------|-------------------|--------------|
| | | | | | Federal (\$) | Estatal (\$) |
| Mantenimiento Vehicular (Mayor) | Servicio | 15 | 3,000.00 | 45,000.00 | 45,000.00 | 0.00 |
| Mantenimiento Vehicular (Menor) | Servicio | 5 | 2,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 0.00 |
| Seguro | Pago | 3 | 10,718.00 | 32,154.00 | 32,154.00 | 0.00 |
| Tenencia | Pago | 4 | 2,777.25 | 11,109.00 | 11,109.00 | 0.00 |
| Viáticos sin Pernocta | Día | 10 | 625.00 | 6,250.00 | 6,250.00 | 0.00 |
| Peajes | Servicio | 10 | 200.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | 0.00 |
| Telefonía Móvil/Transmisión de Datos | Servicio | 3 | 300.00 | 900.00 | 900.00 | 0.00 |
| Pago de Servicio de Mensajería y/o Paquetería | Servicio | 15 | 300.00 | 4,500.00 | 4,500.00 | 0.00 |
| Telefonía Fija/Internet | Servicio | 5 | 2,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 0.00 |
| Energía Eléctrica | Servicio | 1 | 5,000.00 | 5,000.00 | 5,000.00 | 0.00 |
| Pago del Servicio de Agua | Servicio | 3 | 100.00 | 300.00 | 300.00 | 0.00 |
| Total (\$) | | | | 127,213.00 | 127,213.00 | 0.00 |

7. PLAN PRESUPUESTAL.

| Tipo de recurso | Inversión Federal (\$) | Inversión Estatal (\$) | Inversión Total (\$) |
|---------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Recursos humanos | 617,750.00 | 0.00 | 617,750.00 |
| Recursos materiales | 255,037.00 | 0.00 | 255,037.00 |
| Servicios | 127,213.00 | 0.00 | 127,213.00 |
| Total (\$) | 1,000,000.00 | 0.00 | 1,000,000.00 |

8. INDICADORES.

| NOMBRE DEL INDICADOR | FORMULA | UNIDAD DE MEDIDA |
|---|--|------------------|
| Superficie con infestación promedio por debajo 9% de capturas | $\frac{\text{Hectáreas logradas}}{\text{Hectáreas programadas}} \times 100$ | % |
| Protección de la producción | $\frac{\text{Superficie protegida}}{\text{Superficie programada a proteger}} \times 100$ | % |

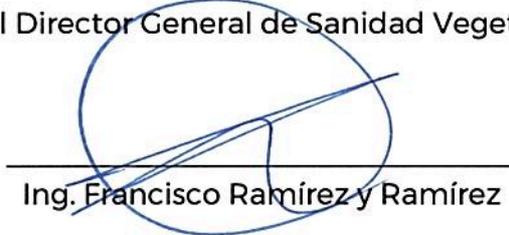
"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

9. HOJA DE FIRMAS

El presente Programa de Trabajo Específico de la Campaña contra Roedores, que incide en el estado de Zacatecas, fue elaborado por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Zacatecas, revisado por la Representación de la SADER y la Secretaría del Campo del Gobierno del Estado y autorizado por el SENASICA por conducto de la Dirección General de Sanidad Vegetal.

Por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

El Director General de Sanidad Vegetal


Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

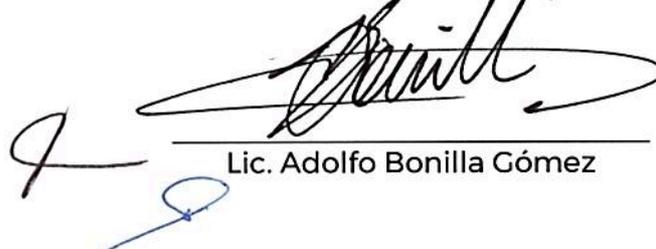
Por la Representación de la SADER en Zacatecas

El Encargado del Despacho


Ing. José María Llamas Caballero

Por el Gobierno del Estado de Zacatecas

El Secretario del Campo

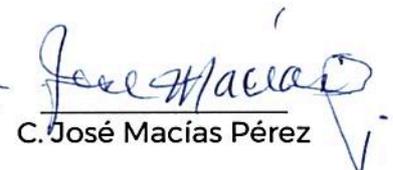

Lic. Adolfo Bonilla Gómez

Por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Zacatecas

El Presidente

El Secretario

El Tesorero


C. Martín Espinoza Murillo
P.A. Víctor M. Castañeda F.
C. Florentino Gómez
Cárdenas
C. José Macías Pérez

*"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."*