

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



" CONTROL DE ARANA CRISTALINA ( *Oligonychus perseae*, Tuttle, Baker y Abatiello ), DEL AGUACATE CON EL USO DEL ACEITE DE PETROLEO SAF-T-SIDE EN EL MPIO. DE TLAJOMULCO, JALISCO "

## **TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P R E S E N T A :

GILBERTO FARTIDA ZEPEDA

GUADALAJARA, JALISCO. OCTUBRE 1992



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD...  
Expediente .....  
Número .....0698/92....

08 de Septiembre de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

GILBERTO PARTIDA ZEPEDA

titulada:

" CONTROL ARANA CRISTALINA (*Oligonychus perseae*, Tuttle, Baker y Abatiello), DEL AGUACATE CON EL USO DEL ACEITE DE PETROLEO -- SAF-T-SIDE EN EL MPIO. DE TLAJOMULCO, JALISCO."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. LUIS ALBERTO RENDON SALCIDO

ASESOR

ASESOR

M.C. ANTONIO PEDROZA MERCADO

ING. ELENIO FELIX FREGOSO

srd'

nyh

Al contestar este oficio cítese fecha y número

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara  
A la Facultad de Agricultura  
A mi director y asesores:

M.C. Luis Alberto Rendón Salcido.  
M.C. Antonio Pedroza Mercado.  
Ing. Eleno Félix Fregoso.

Por el gran apoyo brindado para la elaboración de éste trabajo.

A Distribuciones IMEX, S.A. en especial su Director General el C.P. Hugo Hernández Álvarez, por las facilidades prestadas para la elaboración del presente trabajo.

Al M.C. Jorge Campos Avila. Por sus atinadas orientaciones en el presente trabajo.

Al Sr. Antonio Pardo, por haber permitido su huerta para el desarrollo del experimento en campo.

A mis maestros, en especial:

Ing. Ramon Padilla S.  
Dr. Enrique Estrada F.  
Ing. Ricardo Maciel S.  
Ing. Julio Espinosa H. Q.E.P.D.

A mis hermanos:

Maria Guadalupe  
Maria del Refugio Q.E.P.D.  
Vicente Q.E.P.D.  
Gregorio

Que de diferente manera fueron importantes en mi formación como profesionista.

DEDICATORIAS

A mi esposa: Irma del Carmen

Por su paciencia y su gran apoyo para que ésta tesis fuera una realidad.

A mis hijos:

Gilberto  
Irma Laura  
Jose Daniel

A la memoria de mi madre. María Guadalupe Q.E.P.D.

Su recuerdo me ayudó a salir adelante en los momentos difíciles.

A mi padre:  
Elias

Su apoyo y consejos fueron muy importantes para mi formación profesional.

A mis hermanos:

Rigoberto Q.E.P.D.  
Miguel  
Mariano  
Enequina Q.E.P.D.  
María del Sagrario  
Salvador

ESCUELA FACULTAD DE AGRICULTURA

## INDICE GENERAL

CONTENIDO.....	PAGINA
Indice de Graficas.....	2
Indice de Cuadros.....	3
Indice de Figuras.....	3
Apendice.....	3
Resumen.....	4
INTRODUCCION.....	5
Objetivos del Trabajo.....	6
Hipotesis del Trabajo.....	6
REVISION DE LITERATURA.....	7
Biología y Hábitos de la Araña Cristalina.....	7
Cultivos afectados e importancia de los daños.....	8
Métodos de combate y productos empleados.....	8
MATERIALES Y METODOS.....	13
Localización del Experimento.....	13
Evaluación del porcentaje de daño.....	13
Método de muestreo.....	13
Desarrollo del experimento.....	14
Criterio de Intervalo de Aplicación.....	15
Labores realizadas durante el experimento.....	15
Análisis Estadístico.....	15
Determinación de la Fitotoxicidad.....	16
Determinación de la Mortalidad en laboratorios.....	16
RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
Muestreo preliminar.....	17
Resultados Estadísticos.....	17
Fitotoxicidad.....	29
Mortalidad en condiciones de laboratorio.....	29
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	31

## INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA	CONTENIDO	PAGINA
1	Efecto de Saf-T-Side en el control de la Araña Cristalina/Aguacate.	19
2	Efecto de Saf-T-Side en el control de la Araña Cristalina/Aguacate por fechas.	20
3	Indice de daños de la Araña Cristalina.	21
4	Indice de daños de la Araña Cristalina del 7 de Julio de 1992.	22
5	Indice de daños de la Araña Cristalina del 21 de Julio de 1992.	23
6	Indice de daños de la Araña Cristalina del 6 de Agosto de 1992.	24
7	Indice de daños de la Araña Cristalina del 13 de Agosto de 1992.	25
8	Indice de daños de la Araña Cristalina del 26 de Agosto de 1992.	26
9	Indice de daños de la Araña Cristalina del 4 de Septiembre de 1992.	27
10	Indice de daños de la Araña Cristalina en plantas no tratadas.	28
11	Indice de daños de la Araña Cristalina en plantas tratadas.	28

### INDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PAGINA
1	Arboles dañados por plagas y enfermedades.	17
2	Comparación de hojas tratadas y no tratadas.	17
3	Mortalidad de Araña Cristalina con Saf-T-Side en laboratorio	29

### INDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PAGINA
1	Sintomas de los daños causados por la Araña Cristalina en las hojas de aguacate.	5
2	Indices de daños en hojas de aguacate	14
3	Croquis de localización del experimento.	

### APENDICES

APENDICE	CONTENIDO	PAGINA
1	Pruebas con Saf-T-Side en USA	33
2	Información técnica del Saf-t-Side	40

## RESUMEN

El cultivo del aguacate ha cobrado enorme importancia de 10 años a la fecha, siendo el Estado productor más importante Mich. con 79,196 Has. además tenemos al Estado de México, Veracruz, Puebla, Sinaloa, Jalisco, Nayarit y Nuevo Leon entre otros.

Las plagas y enfermedades son consideradas como los problemas más importantes que pueden limitar la productividad de este frutal en las diversas regiones productoras. Una de las plagas que se ha visto causa daños en algunas regiones frías de Mich. como Jujucato, Tingüindin, Tancitaro, Apo, es la conocida como araña cristalina (Oligonychus perseae, Tuttle, Baker y Abatiello).

En el Municipio de Tlajomulco, Jal. se encontró esta plaga afectando el 20% aproximadamente de la superficie de aguacate durante todo el año.

En un muestreo preliminar en la huerta Fardo se encontró que el problema principal es la araña cristalina. Por este motivo se llevó a cabo un trabajo con un aceite parafinado denominado Saf-T-Side, para ver la efectividad de éste producto como acaricida; así mismo, evaluar la fitotoxicidad en árboles de aguacate.

Como resultado se pudo apreciar que hubo diferencia significativa entre tratamientos teniendo control de la araña cristalina para todas las fechas de muestreo; así mismo, la población activa se mantuvo siempre abajo del 20%.

Otro aspecto importante es que se vio un incremento notable de la plaga conforme las lluvias se acentuaron (gráfica 12) contrariamente a lo que reporta Blair (3). En todos los muestreos realizados se encontró CERO fitotoxicidad, coincidiendo con los trabajos realizados en diversas regiones agrícolas de los E.U. (resúmenes Nos. 1 al 11 del apéndice).

En laboratorio se encontró un 100% de población no viable tanto en adultos como inmaduros para las hojas tratadas, habiéndose tomado para este fin hojas con un 100% de daño con colonias promedio de 2 adultos, 1 ninfa y 7 huevecillos.

## INTRODUCCION

De 10 años a la fecha el cultivo del aguacate ha cobrado enorme importancia en nuestro país de sembrarse 43,000 has en 1982, en la actualidad se consideran cerca de 100,000 has y el estado productor más importante es Michoacán con 79,196 has; otros estados productores son Jalisco, Veracruz, Puebla, Sinaloa, Nayarit, Nuevo León, Estado de México (5).

Las plagas y las enfermedades se consideran como los problemas que pueden limitar la productividad de este frutal en las diversas regiones productoras. Una de las plagas que se ha visto causar daños en las regiones frías de Michoacán como Jujucato, Tingüindín, Tancitaro, Apo, es la conocida como araña cristalina (*Oligonychus perseae*, Tuttle, Baker, Abatiello) la cual causa entre otros daños necrosis de nervaduras y defoliación profusa si las condiciones son favorables (Fig. 1).



Fig. No. 1. Síntomas del daño causado por la Araña Cristalina en las hojas de aguacate.

En el Municipio de Tlajomulco, Jal. se ha encontrado esta plaga afectando todo el año aproximadamente el 20% de la superficie de aguacate, encontrándose sobretodo en áreas desprotegidas expuestas a vientos dominantes; los síntomas se presentan en las hojas, a manera de pequeñas costras limitadas por las nervaduras sobre todo las principales, si las condiciones son favorables hay defoliación acentuada lo que provoca reducción en el tamaño de frutos y reducción del rendimiento.

Andrade (2) hizo un trabajo en la región de Tingüindín, Mich. con el objetivo de evaluar la efectividad de productos acaricidas contra Araña Cristalina encontrándose que productos como Omite, Morestán, Tetran, Tediac y Metasystox disminuyen la población del ácaro, manteniéndola hasta en un 20% de infestación en los meses críticos como son Abril y Mayo en comparación con el testigo que alcanzó un máximo de 61.33%. Un producto que se ha encontrado tener efectos asombrosos sobre ácaros e insectos chupadores es el aceite parafinado SAF-T-SIDE el cual actúa causando hipoxia o asfixia en aquellos (hoja No. 3 apéndice ).

#### 1.1 OBJETIVOS DEL TRABAJO.

a) Evaluar daños ocasionados por plagas y enfermedades en el aguacate.

b) Evaluar la efectividad del SAF-T-SIDE en el combate de la Araña Cristalina del aguacatero.

#### 1.2 HIPOTESIS DEL TRABAJO.

a) El producto SAF-T-SIDE es efectivo en el control de la Araña Cristalina del aguacate.

b) El uso del SAF-T-SIDE para el control de la Araña Cristalina modifica los patrones de manifestación de daños.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Biología y hábitos de la Araña Cristalina:

Se sabe que las hembras de la especie *Oligonychus perseae*, Tuttle, Baker y Abatiello, llamado comúnmente ácaro de seis manchas es de color amarillo verdoso y lleva 6 manchas oscuras sobre el abdomen, el macho es más pequeño e incoloro, se ha visto que las hembras ovopositan de 25 a 40 huevecillos en un periodo de 10 a 20 días. En el verano la incubación requiere de 5 a 8 días, mientras que en el invierno necesitan hasta 3 semanas; el estado larval es de más o menos 2 días, el proto-ninfal de 2 a 3 días, el deuto-ninfal de 2 a 3 días y ese mismo tiempo para llegar a adulto (12,4). En general los ácaros fitófagos se suceden de 8 a 10 generaciones al año y las condiciones para su proliferación son diversas (5).

Vera 1984 (15), menciona el ácaro de 6 manchas como *Eotetranychus sexmaculatus* (Riley) perteneciente a la Familia Tetranychidae.

Jeppson et al., 1975 citado por Vera 1985 (16), menciona que el calor influye negativamente en las poblaciones de ácaro de 6 manchas. Las poblaciones dafinas de esta especie solamente están presentes en las costas de mayor humedad en California. Las hojas que están cerca del suelo son las primeras en ser atacadas y cuando las infestaciones persisten, el daño es observado en las hojas que están a 4 o 5 pies del suelo. Vientos calientes que provocan la caída de las hojas, reducen las poblaciones de ácaro.

La Araña Cristalina como una medida de protección para los huevecillos y las ninfas forma una telaraña muy fina con lo cual es difícil que los plaguicidas lleguen hasta ellos y los afecten, esta es la razón por la cual se han tenido que utilizar aplicaciones frecuentes esperando encontrar adultos fuera del escudo protector o telaraña con el fin de lograr tener cierto control de la plaga (6).

Jappson (1975), citado por Andrade 1988 (2), menciona que la telaraña que cubre las depresiones de las hojas, protege a los ácaros de insectos predadores; sin embargo, provee un hábitat propicio para ácaros predadores del género *Typhlodromus*, los cuales en épocas favorables pueden reducir o destruir esta plaga. Además se citan *Amblyseius limonicus*; *Amblyseius hibisci*; *Agistemus floridanus*; *Sthethorus utilis* y *Coniopteryx vicina* Bonnemaison (1975), citado por Andrade 1988 (2), dice que los ácaros son atacados por diversos depredadores, destacándose los que pertenecen al orden Coleópteros, una Coccinella: *Scymnus minimus* Payk; de los Helerópteros: *Orius minutus*, L., *Melacoris chlorizana* que es ovífago; Tisanópteros: *Haplothrips* sp., *Scolothrips* sp.; ácaros: *Sefus* sp. y *Typhlodromus* sp.

La Araña Cristalina se aloja en el envés de las hojas del aguacatero principalmente en las nervaduras principales succionando la savia de la planta ocasionando en principio una clorosis, la cuál a medida que avanza ( puede atacar el 100% de las nervaduras), va necrosando el tejido dañado y posteriormente causar la defoliación del árbol (2).

## 2.2. Cultivos afectados e importancia de los daños:

Además del aguacate en el cual ya se mencionaron los daños que causa, tenemos presente éste ácaro en capulín, durazno, limón, vid silvestre, zarzamora y algunas ornamentales, Gallegos 1983 citado por Andrade 1988 (2). En éstos cultivos los daños causados cuando el ataque es severo va desde la clorosis de las hojas hasta la defoliación total o parcial de las plantas ocasionando mermas considerables en la producción.

## 2.3. Métodos de combate y productos empleados:

En el control químico de la araña cristalina se han utilizado diversos productos: el azufre ha sido de los más comunes debido a su precio bajo y la disponibilidad en el mercado, algunos inconvenientes son: poca efectividad, olor muy fuerte por lo que su aplicación resulta muy molesta además de ser muy contaminante al medio ambiente (6). Hay derivados del azufre que no tienen los inconvenientes anteriores y su uso está muy extendido. Los aceites han sido utilizados comúnmente contra ácaros, insectos chupadores y otros.

INIA 1980, citado por Andrade 1988 (2), menciona que para el control de la Araña Cristalina se recomiendan los siguientes productos: Gusatión etílico 50% a dosis de 2 c.c. por cada litro de agua, Morestán 25% a dosis de 2 grs. por cada litro de agua, Lictrán 50% a dosis de 3 grs. por litro de agua, Gus-gus 44.4% a dosis de 2.5 c.c. por litro de agua, Kelthane al 3.5% a dosis de 3 grs. por litro de agua y Folimat 1000 a dosis de 0.5 c.c. por litro de agua. Este último a dosis mayor de 1 c.c. por litro de agua puede ser tóxico para la planta. Rosenstein 1988 (14), menciona el Aceite Mineral Velsicol para el control de la Araña Roja en manzanos, duraznos y perales así como escamas en cítricos con una concentración del 98.5% de 8-12 litros por cada 400 litros de agua en la primera aplicación y de 12 a 19 litros en 2000 litros de agua en la segunda aplicación. Recomienda que siempre debe estar agitada la mezcla para una buena emulsificación.

Martínez (11), utilizó la citrolina emulsificada para el control de ácaros, insectos y enfermedades en el aguacatero encontrando resultados satisfactorios.

Félix (7), menciona que la citrolina más insecticidas son muy efectivos para el control de escamas, ya que el aceite hace que el insecticida penetre a través de la cubierta protectora del insecto.

En el caso de Virus no persistentes en los cuales los insectos transmisores (pulgones) llevan el Virus en el estilete, ha sido efectivo el uso de aceites para evitar, tanto la adquisición como la transmisión de Virus, Bradley citado por Matthews (10) menciona que en el caso del Virus Y de la papa se disminuye la transmisión de Virus por áfidos cuando se pone sobre la hoja membranas de compuestos parafinados constituyentes de los aceites. Las dificultades que hay en esto pueden incluir la toxicidad del aceite en las plantas, y la inadecuada cobertura del producto sobre todo en el envés de las hojas. Loebenstein 1964 citado por Matthews (10) encontró en cultivos de invernadero que un 1% de emulsión de aceite en agua con detergente fué efectivo para bajar considerablemente el Virus del Mosaico del Pepino.

Los aceites, jabones y un número de compuestos inorgánicos fueron los primeros usados en el control de insectos y ácaros y éstos fueron reemplazados por compuestos orgánicos sintéticos, pero debido a que los primeros se les ha vuelto a encontrar sus características benéficas como son: ser materiales compatibles con el medio ambiente, mayor seguridad, menor costo etc., se están usando de nuevo. El modo de acción de los aceites incluye la acción física (asfixia), repelencia o rompimiento de membrana celular (13).

La mosca blanca del camote (*Bemisia tabaci* G.) (9), ha desarrollado resistencia a toda clase de insecticidas comercialmente disponibles. En el estado de Arizona bajo condiciones de invernadero se han hecho estudios para evaluar efectos de aceites vegetales y minerales sobre ninfas y adultos en concentraciones del 1 al 1.5% dirigidos al envés de las hojas de calabaza zucchini, pepino, tomate y bugambilia. De los materiales evaluados algunos resultaron en un 96% o más de mortalidad de ninfas. En el caso de los aceites minerales: Solo, Mist blower y Saf-T-Side fueron los más prometedores, el Saf-T-Side resultó con una significativa reducción del número de ninfas comparado con el testigo, pero ésta mortalidad no fué tan alta como para ser económicamente aceptable ( ).

Emulsiones de aceite de Algodón han dado efectivo control contra la mosca blanca; en cultivos de algodón en Israel y la India se vio buen control con el aceite ya mencionado cuando hubo una buena cobertura sobre el envés de las hojas, tanto con equipo manual como mecanizado (Brozza et al 1988, Puri et al 1991).

Estudios en la India mostraron que un detergente de tintorería llamado Nirma indujo altos niveles de mortalidad en estados inmaduros de mosquita blanca, adicionalmente se han visto resultados prometedores usando combinaciones de aceites vegetales con detergentes en el control de áfidos, ácaros y mosquitas blancas en algodón y otras hortalizas (9).

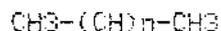
En tomate se hizo un experimento encaminado a ver el efecto de diferentes aceites sobre la mosquita blanca y sobre la transmisión de Geminovirus, se usaron 7 tratamientos en un diseño de bloques completamente al azar; 5 aceites minerales, se aplicaron con una presión de 200 psi, para el muestreo se colectaron folíolo terminal de las 7 y 8 hoja contando de la punta de la planta, se colectaron inmaduros y adultos, el número de adultos fueron contados sobre el envés de 3 hojas seleccionadas al azar de 10 plantas, se tomaron datos asimismo, del número de plantas con síntomas virales otro parámetro fué tomar frutos de tamaño comercial y se obtuvo lo siguiente: en el caso del Saf-T-Side hubo notable reducción de inmaduros con respecto al testigo, en el caso de adultos no hubo gran diferencia con respecto al testigo, pero lo interesante fué la reducción del número de plantas infectadas por virus en casi todas las fechas de muestreo, con respecto al testigo y con respecto a todos los demás aceites probados (15).

Barberà 1989 (3), menciona que observaciones hechas poco después de la aplicación de aceites, conduce a resultados erróneos; es preciso dejar transcurrir un lapso prudencial (3 semanas), antes de cualquier comprobación a fin de que el aceite actúe con tiempo suficiente y sea posible emitir juicios acertados, ya que los aceites actúan recubriendo el cuerpo del insecto o ácaro cuya muerte provocan al impedir los intercambios atmosféricos.

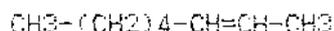
Brom 1970 citado por Vera 1984 (16) menciona que para el control químico de ácaros se hacen espolvoreos y aspersiones de sulfuro. Las aspersiones deben realizarse bajo la superficie de las hojas inferiores de los árboles así mismo con Azufre, Parathion M., Aramite, Folidol M., Fenkapton. Aplicaciones de aceite de petróleo reducen temporalmente las poblaciones de esta especie.

Los aceites minerales son básicamente una mezcla de hidrocarburos y existen 4 clases: Parafínicos, Olefínicos, Nafténicos y Aromáticos, sus fórmulas son:

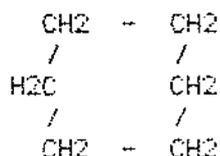
Hidrocarburos Parafínicos, tienen una fórmula lineal



Hidrocarburos Olefínicos, tienen fórmula lineal solamente con doble enlace



Hidrocarburos Nafténicos, presentan fórmulas cerradas tipo ciclohexano



Hidrocarburos Aromáticos, tienen fórmulas cerradas (cíclicas), alternando enlaces dobles con sencillos, como en el caso del Benceno.

Los hidrocarburos parafínicos y nafténicos son las más inofensivos a las plantas.

En los aceites para uso insecticida o acaricida existen dos clasificaciones:

Aceites estivales o de uso en verano y que pueden ser aplicados en árboles en plena desarrollo vegetativo; Aceites invernales, para uso en invierno o periodo dormante en frutales de hoja caduca.

Los parafínicos y nafténicos no se alteran normalmente, o apenas cuando son expuestos al aire (oxidación), calor (temperatura) o luz (fotólisis), pero bajo estos agentes los aromáticos y los olefínicos sufren alteraciones y si son de peso molecular elevado originarán los denominados ácidos asfálticos, nocivos a las plantas que causan quemaduras más o menos extensas, en hojas y frutos así como defoliaciones.

Otro aspecto importante a considerar en los aceites minerales es el residuo insulfonable: cuando un aceite mineral se trata con ácido sulfúrico prácticamente puro, los hidrocarburos aromáticos y olefínicos se atacan y sulfonan; en cambio, los parafínicos y nafténicos permanecen inalterables. La medición en peso o volumen, de la parte inalterable nos da el residuo insulfonable del aceite, que se expresa en tanto por ciento y cuanto mayor es, más grande es la riqueza en hidrocarburos parafínicos y nafténicos. Los aceites estivales presentan residuos insulfonables del 90% o más. De cualquier manera no es aconsejable residuos insulfonables del 100% que indicaría la ausencia de aromáticos y olefínicos, ya que la acción insecticida está ligada a la presencia de ciertas cantidades de estos derivados.

Otra mezcla que debe evitarse es unir a las aplicaciones con aceites urea o conectores de carencias, o polvos solubles o mojables en cantidades elevadas. La adición de los primeros por su solubilidad en el agua y por producir, según el caso, concentraciones salinas elevadas, pueden provocar la ruptura excesivamente rápida de la emulsión, conduciendo a acumulaciones indeseables en puntos determinados de las plantas, frutos y hojas; lo mismo ocurre con los polvos mojables, empleado a fuertes dosis modifican las tensiones interfaciales produciéndose precipitaciones, roturas de emulsión, etc. En California como norma no se exceden de 0.5-0.20% del total de productos solubles o mojables mezclados con aceites. En el caso de algunas plagas como la cochinilla algodonosa (*Pseudococcus citri*), la masa algodonosa que las cubre dificulta la penetración del aceite, la adición de insecticidas fosforados, permite, por su vaporización penetrar en la masa algodonosa y destruir la cochinilla (3).

Un producto que se ha visto tener efectos importantes sobre ácaros y en general para chupadores es el Saf-T-Side el cuál es un aceite parafinado que posee mecanismo de acción física o mecánica sobre insectos y ácaros ya que les causa hipoxia o asfixia, este producto tiene casi nula toxicidad sobre humanos y animales y ningún efecto tóxico sobre plantas. Se ha probado contra diversos problemas en diferentes cultivares con resultados satisfactorios en dosis de 1 a 3% (datos más amplios en el apéndice).

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Huerta Pardo propiedad del Sr. Antonio Pardo, ubicada en el Km 12 de la Carretera Guadalajara-Morelia, Municipio de Tlajomulco, Jal. La Huerta tiene 70 has.

Las características climáticas de acuerdo a la Estación de Tlajomulco son las siguientes:

Longitud 103 27'; Latitud 20 28'; A.S.N.M= 1650 metros

En 1991 el promedio de Temperaturas mínimas= 5 °C; máxima= 29.33 °C; media= 19.2 °C; Precipitación Pluvial= 806.4 mm (información amplia al respecto en apéndice).

Los suelos en el lugar del experimento son arenosos y arenolimosos con buen drenaje; las pendientes van del 5 al 15%, es de vientos dominantes comunmente del NE; el pH del suelo es de 6; el aguacate es el único cultivo que hay en la Región, las demás áreas circunvecinas son de pastizal bajo.

1.- Muestreo para evaluar porcentaje de daños por plagas y enfermedades con el fin de definir problema principal.

Se hizo la observación visual de 100 árboles (que corresponde aproximadamente al 1.5% del total) distribuidos en 3 áreas con características diferentes en cuanto a pendiente, suelo, y emplazamiento, se tomaron datos de plagas, enfermedades y otros daños, anotándose porcentaje de cada uno de ellos en cada sub-área.

2.- Al definirse en el muestreo que el principal problema es la araña cristalina y que se encuentra viable se procedió a elegir el lugar más apropiado para realizar el experimento, se escogió una ladera en la parte NE de la huerta que linda al N y al E con terreno sin labor y con incidencia profusa de los vientos del N y del E en este lugar se notó casi un 100% de árboles con presencia de la plaga con severidad diversa.

a) Método de muestreo. Se escogió el diseño completamente al azar, en el cual se buscaron 20 árboles de la variedad Hass de aproximadamente 8 años que tuvieran características similares en cuanto a vigor, edad, follaje y que no presentaran los síntomas iniciales debidos a la tristeza del aguacatero (se encontraron árboles con diverso grado de ataque por esta enfermedad por lo que hubo necesidad de descartar muchos de éstos); de los 20 árboles, 10 se trataron con el producto SAF-T-SIDE y los otros 10 no se trataron, con el fin de comparar.

b) Desarrollo del experimento. Antes de comenzar con las aplicaciones se estimó en 78% el número de árboles atacados con diverso grado de severidad encontrándose en casi todas las colonias observadas viabilidad del ácaro, se tomaron 29 hojas escogidas al azar de cada árbol anotando en cada caso los siguientes datos: número de hojas sanas (valor=0); número de hojas con 1 a 30% de área foliar dañada (valor=1); número de hojas con 31 a 65% de área foliar dañada (valor=2) y número de hojas con 66 a 100% de área foliar dañada (valor=3) (Fig. 2), para un mejor manejo en los datos a la hora del análisis de varianza se convirtieron los datos obtenidos a porcentajes. La primera aplicación se realizó el día 23 de junio 1992 utilizando para ello equipo JAS con pistolas de aspersión unidas a tanque de 400 lts conectado a la toma de fuerza del tractor.

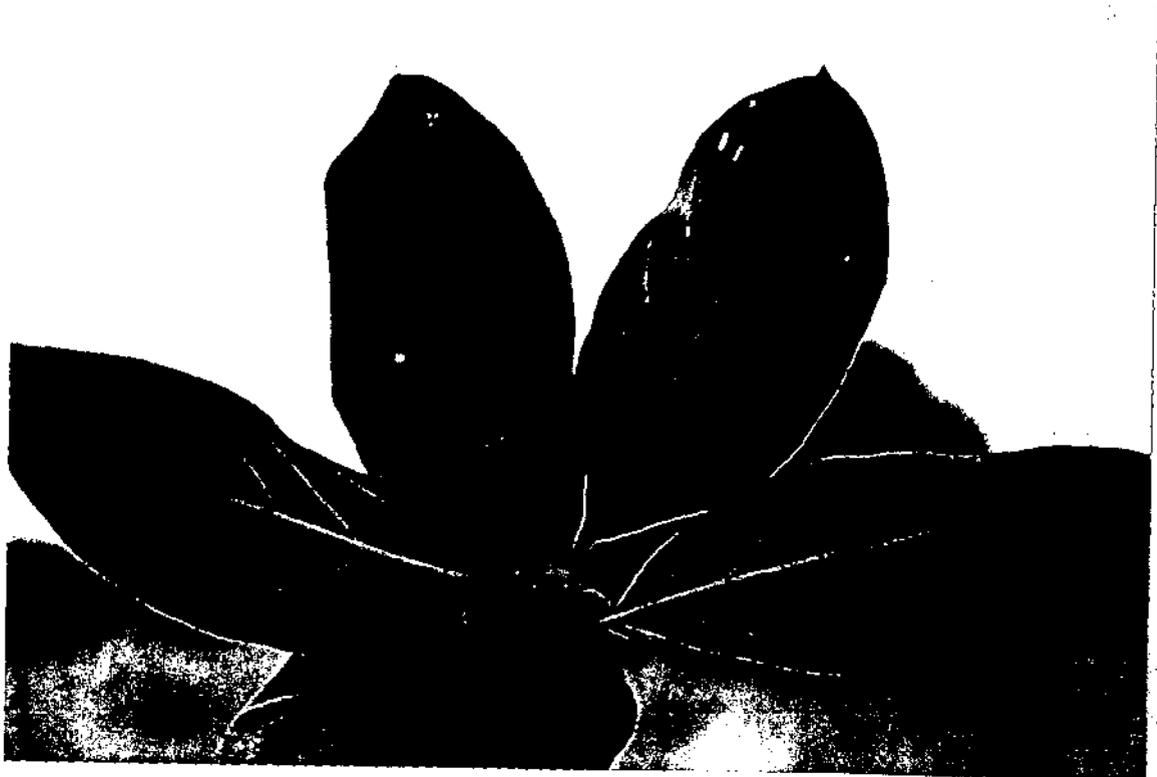


Fig. No. 2. Índice de daños de araña Cristalina en hojas de aguacate. de izquierda a derecha índice 0 (hojas sanas); 1 (de 1 a 30 % de daño foliar); 2 (31 a 65% de daño foliar); 3 (del 66 a 100% de daño).

El gasto fue de aproximadamente 20 litros/árbol y la presión de 250 psi. El producto asperjado fue el SAF-T-SIDE (características del mismo en el apéndice del presente trabajo), el cual está recomendado por los fabricantes desde el 1 hasta 3%, en el experimento fue utilizado al 2.0%, ya que de acuerdo a Altman (1) es la dosis que ha resultado más significativa para problemas similares. El primer muestreo se hizo el 7 de julio tomando 5 árboles tratados y 5 no tratados tomando los datos de 29 hojas con la escala ya mencionada. El segundo muestreo se realizó el 21 de julio tomando 10 árboles tratados y 10 no tratados. La segunda aplicación se decidió realizarla el 31 de julio usando para lo cual un equipo de aspersión diferente al anterior a saber: Akuajet 11/160 BE, 650 lts/hora motor Honda 3.7 kW 5 HP con una presión de 1000 psi, pistola mod. WW 57 P con entrada de succión terminal distribuido por la Empresa Gibli (equipos hidroneumáticos para limpieza); el gasto con este equipo fue de 10 lts/árbol. El tercer muestreo fue el 6 de agosto. El cuarto muestreo fue el 13 de agosto. La tercera aspersión se tuvo el 29 de agosto usando el equipo ya mencionado para la primera aplicación. El quinto muestreo se realizó el 26 de agosto y por último el sexto fue el 4 de septiembre.

c) Criterio de intervalo de aplicación.

Presencia de población viable de araña cristalina evaluada ésta observando con ayuda de un estereoscópico y una lupa las colonias de 10 hojas al azar de los árboles tratados, si se encontraban 20% de individuos viables promedio del total (siempre y cuando las condiciones climáticas lo permitieran).

d) Labores realizadas durante el experimento.

En el momento de realizar las aplicaciones el cultivo se encontraba en inicio de floración y con presencia de poca fruta de "flor loca". El sistema de riego es tipo microaspersión. Se hicieron las prácticas rutinarias normales como chaponeo, podas de saneamiento y fertilización foliar y aplicación de fungicidas. Se siguen prácticas inadecuadas en el combate de la "tristeza del aguacatero", ya que solo cortan ramas secas y sellan con pasta bordelesa y eliminan el árbol cuando está completamente seco y vuelven a plantar; además no cuidan en agua de riego estando el suelo siempre saturado.

e) Análisis Estadístico.

Este se realizó obteniendo las medias y diferencias entre medias entre los árboles tratados contra los no tratados, de acuerdo al diseño completamente al azar y comparación entre medias de Student-Newman-Kleus.

f) Observaciones adicionales.

Se tomaron datos acerca de la presencia de plagas y enfermedades en el experimento, así como el efecto del SAF-T-SIDE sobre éstas.

3). Determinación de la fitotoxicidad.

De las hojas colectadas para determinar los daños en árboles tratados se hicieron observaciones minuciosas (respecto a hojas de árboles no tratados), anotando si había presentación de síntomas causados por efecto del producto.

4). Determinación de mortalidad en condiciones de laboratorio. Con el fin de evaluar la efectividad del SAF-T-SIDE en hojas atacadas, se tomaron 10 hojas que tuvieran como mínimo 40 colonias por hoja percatándose previamente de la viabilidad de la población con la ayuda de estereoscópico y lupa en todas ellas. Cinco hojas se asperjaron con el producto al 2% y las otras 5 se dejaron como testigo; se hicieron observaciones de la viabilidad de la población al inicio del experimento, a las 12, 24, y 36 horas, anotándose el promedio de los individuos viables y no viables.

SAF-T-SIDE

## RESULTADOS Y DISCUSION

1). Muestreo Preliminar. En el muestreo preliminar encaminado a detectar los problemas existentes en la huerta se encontró lo siguiente:

En el cuadro No 1 aparecen los daños presentes en 3 áreas de la huerta: área A (NW con 15 has), área B (central con 40 has) y área C (SE con 15 has)

CUADRO No 1 NUMERO DE ARBOLES DANADOS POR FLAGAS Y ENFERMEDADES.

Area	No. Arb	Mosca Blanca	Minador	Tristeza	Araña Roja	Araña Cristalina
A.....	20	N.D.	N.D.	3	2	10
B.....	60	N.D.	N.D.	7	12	6
C.....	20	N.D.	N.D.	5	1	16

N. D. = No Detectado

Como se puede ver en el cuadro anterior, el principal problema de la huerta es la Araña Cristalina y se encuentra localizada básicamente en las áreas A y C. En el caso de tristeza del aguacatero se anotaron solo los síntomas más evidentes (muerte regresiva, clorosis y reducción de las hojas defoliación y necrosis de raíces) pero conforme ha pasado el tiempo han aparecido más árboles con los síntomas típicos.

2). Resultados Estadísticos. Los resultados estadísticos de los muestreos realizados en diferentes fechas para el control de araña cristalina (A.C.) aparecen en el cuadro No 2.

CUADRO No 2 COMPARACION DE HOJAS SANAS DE ARBOLES TRATADOS (T) Y NO TRATADOS (NT).

Tratamiento	Diferencia de Medias	S.E.	Po. os	Pob. Activa A.C. en T
T vs NT				
Todas fechas	51.26	**	2.04	< 20 %
7 de Julio	39.60	*	8.73	= 20 %
21 de Julio	47.00	**	4.98	< 20 %
6 de Agosto	57.60	**	4.40	< 20 %
13 de Agosto	72.00	**	1.28	< 20 %
26 de Agosto	41.67	**	2.02	> 20 %
4 de Sept	45.00	**	4.57	< 20 %

\* S.E. al 95%      \*\* S.E. al 99%

Se puede apreciar que hubo diferencia significativa entre tratamientos teniéndose control de la araña cristalina para todas las fechas de muestreo; así mismo, la población activa se mantuvo siempre abajo del 20% a excepción del la fecha 25 de agosto en que incrementaron tanto el número de hojas dañadas (cuadro 1 del apéndice), así como la viabilidad de la plaga, respecto a las fechas anteriores. Es de hacer notar que las condiciones ambientales han sido de humedad constante durante el experimento. De acuerdo a Altman (1) cuando las condiciones de humedad son cercanas al 100% no se recomienda la aplicación del SAF-T-SIDE ya que el producto no seca eficientemente y se pierde efectividad.

En la gráfica 1 y 2 se aprecia gran diferencia en los porcentaje de hojas sanas de las plantas tratadas contra las no tratadas, tanto en general como en cada una de las fechas, notándose la eficiencia del producto sobre la plaga.

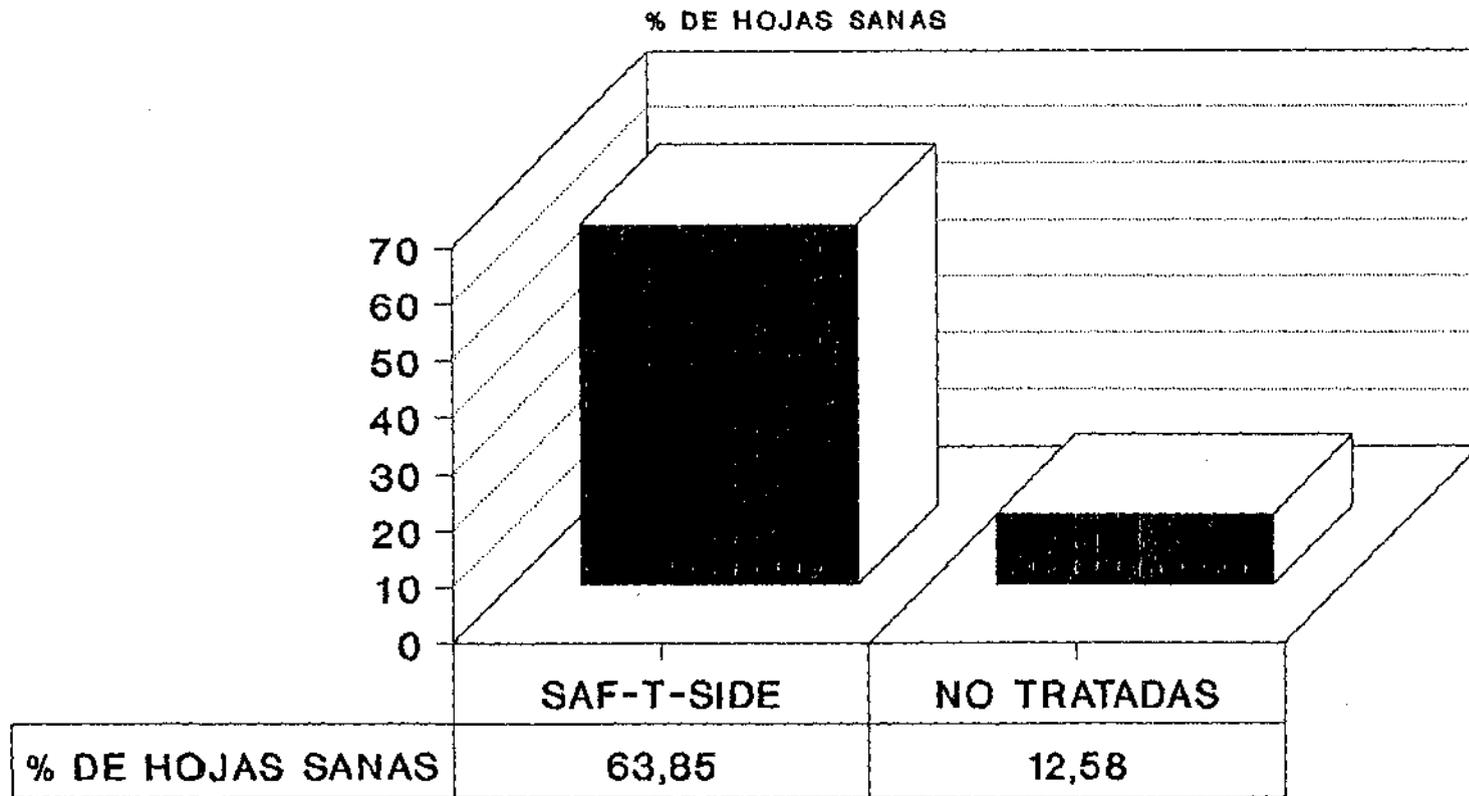
Conforme las lluvias se acentuaron se observó un incremento notable de la plaga ( gráfica No. 2 ) contrariamente a lo que reporta Blair (3), el cual señala que una humedad elevada y fuertes lluvias provocan una mortalidad importante y una débil fecundidad.

En la grafica No. 3 se observa que en las hojas no tratadas el índice de daño 0 es menor y los índices 1 y 2 son semejantes entre si, pero mayores que el índice 0; y el índice de daño 3 se presenta con mayor porcentaje de incidencia. En las hojas tratadas con Saf-T-Side el patron de distribución de los índices de daños se modificó drásticamente, ya que el índice de daño 0 se presentó con mayor porcentaje; descendiendo los porcentajes bruscamente de los índices 1, 2 y 3.

El análisis de los índices de daños en las hojas de acuerdo a las fechas de muestreos presentan tendencias similares a lo antes mencionado, manifestandose pequeñas variaciones, atribuibles a las condiciones ambientales, principalmente a las precipitaciones pluviales de la región (Graficas Nos. 3 a 9).

En la grafica No. 10 se presenta el comportamiento observado en los índices de daños de hoja provocados por la araña cristalina durante el experimento. El índice de daño 0 durante julio presentó el mayor porcentaje de hojas sanas, disminuyendo progresivamente alcanzandose la incidencia mas baja durante el mes de septiembre; el índice 1 fue mayor al inicio de las observaciones y disminuyó en forma variable durante el periodo de observación teniendose el porcentaje menor en septiembre; en cambio el índice 2, se comporto más o menos constante; y el índice 3, incrementó drásticamente desde las primeras observaciones hasta la finalización del experimento.

# EFEECTO DEL SAF-T-SIDE CONTROL DE LA ARAÑA CRISTALINA/AGUACATE

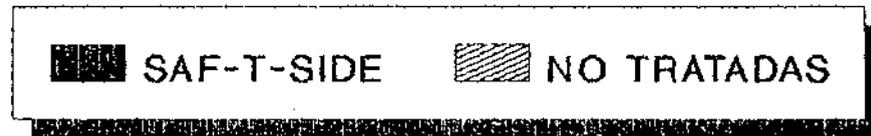
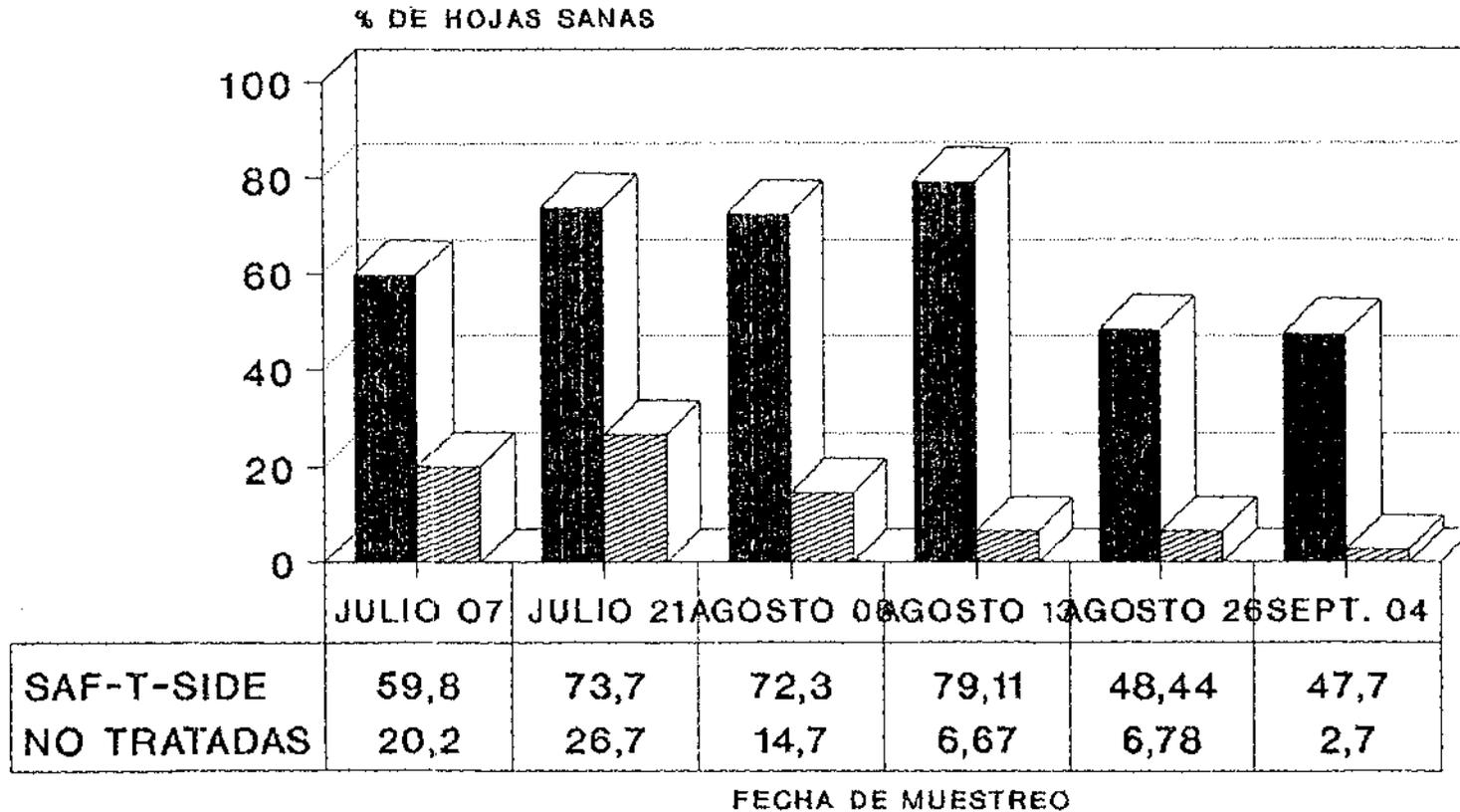


■ % DE HOJAS SANAS

GRAFICA No. 1

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

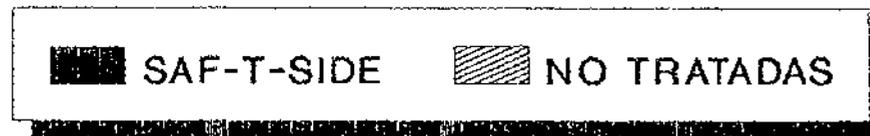
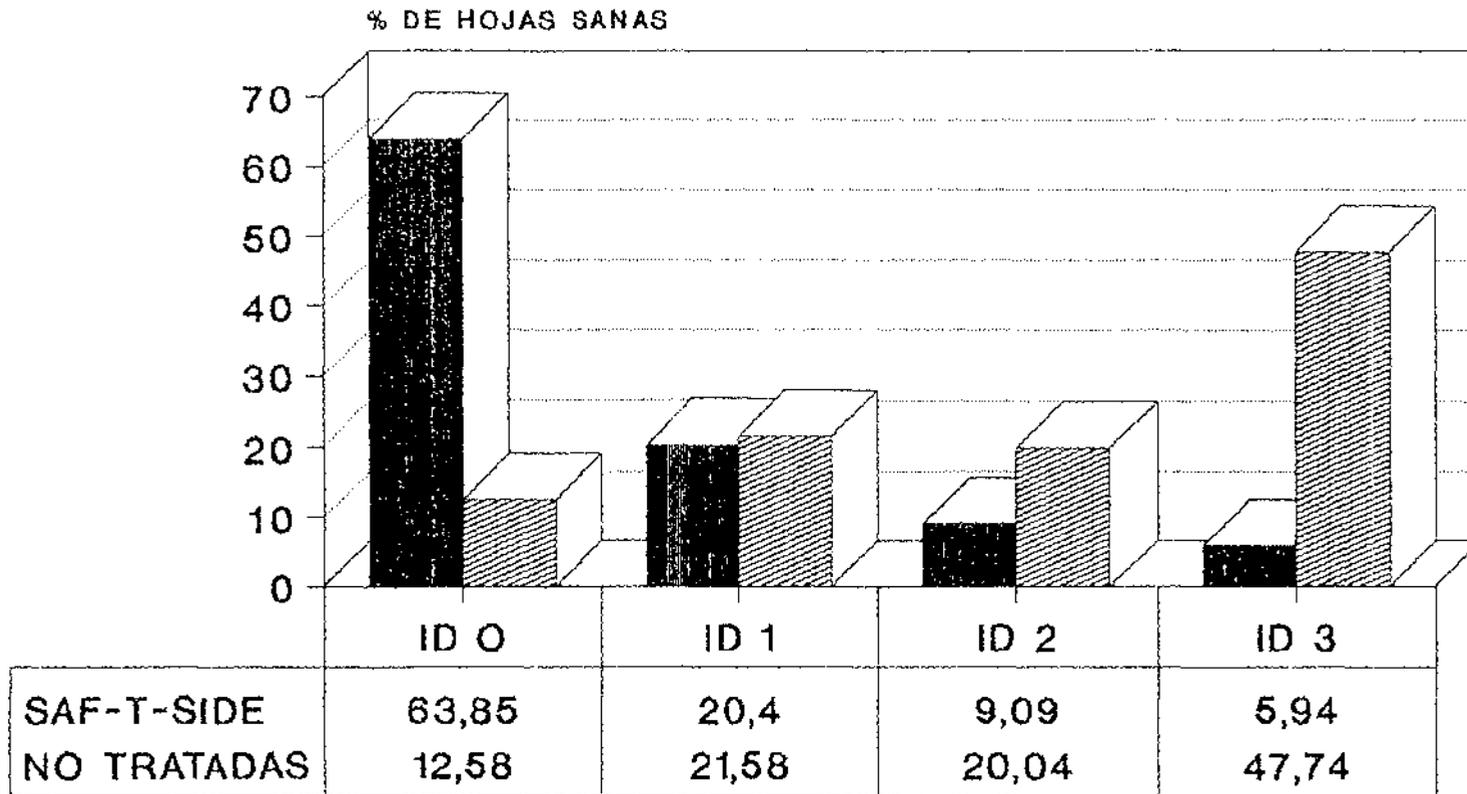
## CONTROL DE LA ARAÑA CRISTALINA/AGUACATE



GRAFICA No. 2

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

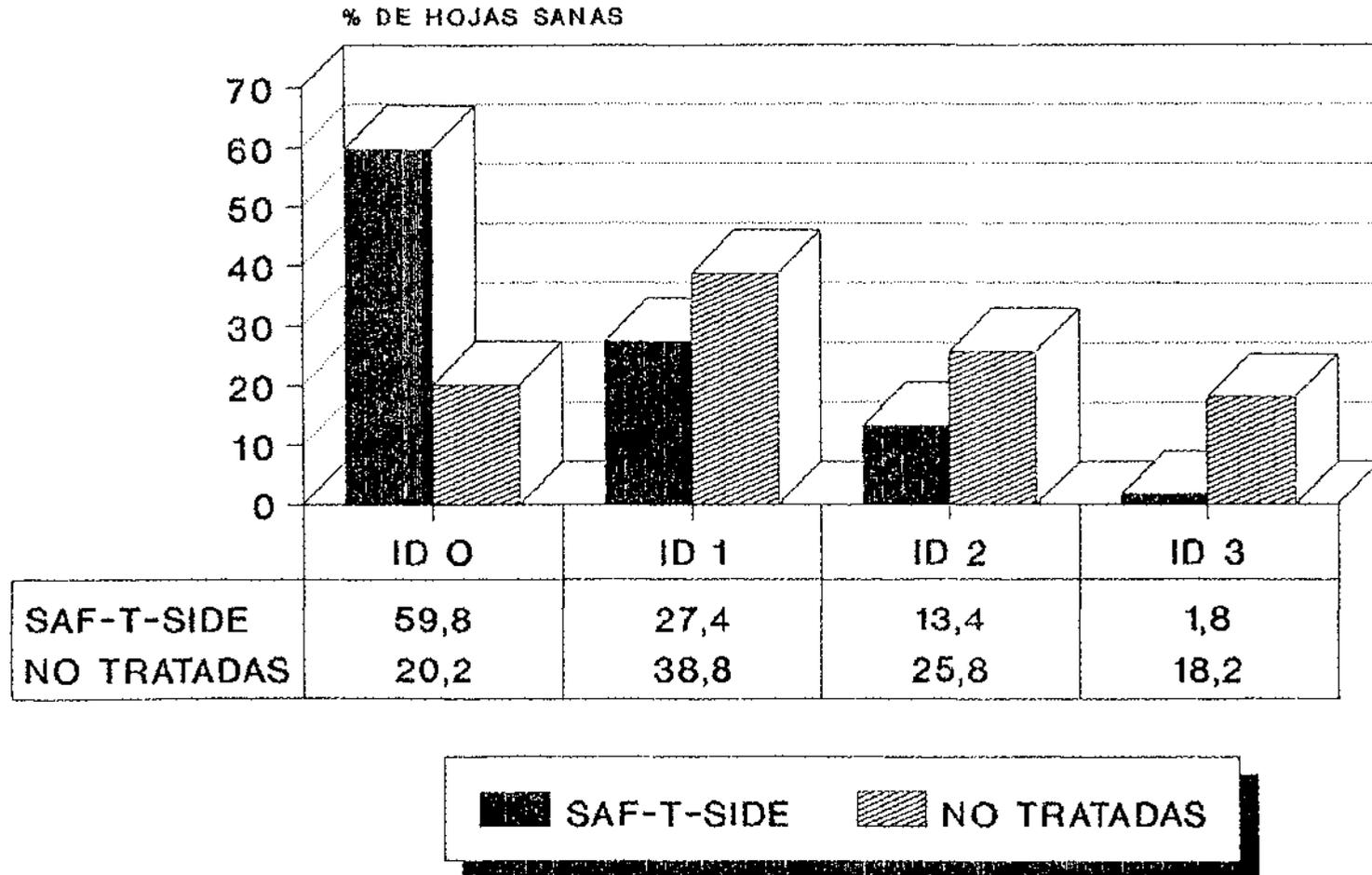


GRAFICA No. 3

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

JULIO 07 DE 1992

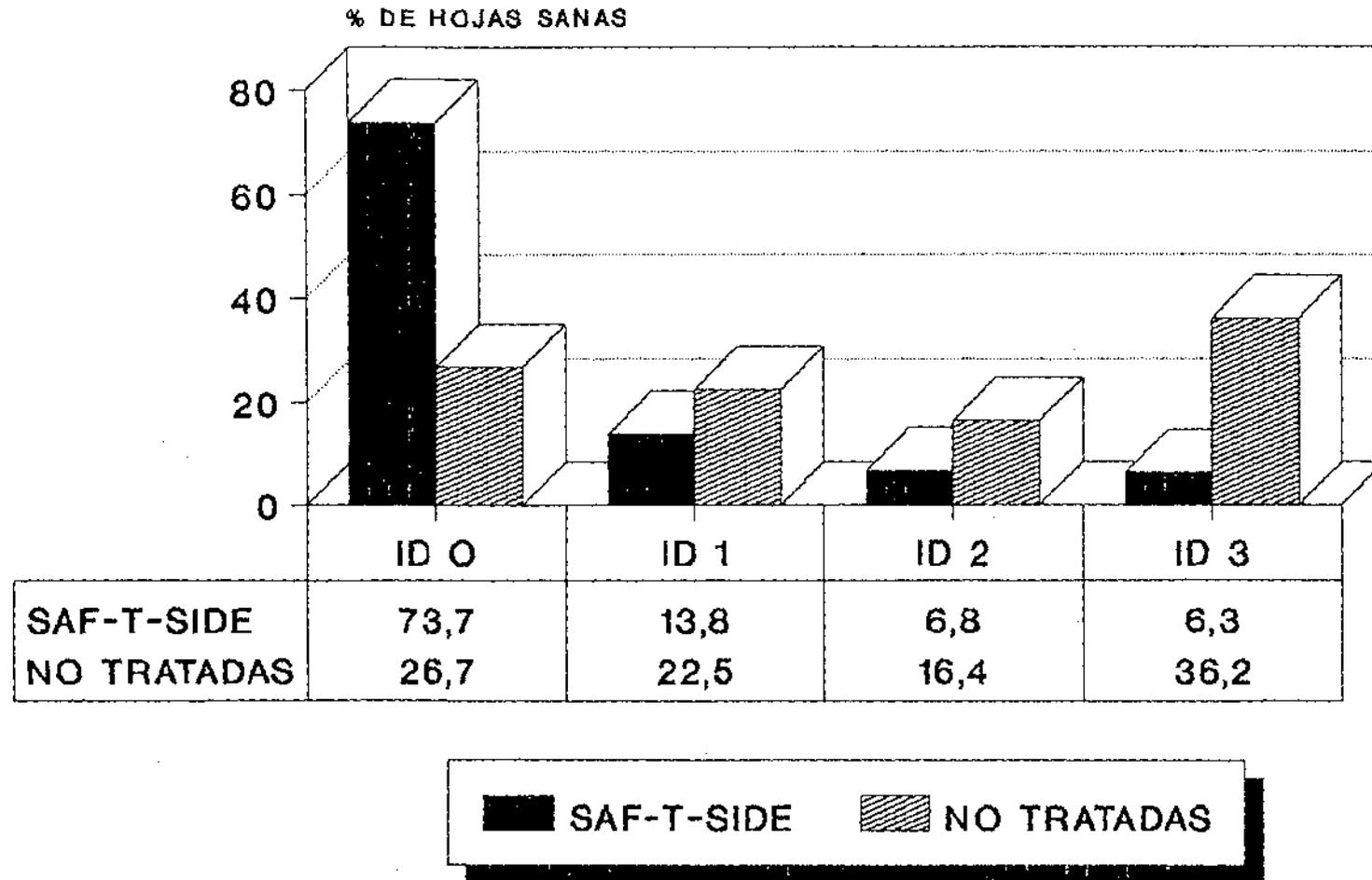


GRAFICA No. 4

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

JULIO 21 DE 1992

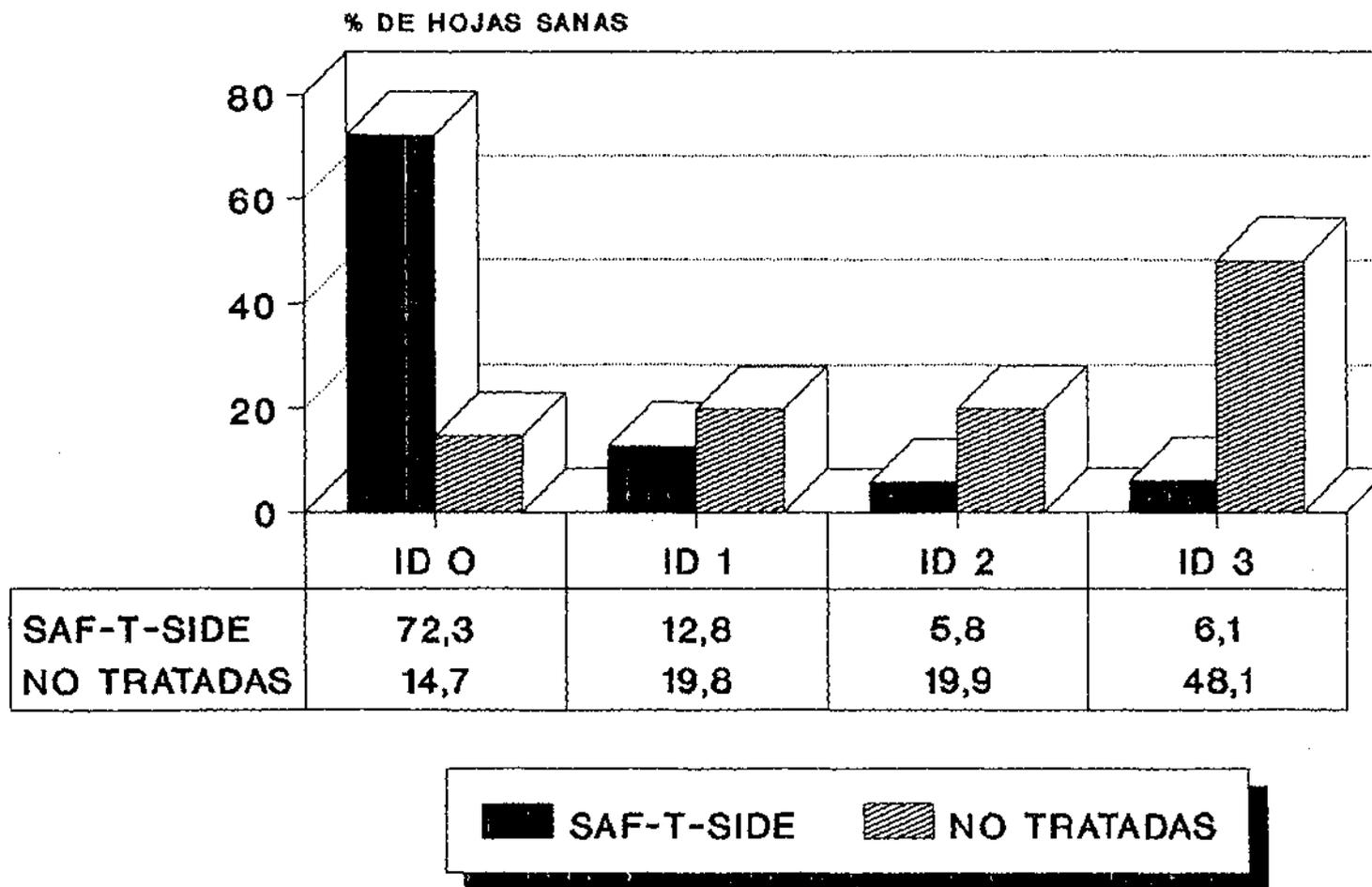


GRAFICA No. 5

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

AGOSTO 06 DE 1992



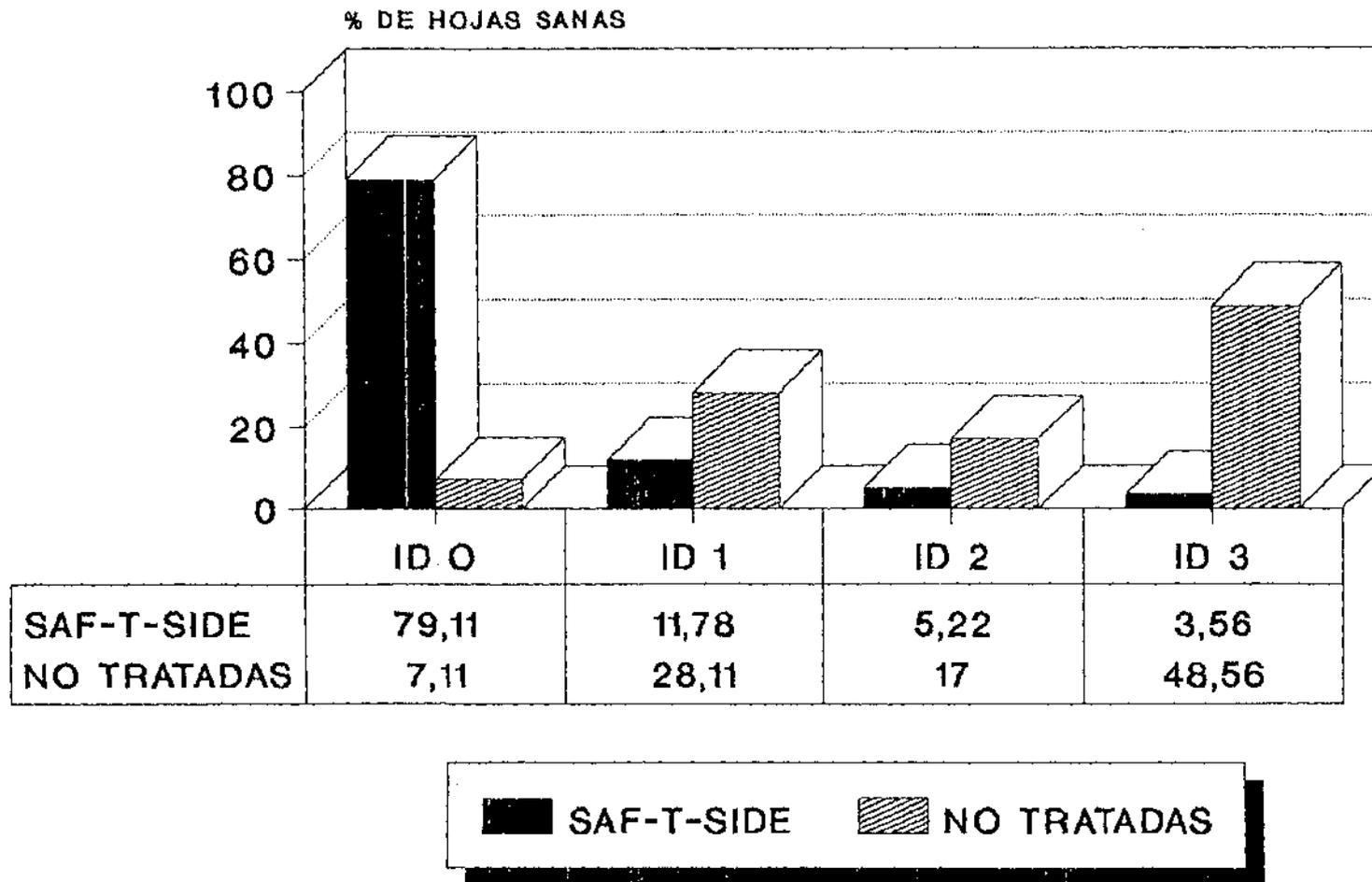
GRAFICA No. 6

INSTITUTO VENEZOLANO DE AGRICULTURA

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

AGOSTO 13 DE 1992

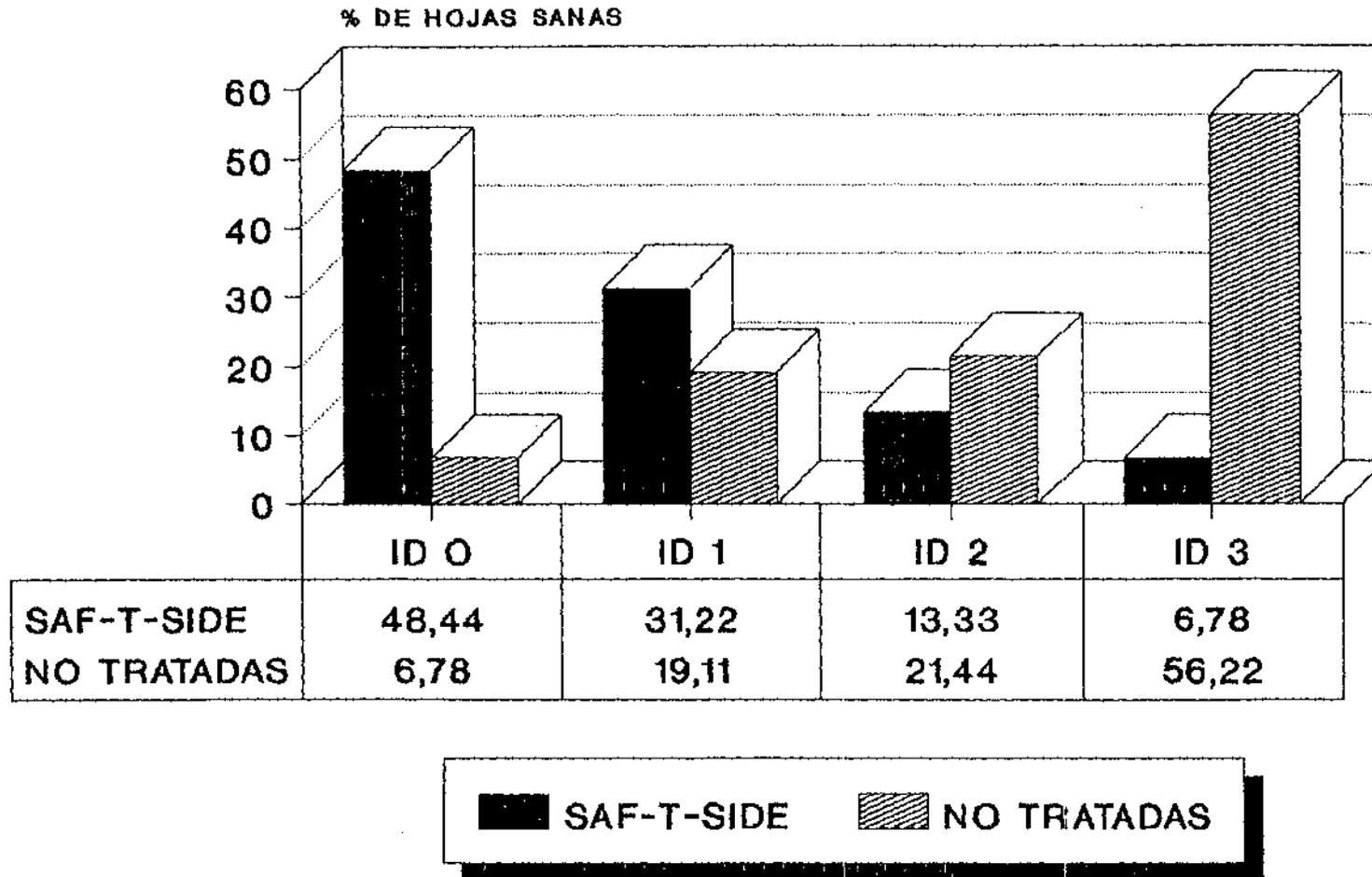


GRAFICA No. 7

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

AGOSTO 26 DE 1992

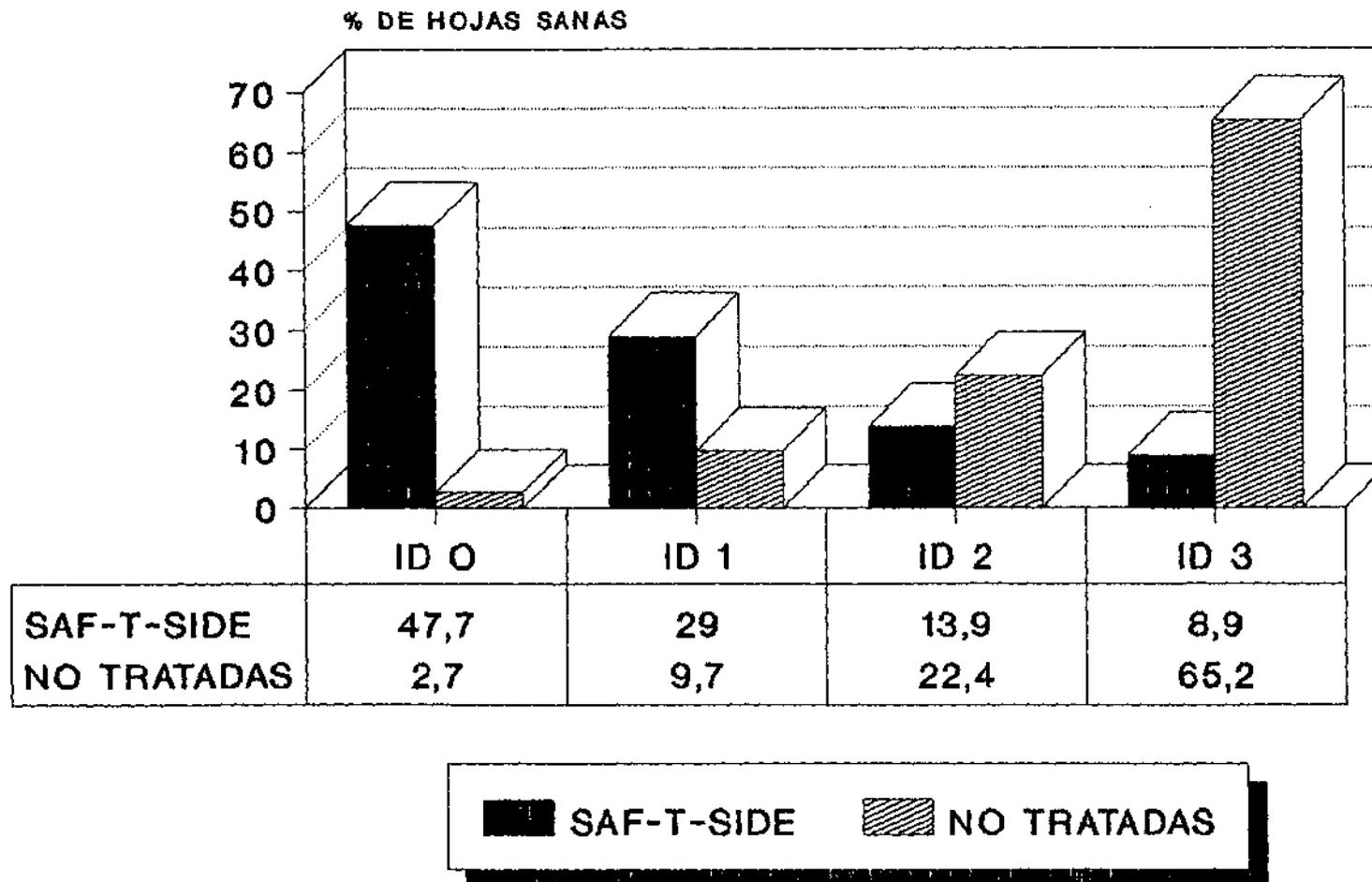


GRAFICA No. 8

# EFECTO DEL SAF-T-SIDE

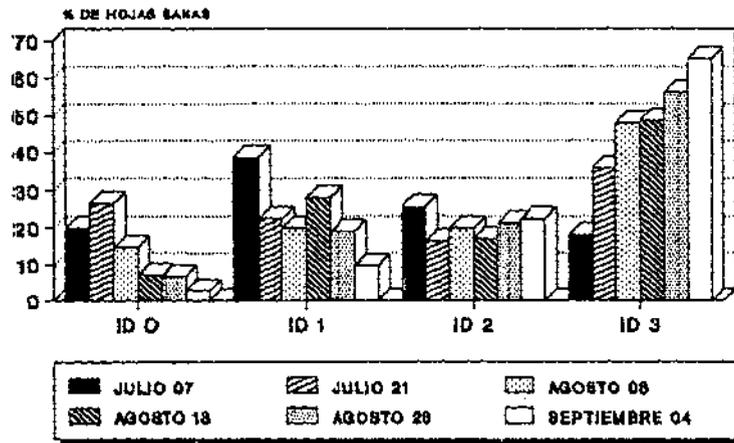
## INDICE DE DAÑOS DE LA ARAÑA CRISTALINA

### SEPTIEMBRE 04 DE 1992



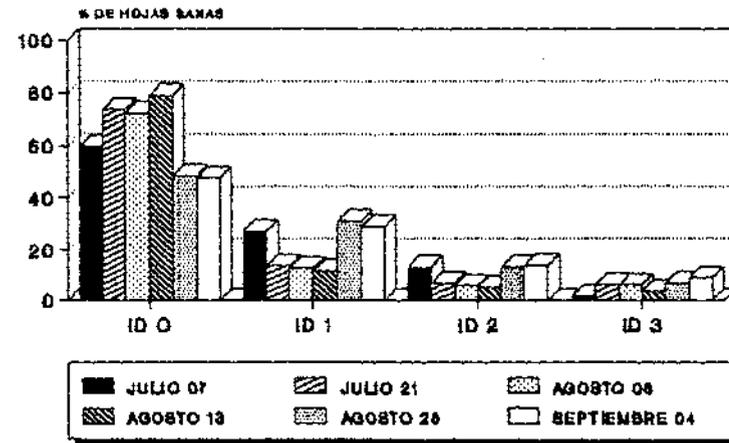
GRAFICA No. 9

**EFFECTO DEL SAF-T-SIDE**  
**INDICE DE DAÑOS DE LA ARaña CRISTALINA**  
**PLANTAS NO TRATADAS**



GRAFICA No. 10

**EFFECTO DEL SAF-T-SIDE**  
**INDICE DE DAÑOS DE LA ARaña CRISTALINA**  
**PLANTAS TRATADAS**



GRAFICA No. 11

En la grafica No. 11 se presenta el efecto de la aplicación del Saf-T-Side en los índices de daño de hojas provocados por la araña cristalina. Durante todo el experimento se observó porcentajes elevados del índice 0; de los índices 1,2 y 3 porcentajes bajos comparativamente al índice 0.

3). Fitotoxicidad. En todos los muestreos que se hicieron para determinar ésta, se encontraron CERD daños fitotóxicos que coincide con los trabajos realizados en diversas regiones agrícolas de los E.U. (Notas anexas).

4) Determinación de la mortalidad en condiciones de laboratorio.

En el Cuadro No 3 se aprecian los resultados obtenidos al evaluar la eficiencia del SAF-T-SIDE sobre población de araña cristalina.

CUADRO No 3 OBSERVACION DE MORTALIDAD DE ARANA CRISTALINA CON SAF-T-SIDE EN ENSAYO DE LABORATORIO.

TIEMPO (HORAS)	TRATADO				NO TRATADO			
	H	H	N	A	H	H	N	A
0	7*	0**	1*	2*	8*	0**	2*	2*
12	6*	1**	1**	2**	8*	0**	2*	2*
24	4*	3**	1**	2**	6*	0**	4*	2*
36	1*	6**	1**	2**	2*	0**	5*	3*

\* población viable

\*\* población no viable

De acuerdo al cuadro se aprecia la acción del producto en el control de la araña en sus diversos estadios. A las pocas horas después de la aplicación del producto, se nota ruptura de la telaraña por presión de los individuos móviles, y aproximadamente a las 12 horas empiezan a morir, los huevecillos a opacarse y oscurecerse del centro hacia afuera, que al presionarlos hay nula secreción de líquido; por último los individuos quedan momificados (aproximadamente a las 36 horas).

## CONCLUSIONES

1. La plaga más importante en la huerta Pardo del Municipio de Tlajomulco, Jal., es la Araña Cristalina con un 78% de árboles dañados.

2. Con el uso del SAF-T-SIDE al 2% hubo control de la Araña Cristalina en todas las fechas muestreadas.

3. El SAF-T-SIDE en condiciones de laboratorio mata casi el 100% de la población de la Araña Cristalina a partir de las primeras 12 horas de tratamiento.

4. El SAF-T-SIDE no causa problemas fitotóxicos en el árbol del aguacatero.

## BIBLIOGRAFIA

1. Altman, H. 1992. Comunicación Personal. Brandt Co. Pleasant Plains Ill.
2. Andrade, G.S. 1988. Control Químico de la Araña Cristalina (*Oligonychus perseae*, Tuttle, Baker y Abatiello) en el cultivo del aguacateño. Tesis Lic. Fac. Agrobiología Pte Juárez. U.M.S.N.H.
3. Barberá Claudio. 1989. Pesticidas Agrícolas. Ediciones Omega, S.A.
4. Blair, C.A. and Groves, J.R. 1952 Biology of the fruit tree red spider mite (*Metatetranychus ulmi* Koch) in South-east England. Journal Hort Sc. Citado por Andrade.
5. Brom, E. 1970. El aguacate, plagas de. Comisión Nal. de Fruticultura. México. (S.A.G.). Citado por Andrade.
6. Campos Jorge. 1992. Comunicación personal. Facultad de Agrobiología U.M.S.N.H.
7. Félix Fregoso Eleno. 1973 Apuntes de entomología (inédito) Facultad de Agricultura de la U. de G.
8. Guijosa, M.A., Zamora, M.M y Equihua, A.M.E. 1991. Aspectos postcosecha en aguacate. Tesis Lic. Fac. Agrobiología. U.M.S.N.H.
9. G.D. Botler, J.R. et al 1991. Effect of Selected soap oils and detergents on the sweet potato Whitefly. Homoptera Aleiroididae. Florida Entomologist 9:6.
10. Matthews. REF. 1970 Plant Virology, Academic Press.
11. Martínez E. 1990. Comunicación personal.
12. Mc Gregor, E.A. 1950. Mites of the family Tetranychidae. The American Midland Naturalist. University Press. Notre Dame, Indiana. Citado por Andrade.
13. Pedroza, M.A. 1992 Comunicación personal. Distribuciones IMEX, S.A.

14. Rosenstein, E. Dr. 1986. Diccionario de especialidades Agroquímicas. Ediciones P.L.M.S.A de C.V.

15. Schuster, D.J. 1990. Petroleum Oils for management of the sweet potato whitefly and geminivirus on fresh market tomatoes en West-Central Florida.

16. Vera, J. 1984. Acaros Fitófagos de los principales cultivos de México. Imprenta de la U.A.CH.

## APENDICE

### RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

#### Pruebas con Saf-T-Side en USA

A continuación se citan algunos resultados obtenidos en E. U. en diferentes cultivos atacados por ácaros y que fueron tratados con aceite mineral Saf-T-Side. El objetivo de estas pruebas es recolectar información sobre el comportamiento del Saf-T-Side como un acaricida para el control del ácaro de dos manchas en diferentes cultivos. La evaluación se realizó de la siguiente manera: las parcelas se dividieron en 2 partes, uno tratado y otro sin tratar, con 4 repeticiones. El resultado para la población del ácaro se obtuvo recolectando 10 hojas en cada repetición. El número de arañas se contó en cada hoja y se evaluó el total para las 10 en cada repetición; la fitotoxicidad se midió en escala de 0 a 10 donde el 0 es igual a ningún efecto y el 10 a muerte total.

Menegan Pat. 1990. Speciality Agricultural Chemicals  
Micronutrients For Agricultural Research. Monterey Chemical Company.

1.- Productor: Jim Hurley y Allan Berry P C A de Western Farm Service, Firebaug, CA.

Localización: Arburua Road, 2.5 Millas al W de la Interestatal 5 Los Baños Ca.

Fecha: 6-20-90

Cultivo: Uva

Equipo de aplicación: Aspersora de alta presión

Dosis: 2 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicado a 100 galones por acre.

Conclusión: Saf-T-Side es un insecticida superior de emulsión de aceite. El número promedio de ácaros en la parcela tratada fué de 16 por cada 10 hojas comparado a la parcela sin tratamiento que fue un promedio de 38 por cada 10 hojas. Por lo tanto Saf-T-Side controló el 58% de ácaros en la uva. También se observó que no hubo efectos de fitotoxicidad por el uso del aceite.

2.- Productor: Robby Collins

Localización: 18911 Road 19.5 Madera Ca.

Aplicación: 8-15-90

Cultivo: Uva

Equipo de aplicación: Aspersora de alta presión a 150 psi

Dosis: 2 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicado a 100 galones por acre.

Conclusión: El número promedio de ácaros en la no tratada fué de 135 en 10 hojas comparado con 11 en 10 hojas en la tratada. Por lo tanto el Saf-T-Side controló el 92% de ácaros en la uva. También se observó que no hubo efectos fitotóxicos causado por la aplicación del Saf-T-Side.

3.- Productor: Swift Subtropicals

Localización: 3698 Clark Valley Road Los Osos, Ca.

Aplicación: 7-15-90

Cultivo: Chile

Equipo de aplicación Aspersora plot CO2 con boquilla Teejet 8005 a 70 psi.

Dosis: 2 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicando 100 galones por acre.

Conclusión: el número promedio de ácaros en la parte no tratada fué de 27 en comparación con 9 en la parte tratada con Saf-T-Side. Por lo tanto Saf-T-Side controló el 67% de ácaros en el chile. No habiendo fitotoxicidad causada por el Saf-T-Side.

4.- Productor E & E Giannechini.

Localización: 7160 Wall Road Linden, Ca.

Aplicación: 7-13-90

Cultivo: Nogal

Equipo de aplicación: Aspersora de alta presión a 200 psi.

Dosis: 2 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicando 250 galones por acre.

Conclusión: El número promedio de ácaros en la parcela no tratada fue de 175 contra 79 en la parcela tratada con Saf-T-Side. Por lo tanto Saf-T-Side controló el 69% de ácaros en el nogal. No se presentó fitotoxicidad causada por el Saf-T-Side.

5.-Productor : Jim Cavaletto

Localización: 23176 Avenue 10-1/2 Madera, Ca.

Cultivo: Almendra

Equipo de aplicación: aspersora de alta presión a 100 psi . . .

Dosis: 2 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicando 400 galones por acre.

Conclusión: El número promedio de ácaros en la parcela no tratada fue de 68 contra 24 en la parcela tratada con Saf-T-Side. Por lo tanto el Saf-T-Side controló el 65% de los ácaros en el almendra. Sin problemas de fitotoxicidad.

6.- Productor: Winton Farm Partners.

Localización: 1581 Laurel Avenue Atwater, Ca.

Aplicación: 8-3-90

Cultivo: Almendro

Equipo de aplicación: aspersora de alta presión a 100 psi

Dosis: 2 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicando 100 galones por acre.

Conclusión: El número de ácaros en la parcela no tratada fue de 183 en 10 hojas comparado con 62 en 10 hojas en la tratada con Saf-T-Side. Por lo tanto el Saf-T-Side controló el 66 % del ácaro en los almendros. No siendo significativo la fitotoxicidad causada por el Saf-T-Side.

7.- Productor. Sherman Thomas Enterprises

Localización: 25810 Avenue 11 Madera Ca. 93637

Aplicación: 8-14-90

Cultivo: Almendro

Equipo de aplicación: Aspersor electrostático de aspas.

Conclusión: El número promedio de ácaros en la parcela no tratada fué de 210 en 10 hojas comparado con 93 en 10 hojas en la tratada con Saf-T-Side. Por lo tanto Saf-T-Side controló el 56% del ácaro y considerando que fue insuficiente la cantidad de agua para penetrar la telaraña.

8.- Productor: Abate-A-Weed

Localización: 9411 Rosedale Highway Bakersfield, Ca.

Aplicación: 8-1-90

Cultivo: Arbol de Sycomoro

Equipo de aplicación: Aspersora manual con boquilla variable a 150 psi.

Dosis: 2.5 galones de Saf-T-Side por cada 100 galones de agua aplicado a 600 galones por acre.

Conclusión: El número promedio de ácaros en la parcela no tratada fué de 13 en 10 hojas comparado con 3 en 10 hojas de la tratada con Saf-T-Side. Por lo tanto Saf-T-Side controló un 72% de ácaros no siendo significativo la fitotoxicidad ocasionada por el Saf-T-Side.

9.- Productor: Watsonville Nursery

Localización: 110 Whiting Road Watsonville, Ca.

Cultivo: Rosales

Equipo de aplicación: Aspersora de alta presión con boquilla Teejet 8003 a 100 psi.

Dosis: 2.5 galones de Saf-T-Side por 100 galones de agua aplicando 1200 galones por acre.

Conclusión: En este experimento se hicieron 2 aplicaciones con un intervalo de 1 semana encontrando en las plantas no tratadas 132 en 10 hojas comparado con 7 en 10 hojas de las tratadas con Saf-T-Side. Por lo tanto con el uso del Saf-T-Side se observó un 95% de control de ácaro no siendo significativo la fitotoxicidad ocasionada por el Saf-T-Side.

PORCENTAJE DE HOJAS CON DIFERENTE INDICE DE DAÑO (I.D.)\*  
 POR ARANA CRISTALINA DEL AGUACATERO

FECHA	No ARBOL TRATADOS (I.D.)	NO TRATADOS (I.D.)							
		0	1	2	3				
7/07	1	79	14	7	0	7	52	21	21
	2	41	31	29	3	41	48	7	3
	3	59	29	14	3	29	29	21	31
	4	55	34	10	0	17	55	21	7
	5	65	29	7	3	7	10	59	29
21/07	1	79	7	14	0	29	29	29	27
	2	79	0	14	7	31	27	21	21
	3	65	29	7	3	10	7	14	69
	4	93	7	0	0	62	17	7	14
	5	62	14	7	17	48	27	14	10
	6	59	29	0	17	14	21	10	55
	7	86	7	3	3	21	14	27	38
	8	52	21	17	10	38	38	3	21
	9	79	14	3	3	14	14	29	48
	10	83	10	3	3	0	31	10	59
6/08	1	62	21	7	10	7	17	17	59
	2	31	17	14	3	7	29	27	41
	3	55	14	21	10	7	7	14	72
	4	96	3	0	0	14	34	29	27
	5	93	3	0	3	41	21	21	17
	6	86	14	0	0	10	10	17	62
	7	90	7	0	3	3	10	29	62
	8	41	29	10	29	0	29	14	62
	9	76	17	3	3	29	14	10	52
	10	93	3	0	0	29	27	21	27
13/08	1	79	10	3	7	7	21	17	55
	2	96	3	7	3	10	31	31	27
	3	83	7	0	10	7	39	21	34
	4	72	17	10	0	13	14	0	83
	5	62	29	14	0	3	21	29	52
	6	79	10	7	3	3	27	17	52
	7	76	14	3	6	3	29	10	62
	8	79	14	3	3	7	27	14	52
	9	96	13	0	0	21	45	14	21

26/08	1	34	34	17	14	3	0	0	96
	2	48	34	17	0	14	52	21	14
	3	34	27	24	14	3	0	0	96
	4	48	38	14	3	0	0	24	78
	5	38	38	21	3	0	24	17	59
	6	59	31	7	3	10	27	31	31
	7	65	31	0	3	10	24	34	31
	8	65	24	3	7	21	24	14	41
	9	45	24	17	14	0	21	52	62
4/09	1	45	31	21	3	10	14	21	55
	2	45	34	14	7	0	0	10	90
	3	24	41	21	7	0	10	31	59
	4	14	17	21	48	0	14	17	69
	5	28	38	28	7	7	14	21	59
	6	62	31	7	0	0	14	17	68
	7	69	28	3	0	10	17	65	7
	8	52	14	21	14	0	0	0	100
	9	69	28	0	3	0	0	21	79
	10	69	28	3	0	0	14	21	65

\* 0=sano, 1= 1 a 30% daño foliar; 2= 31 a 65% y 3= 66 al 100%

INFORMACION TECNICA DEL " SAF-T-SIDE "  
MANUFACTURADO POR CLAW-EL DIV. BRANDT CO. Y  
DISTRIBUIDO POR DISTRIBUCIONES IMEX.

El SAF-T-SIDE es un aceite mineral emulsificado con peso molecular balanceado para obtener la mayor eficiencia pesticida y la menor toxicidad en la planta. La calidad de su aceite, de sus emulsificantes y surfactantes, hacen del SAF-T-SIDE un producto excelente no habiendo otro producto en el mercado con los atributos de éste.

El SAF-T-SIDE, posee un amplio rango de acción contra diferentes grupos de insectos sobretodo chupadores como mosquita blanca, pulgones, trips, chicharritas y escamas; actua también contra ácaros y hongos y en el caso de las enfermedades virales se ha visto un efecto sorprendente en retardar la infección en el campo debido a que evita en un porcentaje alto tanto la adquisición como la transmisión de los virus sobretodo los de estilete.

El SAF-T-SIDE posee pequeño o ningún peligro a humanos, animales o al ambiente y cuando es usado apropiadamente tiene mínimo efecto contra insectos benéficos.

El SAF-T-SIDE es un pesticida multifuncional y adyuvante en la aspersión lo cual incluye las siguientes singulares propiedades: a) fuerte adherencia a la superficie de las hojas debido a su baja volatilidad; b) mejor cobertura en la superficie como resultado de la más baja tensión superficial y c) la mas alta resistencia a la dispersión por la lluvia debido a la baja solubilidad por el agua.

El SAF-T-SIDE aumenta la eficiencia de ciertos pesticidas químicos porque modifica las superficies tanto de la hoja como del insecto promoviendo la penetración sin perjuicio a la planta.

El SAF-T-SIDE mata a los insectos-plaga por " hipoxia " o asfixia ya que la ingestión por el insecto e inmediata a través de los microporos del organismo, es decir se logra la muerte en forma mecánica lo cual elimina la posibilidad de presentación de razas resistentes del insecto en sus diferentes ciclos de vida; en contraparte no daña a un buen número de insectos benéficos debido a que muchos de estos poseen sistemas respiratorios menos complejos (orificios de mayor diámetro).

El SAF-T-SIDE iguala o excede los rígidos estandares internacionales tales como el de Florida FC 435, California NR 440, Australian Standard C 23NR y Japanese Summer Oil 98% Type, 70 sec.

El SAF-T-SIDE puede ser utilizado en vegetales, ornamentales y frutales diversos.

El SAF-T-SIDE tiene un Peso Molecular en el rango de destilación de los no fitotóxicos; se sabe que la eficiencia de un aceite como pesticida aumenta con el incremento del Peso Molecular, el problema es que también sube el grado de toxicidad en la planta; asimismo, se ha visto que un Peso Molecular bajo produce fitotoxicidad y controles erráticos de plagas y enfermedades. Las investigaciones al respecto han mostrado que el óptimo balance en el número de carbonos del aceite va de C20 a C26 para que haya alto potencial como pesticida y mínima toxicidad; la cromatografía de alta resolución gas-liquido nos indica que el SAF-T-SIDE esta en este rango; en términos prácticos este Peso Molecular controlado hace que el producto tenga la volatilidad adecuada para asegurar el efectivo control de la plaga alcanzada por el alto contenido parafínico (cerca del 70% de hidrocarburos parafínicos por ASTM D 3238) en contraste la viscosidad del aceite tiene poca importancia en tales determinaciones; de interés asimismo, resultan las observaciones respecto a que cuando la fitotoxicidad incrementa el contenido de residuos insulfonados son abajo del 90% (SAF-SIDE=92%).

#### OTRAS CONSIDERACIONES

El SAF-T-SIDE tiene acción fungistática que previene la entrada de hongos por medios físicos y no interfiere en la respiración de la planta; asimismo, el producto no penetra en los tejidos internos de la planta y los residuos que libera son indistinguibles de la capa cerosa del vegetal por lo que se puede obtener una cubierta protectora adicional a aquella evitándose hasta cierto punto la entrada de ciertos hongos a través de la cutícula. Las mismas características que hacen que la dispersión del producto sea efectiva por el mismo (baja volatilidad y esparcibilidad), lo hacen excelente aditivo de varios fungicidas y utilizado por esta vía resulta en el aprovechamiento eficiente del ingrediente activo obteniéndose alta proporción costo-beneficio. El producto no afecta a las funciones normales de la planta, no se transloca de la hoja; las propiedades adyuvantes hacen que se incremente la actividad biológica de algunos insecticidas, fungicidas y herbicidas; cuando se usa junto con pesticidas en las dosis recomendadas, el SAF-T-SIDE facilita la diseminación de los productos sobre la superficie de la hoja ayudando con esto a la permanencia sobre el tejido acelerando la absorción del insecticida por el insecto ya que se modifica su cutícula protectora. Ayuda a mantener el producto sobre la superficie de la hoja debido a: 1) baja solubilidad (la lluvia no lo lava), 2) la baja solubilidad se traduce en lenta evaporación y 3) como el aceite queda sobre la superficie se retarda la migración del insecticida dentro de la hoja. En cuanto a compatibilidad el SAF-T-SIDE es compatible con la mayoría de los insecticidas y fungicidas pero es necesario hacer notar que no debe usarse en combinación o inmediatamente antes o después de asperjar compuestos de dinitro (captan, folpet, direne, karatane, morestan, sevin, dimetoato o compuestos que contienen azufre, nitrógeno, fósforo o potasio.

El SAF-SIDE puede utilizarse a diferentes dosis dependiendo del grado de daño de la plaga, tipo de cultivo y los intervalos de aplicación; por ejemplo en hortalizas se pueden usar dosis de 1 litro por cada 100 litros de agua cada 3 a 7 días; en frutales se usan de 1 a 2 litros por cada 100 litros de agua cada que haya condiciones para el incremento de la plaga o de manera práctica puede entrar a formar parte el SAF-T-SIDE de las aplicaciones preventivas mensuales, bimestrales u otras que se hagan.

En el proceso de elaboración del SAF-T-SIDE, la partícula original del aceite es fragmentada a un tamaño de 50 micras lográndose con esto una ventaja muy importante con respecto al uso de cualquier equipo de aspersión ya que tiene buena eficiencia en presiones arriba de 100 libras por pulgada cuadrada teniéndose el mayor potencial del producto a 200 libras.

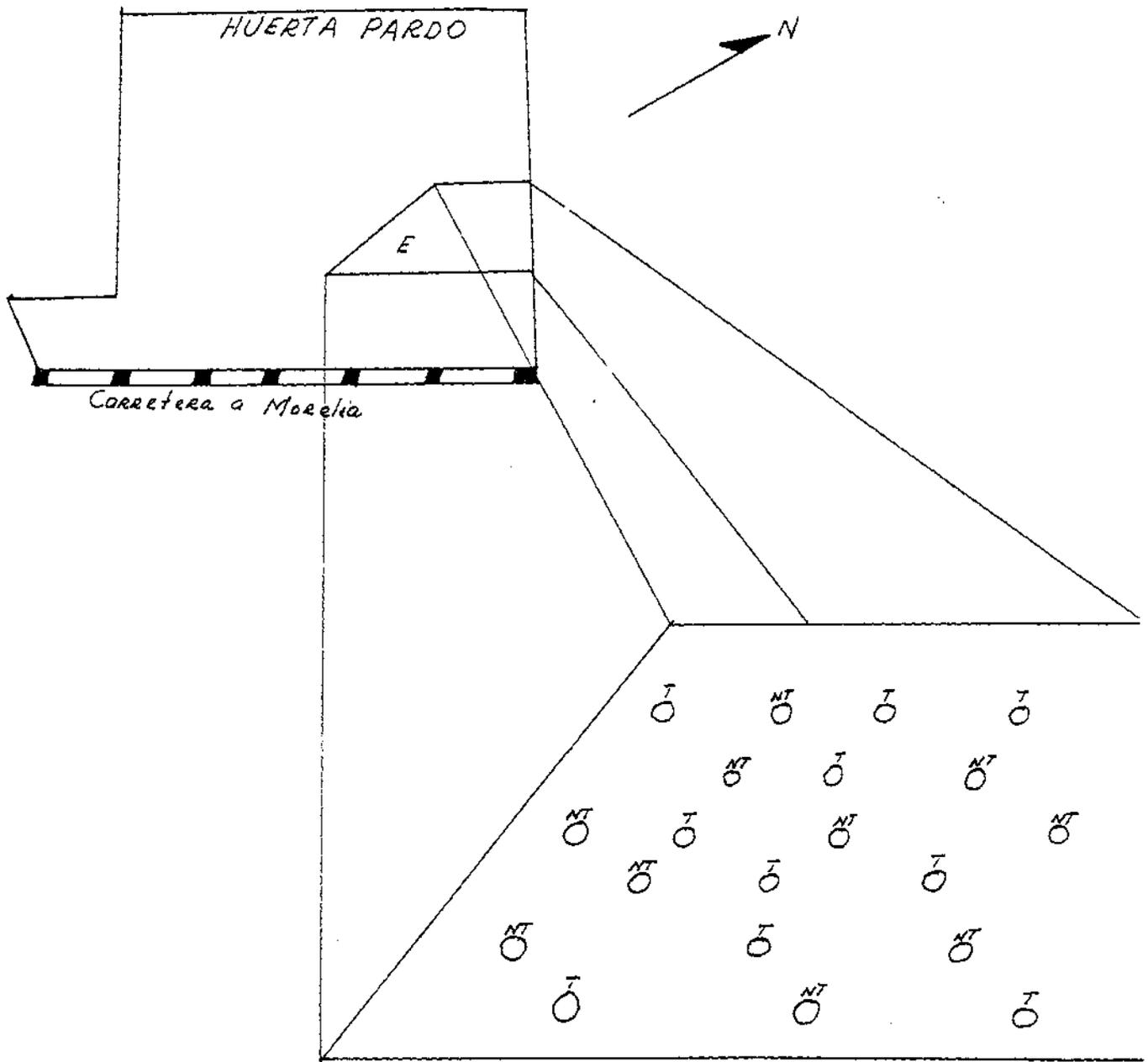


FIGURA 3

