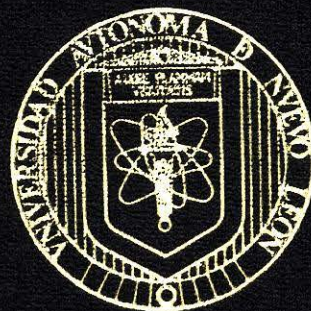


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



FLUCTUACION POBLACIONAL DE LA MOSCA
MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens*
(Loew) EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS,
N. L. DURANTE EL PERIODO 1988 - 1991

OPCION III C

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

RAUL ANTONIO RODRIGUEZ DE ALEJANDRO

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1994



T

SB94

. F. 18

R6

C. 1



1080063060

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



FLUCTUACION POBLACIONAL DE LA MOSCA
MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens*
(Loew) EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS,
N. L. DURANTE EL PERIODO 1988 - 1991

OPCION III C

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

RAUL ANTONIO RODRIGUEZ DE ALEJANDRO

11859 e

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1994


Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis


BU René Kangel Fides
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.632
FA 2
1994
C-5

DEDICATORIAS

A DIOS:

Plenitud de la sabiduría, omnipotente,
justo y bondadoso. Por la vida, gracias.

A MIS PADRES: BELISARIO RODRIGUEZ RAMOS (+)
FRANCISCA DE ALEJANDRO GARCIA (+)

Por el cariño, respeto, educación y apoyo,
que me dieron la oportunidad de forjar mi
porvenir.

A MI ESPOSA: SAN JUANA GONZALEZ GONZALEZ

Con amor, por su lealtad y su forma de
amarme. Por su apoyo para la culminación
de mi carrera y sobre todo, por el hijo -
tan hermoso que me ha dado.

A MI HIJO: BELISARIO RODRIGUEZ GONZALEZ

Con cariño y ternura, por ser alegría
y luz de mi vida; motivo de mi esfuer-
zo y deseo de superación.

BIBLIOTECA Nacional U.A.N.L.

A MIS HERMANOS: TERESA DE JESUS

JOSE MIGUEL

MARIA DEL REFUGIO

ROSALINDA

GLORIA MARGARITA

BLANCA ESTHELA

BELISARIO

ALEJANDRINA

ROBERTO

MARIA DEL CARMEN

Por todos los momentos de alegría que hemos compartido, por su comprensión y apoyo sin restricción, tanto en mis triunfos como en mis fracasos.

A MIS CUÑADOS, CUÑADAS, SOBRINOS, TIOS Y PRIMOS:

A MIS SUEGROS: JOAQUIN GONZALEZ GONZALEZ

MARIA TERESA GONZALEZ CHAVEZ

Por su permanente apoyo y atinados consejos.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Por las alegrías y todos los buenos momentos que compartimos, en cada una de las etapas de mi vida.

Vertical handwritten text on the right margin, possibly a signature or date.

A G R A D E C I M I E N T O S

AL ING. NEFTHALI GONZALEZ GONZALEZ

Por su acertada y valiosa orientación en
la realización del presente trabajo.

AL ING. RAUL PORFIRIO SALAZAR SAENZ
AL ING. JOSE MANUEL SEPULVEDA PARRA
AL DR. FIDEL LOPEZ MORALES

Por la revisión y atinadas sugerencias
para completar la edición del trabajo.

AL ING. HUGO O. CAVAZOS URIBE

Por el apoyo y las facilidades otorgadas
para la realización del presente trabajo.

A LA SRITA. JUANA TAMEZ BALDERAS

A EL SR. ISAAC MEDINA MOLAR

Por su colaboración al mecanografiar
el presente trabajo.

A todas aquellas personas que de una
u otra forma hicieron posible este -
trabajo.

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	2
2.1. Aspectos generales de la mosca mexicana de la fruta	2
2.2. Ubicación taxonómica de Anastrepha ludens (Loew) de acuerdo a Borror y colaboradores (1976)	2
2.3. Importancia económica	3
2.4. Descripción morfológica	3
2.4.1. Huevo	3
2.4.2. Larva	4
2.4.3. Pupa	4
2.4.4. Adulto	5
2.5. Biología y hábitos	5
2.6. Mecanismos de detección	11
2.6.1. Preparación de las trampas	12
2.6.2. Instalación e inspección de las trampas	13
2.6.3. Hospederos de la mosca mexicana de la fruta Anastre- pha ludens (Loew)	14
2.7. Control integrado para la mosca mexicana de la fruta Anastre- pha ludens (Loew)	15
2.7.1. Control legal	15
2.7.2. Control cultural	15
2.7.3. Control químico	17
2.7.4. Control biológico	18
3. MATERIAL Y METODOS	20
4. RESULTADOS Y DISCUSION	21
4.1. Indices poblacionales	21
4.2. Precipitación pluvial	21
4.3. Temperatura máxima y mínima	22
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
6. RESUMEN	25
7. BIBLIOGRAFIA	45

ANASTREPHA LUDENS

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	Pag.
Tabla Nº 1.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de la mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1988 a 1991.	26
Tabla Nº 2.- Precipitación pluvial (mm:) que se presentó en el municipio de Montemorelos, N. L., de 1988 a 1991.	33
Tabla Nº 3.- Temperatura máxima y mínima (1) registrada en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1988 a 1991.	39
Fig. Nº 1.- Ciclo biológico mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew)	5
Fig. Nº 2.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1988.	27
Fig. Nº 3.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1989.	28
Fig. Nº 4.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1990.	29
Fig. Nº 5.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de mosca mexicana de la fruta anastrepha ludens (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1991.	30
Fig. Nº 6.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de mosca mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, promedio 1988 a 1991.	31
Fig. Nº 7.- Fluctuación poblacional (M/T Rev.) de mosca mexicana de	

la fruta <i>Anastrepha ludens</i> (Loew) en cítricos en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, de 1988 a 1991.	32
Fig. N ^o 8.- Precipitación pluvial (mm:) que se presentó en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, en 1988.	34
Fig. N ^o 9.- Precipitación pluvial (mm:) que se presentó en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, en 1989.	35
Fig. N ^o 10.- Precipitación pluvial (mm:) que se presentó en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, en 1990.	36
Fig. N ^o 11.- Precipitación pluvial (mm:) que se presentó en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, en 1991.	37
Fig. N ^o 12.- Precipitación pluvial (mm:) que se presentó en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, período 1988 a 1991.	38
Fig. N ^o 13.- Temperatura máxima y mínima (1) registradas en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, 1988.	40
Fig. N ^o 14.- Temperatura máxima y mínima (1) registradas en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, 1989.	41
Fig. N ^o 15.- Temperatura máxima y mínima (1) registradas en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, 1990.	42
Fig. N ^o 16.- Temperatura máxima y mínima (1) registradas en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, 1991.	43
Fig. N ^o 17.- Promedio de temperatura máxima y mínima (1) registradas en el municipio de Montemorelos, Nuevo León.	44

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NUEVO LEÓN I.T.E.S.T. U.A.N.L.

I. INTRODUCCION

La fruticultura es una actividad de enorme importancia para la economía de nuestro país y una fuente nutritiva para la población. Actualmente se cuenta con una superficie sembrada de 1'300,000 Has., siendo además generadora de más de 350,000 empleos fijos; su producción anual es superior a los diez millones de toneladas.

Actualmente conforme se incrementan las superficies sembradas con frutales y se agilizan los mecanismos de comercialización, los problemas provocados por las moscas de la fruta se hacen más agudos.

Actualmente en el municipio de Montemorelos, se cuenta con una superficie de 10,282.0 Has. plantadas de cítricos, de las diferentes especies, en la etapa de desarrollo y producción.

Se pretende para los próximos años, establecer un programa de erradicación de la mosca mexicana de la fruta, principalmente para la región citrícola del estado de Nuevo León, para disminuir y si es posible, erradicar la mosca mexicana de la fruta y posteriormente mantener la zona libre de plagas y así tener una mayor productividad, reduciendo costos de producción en el campo, a nivel industrial y principalmente en la eliminación de la aplicación de fumigantes tales como el (Bromuro de Metilo), mismo que causa a la fruta (quemaduras) y reduce la comercialización a otros países.

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1. Aspectos generales de la mosca mexicana de la fruta.

La mosca mexicana de la fruta es una de las plagas más destructivas a nivel mundial. Ataca principalmente a los cítricos y a otras numerosas especies de frutas de clima templado y tropical.

La mosca mexicana de la fruta pertenece a la familia **Tephritidae** y al orden **Diptera**, su extraordinaria capacidad de adaptación al medio ambiente les permite proliferar en prácticamente cualquier clima. (2)

Una característica de estos insectos es su alta capacidad de dispersión, pueden movilizarse por más de 200 Km., ayudadas por vientos o tormentas, cuando las condiciones son desfavorables (sequías y falta de hospederos, etc.) se elevan a las partes más altas de los árboles y se dejan acarrear por los vientos dominantes.

2.2. Ubicación Taxonómica de Anastrepha ludens (Loew) de acuerdo a Borrow y colaboradores (1976) es la siguiente.

Phyllum: Arthropoda

Super clase: Mandibulata antenata

Clase: Insecta o Hexapoda

Subclase: Ptergota

Orden: Diptera

Suborden: Cyclórrhapha

División: Schizōphora
Superfamilia: Tephritoidea
Familia: Tephritidae o Trypetidae
Género: Anastrepha
Especie: ludens

2.3. Importancia económica.

La presencia de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew) en los huertos de cítricos en el estado de Nuevo León, principalmente en la región de Montemorelos, N. L., causan grandes pérdidas económicas a los productores, incrementando los costos de producción y retrasando el desarrollo de la industria frutícola al cerrarse los mercados principalmente los de exportación, por lo cual es de suma importancia la erradicación de dicha plaga mediante el uso del control integrado, con el fin de apoyar al productor para incrementar su productividad y mejorar la calidad de sus frutos y hacerlos más competitivos en el comercio exterior. (7)

2.4. Descripción morfológica.

2.4.1. Huevo: Es el estado inmaduro menos estudiado, por lo general son de color blanco, de forma alargada y ahusada en los extremos, el tamaño varía de 1.20 a 1.35 mm de largo y a 0.15 a 0.18 mm de diámetro. (5)

Las principales características morfológicas son:

Tamaño (longitud, diámetro).

Forma (alargada, ahusada en el extremo, con o sin pedicelo)

Coriòn (liso, reticulada, forma de reticulo)

Micropilo (forma, tamaño, pelesillo o cerdas)

2.4.2. Larva: La longitud de las larvas varía de 9 a 11 mm, la coloración es blanco cremoso o amarillo, a menudo presentan el color de la pulpa del fruto infestado, forma muscidiforme, es decir, ensanchado en la región caudal y adelgazándose gradualmente hacia la cabeza. Su cuerpo está compuesto por 11 segmentos, 3 comprenden a la región toráxica y 8 al abdomen, además de la cabeza que es de forma cónica. En el primer segmento del tórax, se encuentran un par de espiráculos anteriores con prolongaciones tubulares que salen de sus bordes libres y están perforados en el ápice. Se conocen con el nombre de dígitos (15 a 21) por su forma parecida a los dedos; en general cada espiráculo tiene la apariencia de un guante.

Las mandíbulas son dos ganchos esclerosados paralelos que se distinguen fácilmente en la abertura oral y casi completamente cubiertas por los labios, los cuales forman una serie de membranas carnosas con la apariencia de abanico, llamadas carinas bucales que va de 12 a 16 carinas. (1)

2.4.3. Pupa: Es una cápsula de forma cilíndrica; con 11 segmentos, el color varía, presentándose diversas tonalidades, entre ellas las combinaciones del café, rojo y amarillo, su longitud es de 7 a 9 mm y su diámetro de 1.25 a 3.25 mm. en la pupa los espiráculos anteriores y

BIBLIOTECA

posteriores se observan como en las larvas, sólo que más oscuras.

2.4.4. Adulto: Son moscas de tamaño medio y de color café amarillo. Presentando en el tórax una franja delgada clara que se va ensanchando hacia la parte posterior y dos franjas más a los lados que llegan hasta la sutura transversa, frecuentemente con una mancha difusa en la parte media de la sutura escutelar; pleura y metanoto café amarillo y los lados con una franja café oscuro o negro. Alas con bandas de color pálido café amarillo; bandas costal y en S, tocándose en la vena R 4 + 5 ligeramente separadas: banda en V separada de la banda en S o ligeramente conectadas. (1)

2.5. Biología y hábitos.

Ciclo biológico de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew). (5)

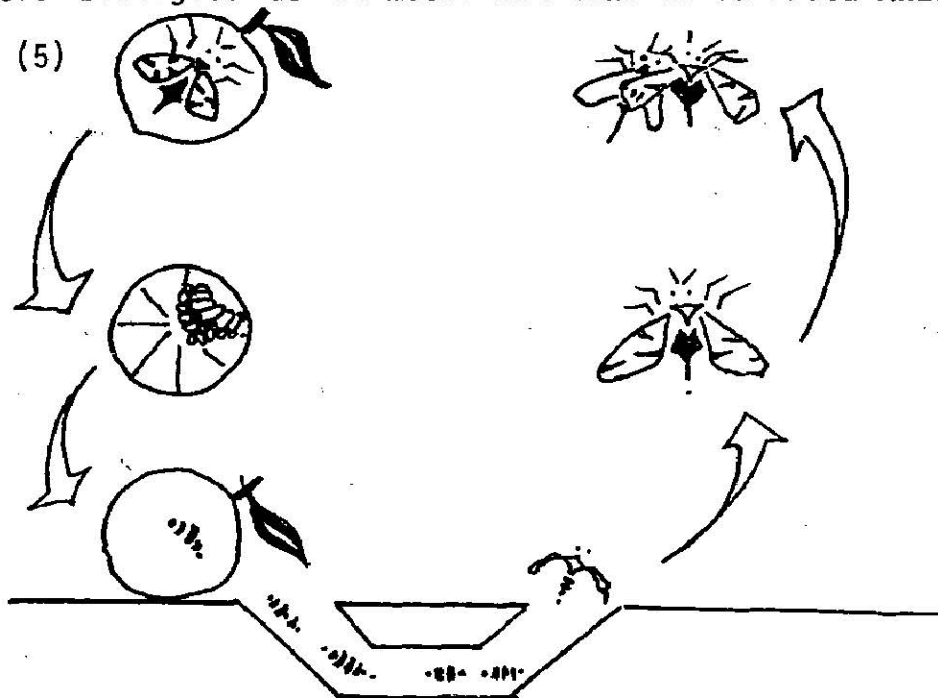


Fig. 1. Ciclo biológico mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew).

Huevo - 3 a 4 días para eclosionar.

Larva - 10 a 12 días para pasar por los 3 estadios, el último estadio es el que se selecciona para la identificación en larva en el laboratorio.

Pupa - 16 a 19 días.

Adulto - 15 a 75 o más días.

Para comprender la biología y hábitos de estos insectos hay que tener muy claro que su ciclo de vida depende directamente de las condiciones ecológicas de cada región. Estando estrechamente regulado por factores tales como: temperatura, humedad, vegetación, sustrato de pupación, sustrato de oviposición y disponibilidad de alimento entre otros.

Se trata de organismos muy dinámicos con poderes de adaptación extraordinarios que han encontrado en los huertos frutícolas, condiciones óptimas para su desarrollo y multiplicación. De acuerdo a las exigencias del medio ambiente se desplazan entre una hospedera y otra, en los trópicos completan de esta manera hasta más de 10 generaciones al año. Manteniendo niveles de población muy elevado. Cuando un hospedero preferido desaparece, migran a otro que les permite completar una nueva generación. A veces atacan simultáneamente tres o cuatro hospederos. Si éstos coinciden en su época de fructificación.

Constantemente están ampliando su rango de hospederos (planta en la que pueden completar su ciclo de vida) y sufriendo procesos de

adaptación. Cuando son introducidas a un lugar nuevo van ampliando, poco a poco, el número de especies frutales atacadas.

Para comprender mejor estos fenómenos de comportamiento describiremos en detalle el ciclo biológico de estos insectos, aún cuando cada especie tiene un tiempo determinado para completarlo. Este depende de las condiciones ambientales en que se desarrolle; así, *A. ludens* puede vivir 15 días en estado adulto o cumplir hasta 8 meses, dependiendo de la ecología.

La duración de cada fase depende de las condiciones ambientales que existen en la región.

El ciclo de vida se desarrolla de la siguiente manera: una hembra fecundada inserta su ovipositor en un fruto y deposita una serie de huevecillos por debajo de la cascara o en la pulpa; del huevecillo emerge una larvita que se alimenta de la pulpa hasta completar tres estadios y ya madura se transforma en pupa. Después de algún tiempo, de esta emerge el adulto que iniciará un nuevo ciclo.

El adulto emerge de la pupa, debiendo movilizarse por entre la tierra o el sustrato de pupación si es tierra, toma ventaja de las rupturas en la estructuración del suelo. Para romper el pupario utiliza un órgano llamado ptilinum, el cual se localiza sobre la cabeza, con este empujan una punta del pupario y emergen.

Las moscas recién emergidas están blandas o húmedas, por lo que

UNIVERSIDAD NACIONAL

buscan un refugio (hojas secas caídas, troncos, etc.), donde permanecen estáticas secándose, sus alas aún no adquieren la coloración típica y su vuelo es corto.

Una vez secas, se activan y vuelan a la parte superior de un árbol (generalmente el mismo que está cubriéndolas), donde buscan alimento. Este lo encuentran en frutas maduras que presentan alguna herida (aún cuando éstas estén tiradas sobre el suelo), en secreciones de troncos u hojas, y en las secreciones melosas de áfidos y otros insectos chupadores. Esta actividad es esencial para sobrevivir y lograr su madurez sexual. Se ha demostrado que para que esto último suceda, necesitan ingerir ciertos elementos protéicos esenciales (aminoácido), mismos que encuentran en las secreciones de los áfidos.

Normalmente el adulto se pasa probando los diferentes sustratos con su probosis extendida, obteniendo alimento de sitios donde aparentemente no existe.

Una vez que alcanzan la madurez sexual (entre 5 y 20 días o más) están listos para cumplir con su función sexual. La cópula se realiza después de un complejo cortejo, mediante el cual la hembra selecciona al macho más apto.

Cada especie muestra características muy especiales, pero el mecanismo básico es el mismo. El macho se ubica de una posición estratégica dentro del árbol y comienza a llamar a la hembra, para esto secreta una feromona sexual, aletea vigorosamente y adopta diferentes

posiciones. Generalmente se forman grupos de machos o "Leks" que pelean entre sí para lograr la supremacía sobre el territorio.

La hembra, atraída a estos sitios observa detenidamente y escoge al macho más exitoso; así copulan (entre 20 y 180 min.). Un macho puede dominar sobre muchos otros y lograr hasta el 60% de las cópulas.

La actividad sexual, así como otros elementos del comportamiento del insecto tiene una distribución muy marcada durante el día, así por ejemplo Ceratitis capitata es muy activa entre las ocho y las diez de la mañana, mientras que Anastrepha ludens lo es entre las cinco y las siete de la tarde.

El tiempo que no utilizan para su actividad sexual lo emplean en alimentación, oviposición o reposo. Pasan las horas de mayor temperatura o con lluvia debajo de las hojas en posición de reposo, prefiriendo siempre la parte media del árbol.

Una vez que un macho finaliza su cópula, sigue intentando cópular con otras hembras. En cambio, la hembra se dedica a buscar un sustrato adecuado para la oviposición. Generalmente deposita sus huevecillos en un fruto que está próximo a madurar (60 a 70% de madurez). Si este no se encuentra disponible, lo hace en frutos verdes o maduros. Una vez que termina de insertar sus huevos, saca el ovipositor del fruto y recurre a este depositando una feromona de repelencia, que ahuyenta a otras hembras. Con ello asegura que las larvas tendrán una competencia mínima; aún así, cuando las poblaciones son muy elevadas y la dispo-

nibilidad de fruta reducida, muchas hembras ovipositan sobre el mismo fruto. Observándose incluso con frecuencia, lucha entre ellas y en ocasiones utilizan la misma perforación hecha por otras hembras, lo cual provoca que se encuentren frutos hasta con 180 larvas que, aunque mal alimentadas darán origen a adultos. Una hembra oviposita entre 5 y 15 huevos por oviposición y puede producir hasta 800. Los adultos de moscas de la fruta viven entre 30 y 45 días, pero pueden mantenerse por más de ocho meses dependiendo de las condiciones ambientales. Una característica de estos insectos es su alta capacidad de dispersión y adaptabilidad a diversos medios.

Factores de mortalidad. Los factores de mortalidad en los adultos son varios y se expresan de diferentes maneras, sobresaliendo los factores abióticos (temperatura y humedad). Dentro de los factores bióticos destacan: parasitismo, enfermedades y depredación.

Las larvas, frecuentemente mueren por sobrecalentamiento del fruto, además son atacadas por enfermedades del tipo bacteriano o por depredadores (hormigas, nitidulidos, etc.), finalmente, existen muchos parasitoides que en ocasiones logran parasitar hasta el 80% de una población nativa. Los parasitoides más comunes son de larva, prepupa y pupa.

Las pupas sufren parasitismo, depredación y ataques de microorganismos (hongos y bacterias). Además, frecuentemente mueren por deshidratación o por temperaturas muy bajas, otro factor importante es el exceso de humedad que provoca anoxia o proliferación de micro-

organismos.

Las lluvias afectan el estado adulto al lavar los nutrientes del follaje y ramas, diluyendo y disminuyendo su calidad, además el simple efecto mecánico de las gotas al golpear incesantemente al adulto o a la hoja donde éste se protege puede provocar gran mortalidad.

En general, el adulto es la fase menos susceptible de las moscas de la fruta, básicamente su limitación radica en la falta de alimento o sustrato de oviposición. En ocasiones y en algunas especies, la depredación es importante y la aparición de enfermedades como Serratia marcesens puede provocar epidemias importantes. (1)

2.6. Mecanismos de detección.

Los mecanismos de detección comprenden el muestreo (fruto y suelo) y el trapeo. Estas actividades son el fundamento de todo programa de manejo integrado de moscas de la fruta, pues permiten obtener información sobre la presencia de la pulga. Su distribución, dinámica de la población y además evaluar las medidas de control recomendadas (que están precisamente basadas en esta información básica).

Se recomienda que siempre se tomen o recopilen datos sobre las condiciones atmosféricas a través del año (temperatura, humedad, precipitación, vientos dominantes, etc.) que pueden ser correlacionados con los datos obtenidos del trapeo y muestreo. De esta manera y después de varios años de actividades se podrá comenzar a comprender

mejor la dinámica de población de la plaga e incluso se podrán desarrollar modelos con cierta capacidad de predicción pudiendo ajustar mejor las medidas de control. Los modelos de manejo integrado serán mucho más eficientes y los costos serán cada vez menores. (4)

2.6.1. Preparación de las trampas: En el caso de las trampas McPhail se utiliza un atrayente alimenticio que puede ser proteína hidrolizada de maíz, semilla de algodón o levadura, así como alguna azúcar fermentada (mezcla de melaza, jugo de piña y proteína hidrolizada). Si se usan azúcares hay que fermentar un poco la mezcla para que sea atractiva, a esto se le agrega bórax u otro preservador que mantenga a las moscas capturadas en buen estado (la relación de atrayente bórax es de 4:5) debiendo tener cuidado de no utilizar un preservador que tenga efecto repelente, muchas veces se preparan pellets (pastillas) con la mezcla del atrayente y el bórax.

Para cebar una trampa McPhail, se siguen los pasos que a continuación se describen:

1. Preparar la mezcla (si se trata de materiales líquidos). Cerciorándose que el bórax esté perfectamente disuelto, colocar la solución en un bidón y llevar este al campo, si son pellets esta operación se omite.

Colocar el cebo en la invaginación, si es la solución preparada agitarla para mezclar los sedimentos, si son pellets se usan 4 o 5 por trampa (no más, porque se puede producir una mezcla

demasiado espesa) agregándose 250 ml de agua. Cada trampa debe llevar entre 250 y 300 ml de mezcla atrayente.

Lavar la superficie exterior de la trampa para evitar que ésta quede pegajosa, ya que ello reduce drásticamente la efectividad de la trampa y las moscas atraídas se alimentarán por fuera y no serían capturadas. (4)

Tapar perfectamente la trampa con un tapón de hule, olote o plástico, actualmente se usan tapones de lámina galvanizada diseñadas por el comité de Sanidad Vegetal.

2.6.2. Instalación e inspección de las trampas: Cada trampa debe estar numerada. Se numera tanto la trampa como el árbol donde está colocada.

La trampa se sitúa en la parte superior del árbol, mientras más alto mejor, de preferencia en una rama gruesa que soporte el peso. Hay que evitar que la entrada sea obstruida por ramas, hojas u otros objetos y que haya aireación para que el olor del atrayente puede dispersarse.

En ocasiones es conveniente rotar las trampas de acuerdo a la época de fructificación de las diferentes hospederas, pero esto depende del interés particular que se tenga. (4)

Para su inspección se siguen los pasos siguientes:

1.- La inspección debe ser cada siete días, un mayor tiempo de

exposición provoca la descomposición del material capturado o la disminución en el poder atrayente de la trampa, además en climas calurosos el líquido evapora y seca rápidamente.

- 2.- La trampa se baja con el gancho y su contenido se vierte sobre un colador, se recogen y seleccionan los especímenes capturados y se colocan en un frasco con alcohol al 70%, puede ser agua si el material será identificado y procesado el mismo día.
 - 3.- Cada trampa tiene un frasco con el número correspondiente para llevar una estadística exacta de capturas por trampa y así conocer la distribución y dispersión del insecto.
 - 4.- Una vez vacía la trampa, se lava con agua y cepillo y a continuación se receba.
 - 5.- Una trampa rota o dañada debe ser sustituida de inmediato.
- (4)

2.6.3. Hospederos de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew): Las principales hospederas cultivables que tenemos en el municipio de Montemorelos, N. L., pertenecen a la familia **Rutaceae:** (1)

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria
<i>Citrus grandis</i> osber	Toronja

Citrus reticulata Lour	Mandarina
Citrus sinensis L.	Naranja dulce

Cuando los frutos escaseen en las plantaciones cultivables, la *Anastrepha ludens* (Loew) migra a los árboles de chapote amarillo (*Sargentia greggii*) hospedera silvestre que crece a las orillas de los ríos, arroyos y cañones de la sierra, para completar su ciclo de vida.

2.7. Control integrado para la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew).

2.7.1. Control legal: El control legal se ejecuta a través de cuarentenas, permisos para movilización de fruta, guías fitosanitarias, certificados de origen, certificación de huertos y programas de control mandatorios.

Cada país en el mundo aplica medidas cuarentenarias con mayor o menor severidad. México cuenta con una Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos decretada el 13 de diciembre de 1974 y un reglamento de la Ley en materia de Sanidad Vegetal expedido el 18 de enero de 1980, basadas en la citada Ley existen diversas cuarentenas interiores y exteriores que consideran el caso específico de las moscas de la fruta. En general tanto la Ley como el reglamento proporcionan el marco legal que necesita el técnico y el productor para apoyar un programa de control de mosca de la fruta. (1)

2.7.2. Control cultural: Las actividades del control que el agricultor

realiza normalmente en su huerto, pueden reducir en un 60% la presencia de mosca de la fruta.

Un aspecto primordial dentro del control mecánico es la recolección y enterrado de frutos caídos y de frutos maduros que aún están en el árbol y que no se va a comercializar, se recomiendan las siguientes acciones y medidas:

- a) Nunca permitir que la cosecha permanezca sobre el árbol y que madure y se descomponga en el huerto.
- b) Cuando se coseche, insistir de que se corte toda la fruta del árbol. Si hay una fructificación irregular, entonces se procederá a revisar a fin de que no queden frutos maduros sobre el árbol.
- c) Desechar todo fruto caído o maduro que no esté apto para comercializarse, de lo contrario se permitirá que las moscas emerjan.
- d) De preferencia debe rociarse la fruta con petróleo y quemarse o tratarla con algún insecticida y cubrirla con tierra.

Otra medida cultural importante en el rastreo del suelo para sacar a la superficie las pupas enterradas, éstas morirán por desecación o al ser depredadas. Lo anterior debe de hacerse únicamente si no afecta las raíces de los árboles que pueden ser heridas y afectadas posteriormente por enfermedades.

Las podas adecuadas son importantes. Primero porque permiten un sano desarrollo del árbol y sus frutos. Segundo porque facilitan el manejo agronómico del huerto en general (las aplicaciones de plaguicidas son más fáciles de hacer y un excesivo follaje es favorable para las moscas que buscan refugio). (1)

Como ya se mencionó otras acciones culturales prácticas son los trampeos y muestreos.

2.7.3. Control químico: Para el control de las moscas de la fruta, se utilizan mezclas de insecticidas y un atrayente alimenticio comúnmente llamado insecticida-cebo. Este principio es muy importante, dado que esta mezcla es mucho más efectiva, es básicamente específico para este tipo de plagas y además reduce los costos y la cantidad de ingredientes activo a utilizar.

Las aplicaciones de insecticida-atrayente puede aplicarse en forma generalizada, en bandas alternas y manchones. Las aplicaciones del cebo-tóxico incrementan la efectividad hasta cuatro veces en comparación al uso del producto químico simple. Se ha demostrado que esta mezcla es más atrayente que las secreciones de áfidos y escamas que constituyen el alimento natural de las moscas, otra ventaja es que reducen al mínimo el impacto sobre parásitos y enemigos naturales.

De acuerdo al tipo de aplicación la mezcla del insecticida-cebo es la siguiente:

Para las aplicaciones terrestres, el insecticida utilizado fue el Malati6n 57% C.E. mezclado con protefna hidrolizada y agua en una relaci6n de 1:4:95 con una dosis de 150-300 c.c/6rbol.

En las aplicaciones a6reas se utiliz6 el Malati6n UBV mezclado con protefna hidrolizada en una relaci6n de 1:3 con una dosis de 1 lto./Has.

Las aplicaciones deben estar siempre apoyadas y regidas por los resultados de los programas de trampeo y muestreo de frutos. Solamente se debe de aplicar cuando la plaga est6 realmente presente, pero teniendo en consideraci6n la presencia de frutas y el riesgo de infestaci6n. (1)

2.7.4. Control biol6gico: Tradicionalmente el control biol6gico forma parte de los programas de manejo integrado de moscas de la fruta. Desde un punto de vista ecol6gico es muy conveniente y puede resultar muy econ6mico. Aparece en forma natural y hay autores como Knipling que consideran que un incremento artificial en el n6mero de par6sitos puede generar controles de m6s del 95%. (1)

Existen muchas especies de enemigos naturales de las moscas de la fruta, como son los par6sitos *Diachasmimorpha Longicaudata* y *Syntomos-
phirum indicum*. (7)

La principal limitante que enfrenta este control son las normas de alta calidad exigidas por el consumidor, ya que no se tolera ninguna larva dentro del fruto, debido a que el parasitoide necesita la larga

para poder sobrevivir. Aunado a esto, se enfrentan altos costos y dificultades para reproducir el parásito masivamente en el laboratorio.

No se quiere decir con esto que el control biológico no tiene cabida dentro de un programa de manejo integrado de moscas de la fruta, simplemente se pone en claro que enfrenta una serie de fuertes limitantes que dificultan su aplicación. (1)

3. MATERIAL Y METODOS

El trabajo fue desarrollado en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, durante el lapso de tiempo comprendido entre los años de 1988-1991. Se estableció una red de trampeo utilizando trampas de tipo Mcphail en la zona citrícola. En cuanto a ubicación y distribución las trampas se ponen al lado oriente del árbol en la parte media del árbol aproximadamente a una altura de 1.80 - 2.00 m buscando la posición más sombreada para evitar la evaporación del agua de la mezcla utilizada. La distribución depende del tamaño de la huerta, el área máxima que cubre la trampa en cuanto a su mejor funcionamiento en detección de la mosca mexicana de la fruta es de 5.0 Has.. Las trampas fueron cebadas con pastillas de torula y agua limpia y revisadas semanalmente en el transcurso comprendido entre los años 1988-1991 para la identificación de las moscas de las frutas capturadas, una vez revisada se sigue con el proceso de reposición de la torula y del agua necesaria para dejar de nuevo en funcionamiento la trampa, el conteo de los adultos se hace diariamente y así al final del mes se acumula para poder obtener el promedio de M/T revisadas. La información de la precipitación y la temperatura máxima y mínima fue obtenida de la estación climatológica (S.A.R.H.) ubicada en el municipio de Montemorelos, Nuevo León.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Indices poblacionales

En la Tabla Nº 1 y en las Figuras 2, 3, 4, 5 y 6 se indican los promedios de capturas expresadas en M/T revisadas en el mes. Se observó que en el año de 1988 la población fue más alta que en los años 1989, 1990 y 1991. En los años 1990 y 1991 la población es particularmente baja como consecuencia del plan chapote, huertos en recuperación por daños de heladas y baja disponibilidad de hospederos silvestres.

Los índices poblacionales a ido disminuyendo, situación que hace factible el establecimiento de área o zonas libres. En la Figura 7 se observa que durante los meses de abril y julio, las poblaciones de mosca de la fruta son más altas que en el resto de los otros meses.

4.2. Precipitación pluvial

En el año de 1988 la precipitación pluvial fue mayor que en los años 1989, 1990 y 1991. Sin embargo, como ya fue citado anteriormente, este año fue el que presentó mayor índice poblacional de mosca de la fruta, pudiera concluirse equivocadamente que los altas precipitaciones no afectaron las poblaciones de mosca de la fruta, sin embargo, debe observarse que durante el mes de septiembre de 1988 se presentó el Huracán Gilberto y cuyas precipitaciones abatieron la población a 0.005 M/T, esto es 0.907 M/T menos que en el mes de agosto del mismo año; por lo que concluimos que las altas precipitaciones mayores a los 200 mm en

un lapso de tiempo corto afectan las poblaciones de mosca de la fruta. (Ver tabla Nº 2 y figuras 8, 9, 10, 11 y 12).

4.3. Temperatura máxima y mínima

En el mes de diciembre de 1989 se presentó bajas temperaturas que ocasionaron la helada de árboles y frutos de cítricos. Si bien fueron dañados los frutos de cítricos al hacer inspecciones, se observaron larvas vivas en los frutos y ocurrieron capturas durante el mes de enero del año 1990, mismas que alcanzaron un nivel de 0.617 M/T, las cuales bajaron a 0.186 en el mes de febrero y 0.05 en el mes de marzo. En el mes de mayo de nuevo se volvieron a obtener capturas de mosca de la fruta, no obstante a que no había frutas comerciales y silvestres de mosca de la fruta y en el resto del año no hubo capturas debido a las acciones efectuadas para combatir la mosca de la fruta en su hospedero silvestre. (Ver tabla Nº 3 y figuras 13, 14, 15, 16 y 17).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta plaga por ser muy dinámica en cuanto a poderes de adaptación, puede estar presente todo el año ya sea en hospederos cultivables (cítricos principalmente) y hospedero silvestre (chapote amarillo) *Sargentia greggii*.

Por lo que causa grandes pérdidas económicas a los productores de la región, incrementando los costos de producción y retrasando el desarrollo de la industria citrícola al cerrarse los mercados, principalmente de exportación, así como también el mercado nacional, debido a la baja calidad de la fruta y consecuentemente una baja en el precio por kilogramo del producto.

Debido a la importancia que representa la citricultura en este municipio, se recomienda lo siguiente:

El establecimiento de un programa de erradicación de la mosca mexicana de la fruta a nivel regional, para mantener la zona libre de esta plaga reduciendo los costos de producción en el campo y a nivel industrial (obteniendo una mayor productividad, principalmente en la eliminación de Bromuro de Metilo que causa quemaduras a la fruta, bajando la calidad de la misma.

Las principales actividades que se recomiendan para su erradicación son:

- a) Incrementar la red de trapeo y realizarlo permanentemente en toda la zona citrícola incluyendo todas las hospederas silvestres.
- b) Muestreo de frutos que se realiza principalmente en frutas de árbol y frutas caídas en el suelo para detectar la presencia de larvas de mosca mexicana de la fruta.
- c) Realizar un control integrado para erradicar la mosca mexicana de la fruta, que consistiría en llevar a cabo un control legal cultura, químico y biológico oportunos y adecuadamente.
- d) Instalación de casetas fitosanitarias ubicadas estratégicamente para tener un control y vigilancia de la movilización de fruta procedente de otros estados.
- e) Otro aspecto muy importante es la concientización, organización y capacitación de los propios productores para la ejecución de este programa y así obtener una región libre de mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew).

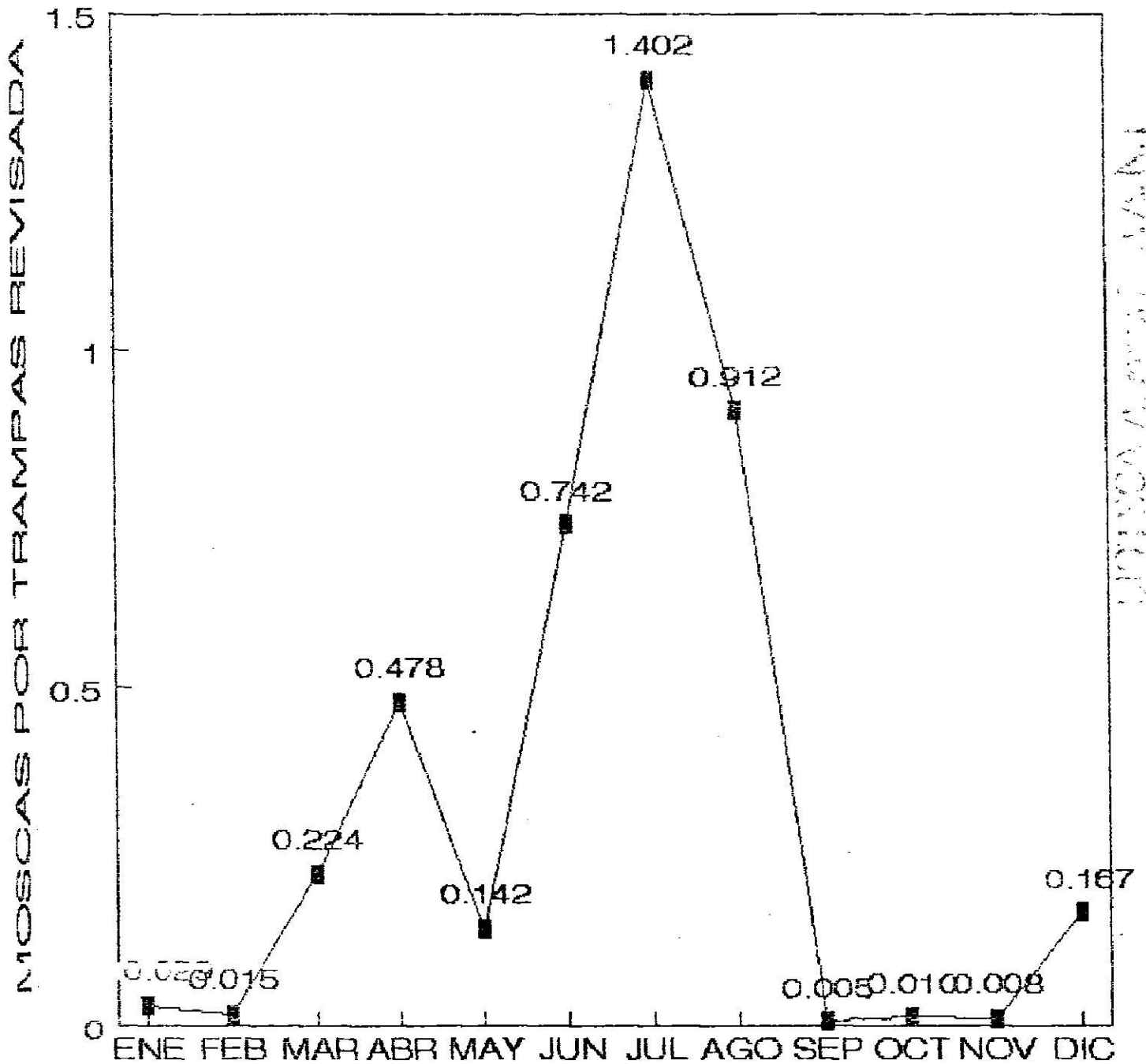
R E S U M E N

Para la realización de este trabajo sobre fluctuación poblacional de moscas de la fruta, se estableció una red de trampeo con la utilización de trampas de tipo Macphail en el período comprendido de los años 1988-1991 en la región citrícola del municipio de Montemorelos, Nuevo León. Las trampas fueron inspeccionadas cada 7 días para llevar a cabo la identificación de las moscas capturadas y así acumular el conteo cada mes y sacar el índice poblacional de la mosca mexicana de la fruta. Encontrándose que debido a las prácticas realizadas en el plan chapote y a las bajas temperaturas en los años 1990 y 1991 la población de mosca de la fruta se vio reducida. Referente a la precipitación pluvial se encontró que las mayores a las 200 mm en un lapso de tiempo corto afectan a la población de la mosca de la fruta.

En el año 1989 se presentaron bajas temperaturas las cuales ocasionaron quemaduras en árboles y frutos de cítricos, al realizarse muestreos en frutos se encontraron larvas vivas y se obtuvieron capturas en el mes de enero del año 1990. Esta plaga por ser muy dinámica en adaptación está presente en todo el año, ya sea en hospederos cultivables o silvestres. Causando grandes pérdidas económicas a los productores de la región, incrementando los costos de producción y reduciendo principalmente la exportación debido a la baja calidad y fitosanidad del fruto.

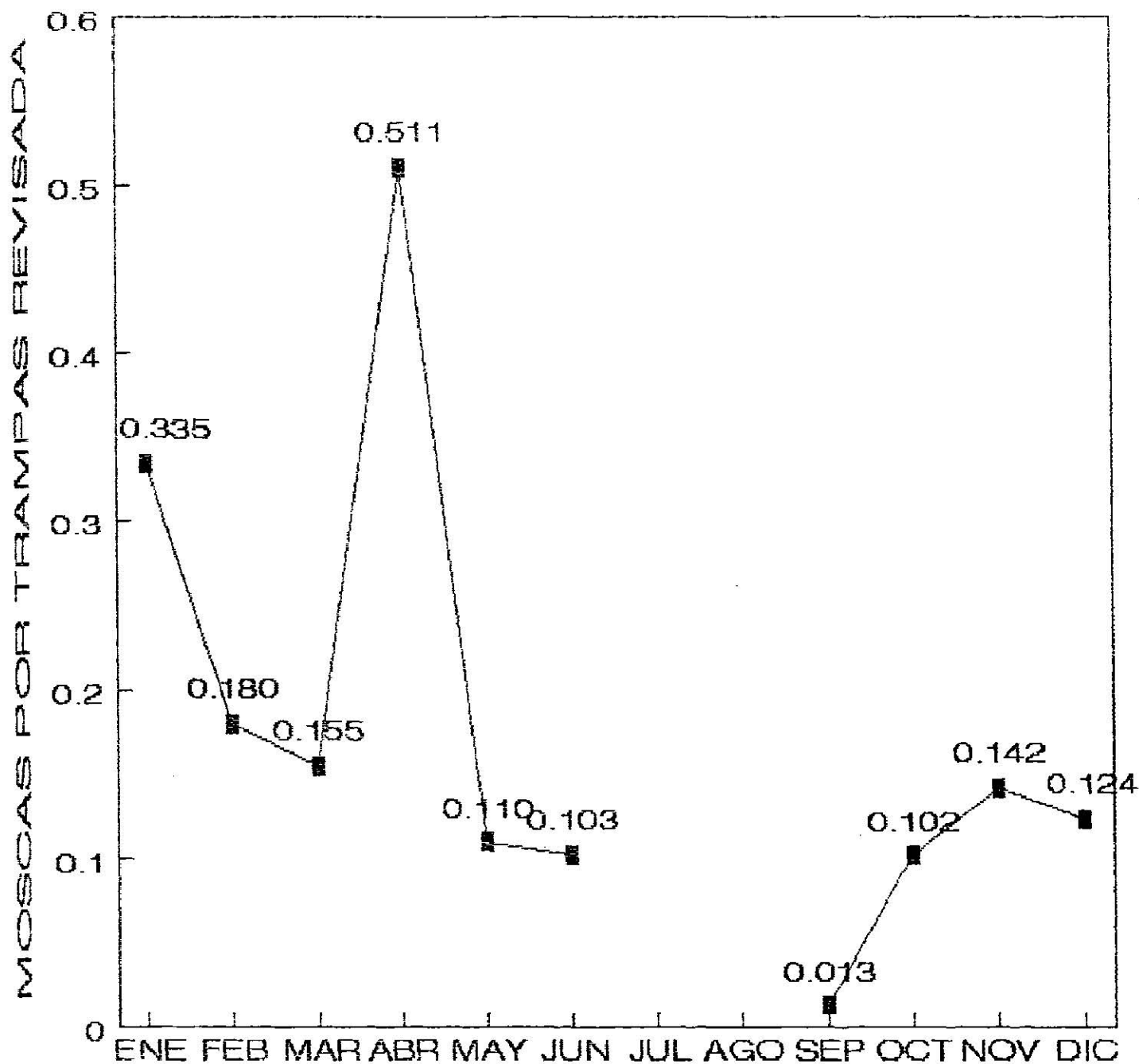
MOSCAS POR TRAMPAS REVISADAS						
MES	1988	1989	1990	1991	SUMA	PROMEDIO
ENERO	0.029	0.335	0.617	0.206	1.187	0.297
FEBRERO	0.015	0.180	0.186	0.109	0.490	0.123
MARZO	0.224	0.155	0.050	NO TRAMPEO	0.429	0.143
ABRIL	0.478	0.511	NO TRAMPEO	NO TRAMPEO	0.989	0.495
MAYO	0.142	0.110	0.184	0.065	0.501	0.125
JUNIO	0.742	0.103	0.000	NO TRAMPEO	0.845	0.282
JULIO	1.402	NO TRAMPEO	0.000	0.000	1.402	0.467
AGOSTO	0.912	NO TRAMPEO	0.000	0.000	0.912	0.304
SEPTIEMBRE	0.005	0.013	0.000	0.000	0.018	0.005
OCTUBRE	0.010	0.102	0.000	0.000	0.112	0.028
NOVIEMBRE	0.008	0.142	0.000	0.000	0.150	0.038
DICIEMBRE	0.167	0.124	0.000	0.000	0.291	0.073
S U M A	4.134	1.775	1.037	0.38	7.326	2.378
P R O M .	0.345	0.178	0.094	0.042	0.611	0.198

TABLA No. 1 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON DE - 1988 A 1991.



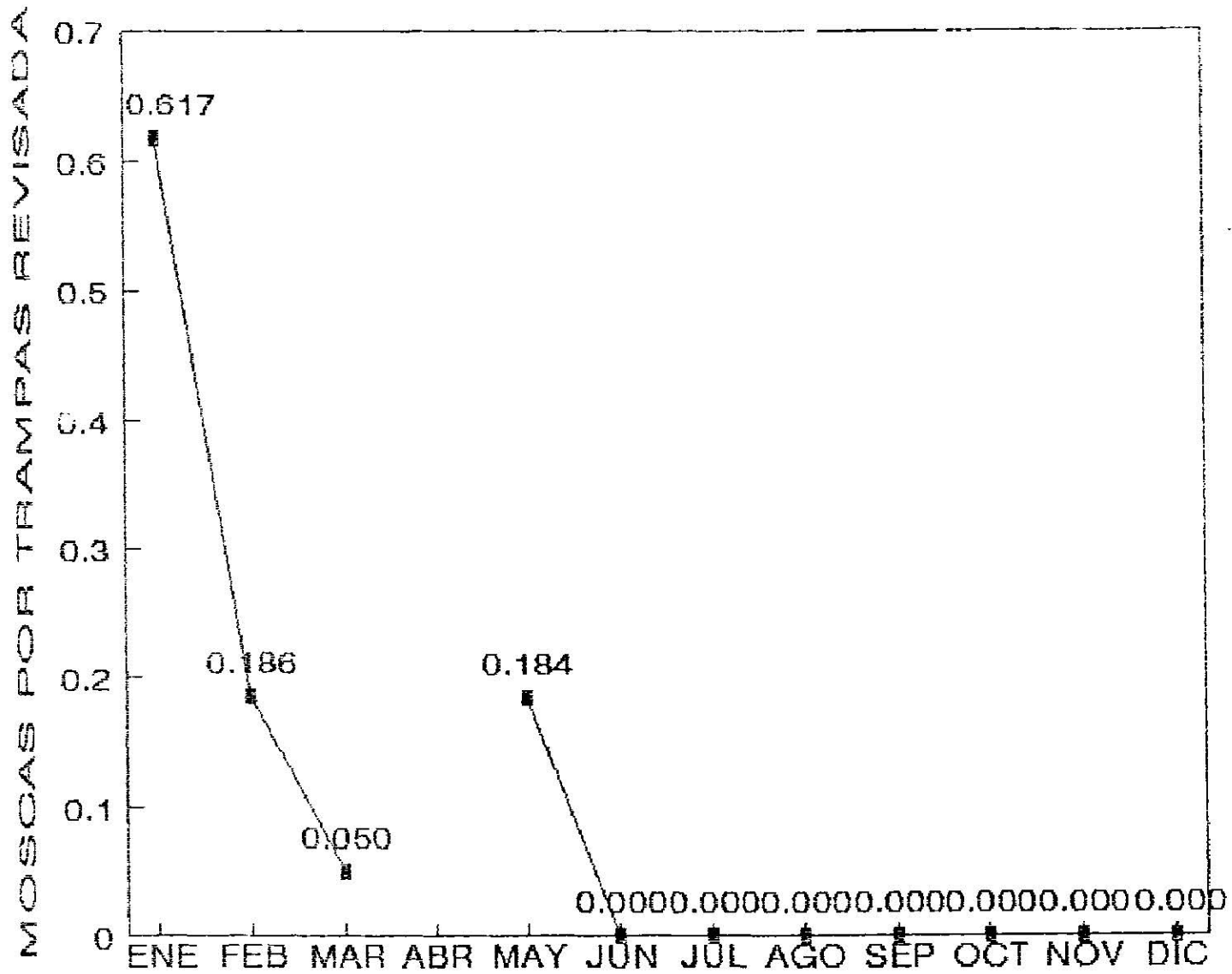
FUENTE : S.A.R.H.

FIGURA No. 2 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON DE - 1988.



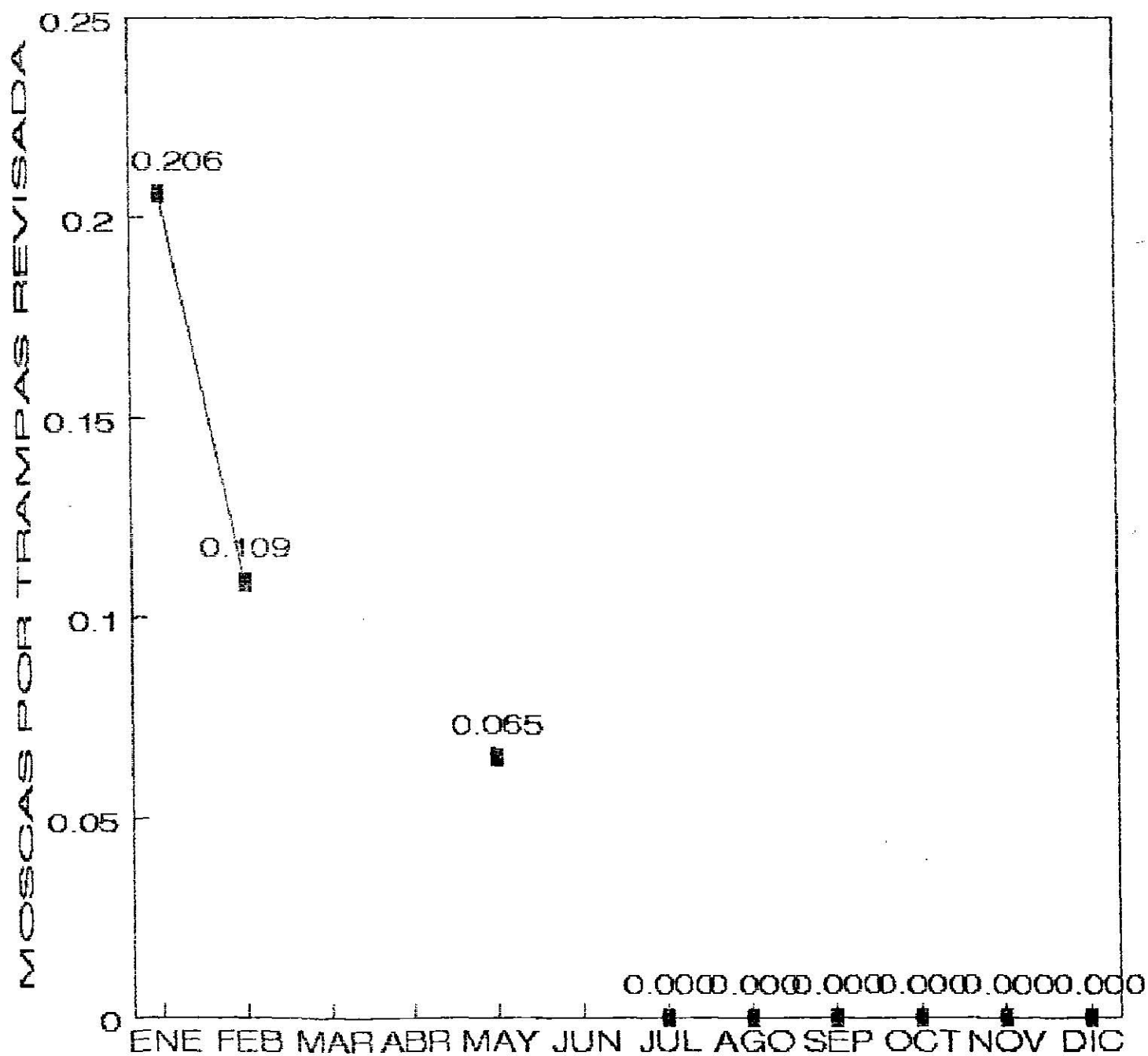
FUENTE : SAR.H.

FIGURA No. 3 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON DE - 1989 .



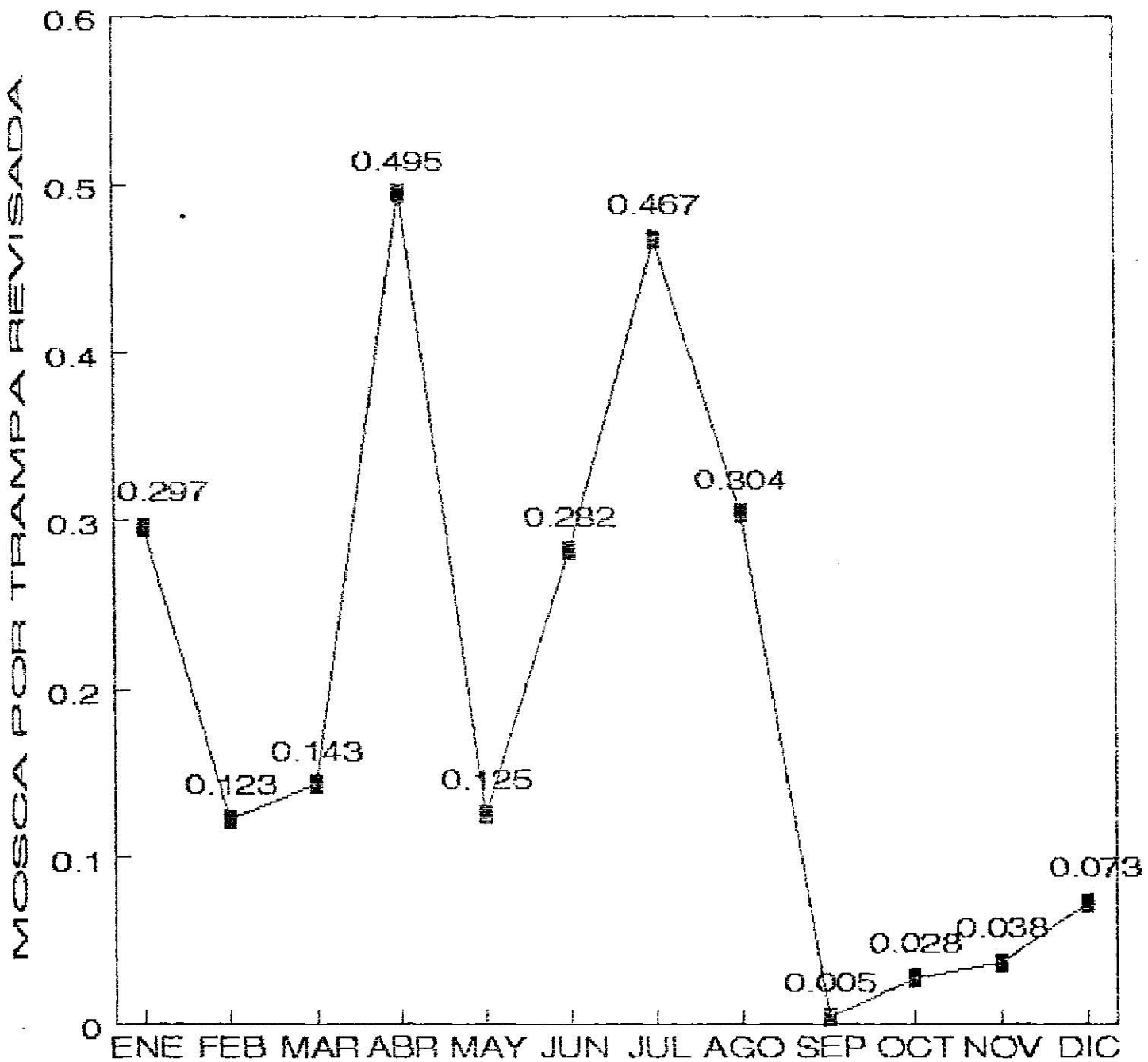
FUENTE : S.A.R.H.

FIGURA No. 4 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON DE - 1990 .



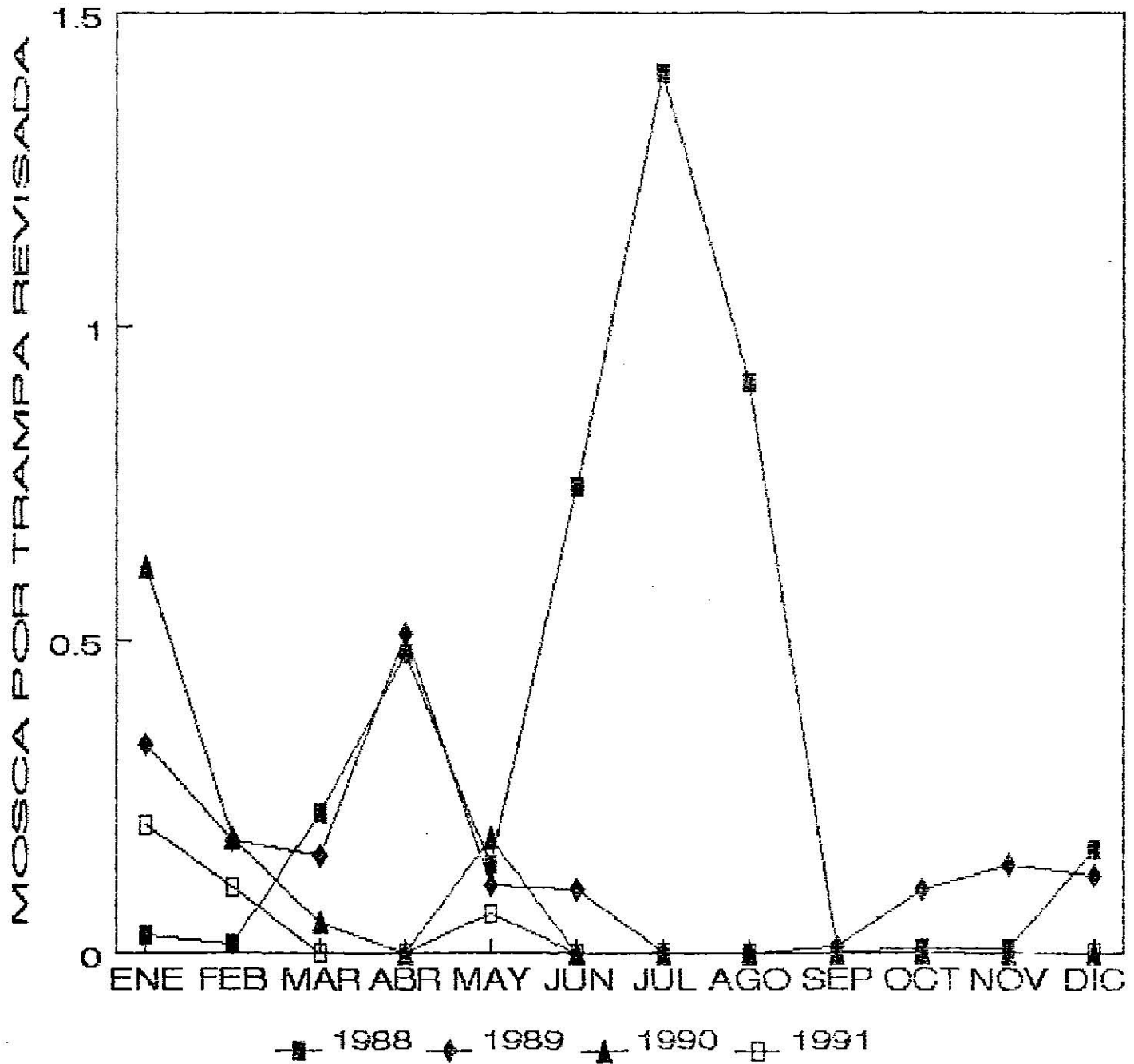
FUENTE : S.A.R.H.

FIGURA No. 5 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON DE - 1991 .



FUENTE : SAR.H.

FIGURA No. 6 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE: MONTEMORELOS, NUEVO LEON. PROMEDIO 1988 A 1991.



FUENTE : S.A.R.H.

FIGURA No. 7 .- FLUCTUACION POBLACIONAL (M/T REV.) DE MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA *Anastrepha ludens* (Loew) EN CITRICOS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORLOS, NUEVO LEON DE : 1988 A 1991 .

MES	PRECIPITACION (mm)				SUMA	PROMEDIO
	1988	1989	1990	1991		
ENERO	36.0	39.5	0.0	3.5	79.0	0.9
FEBRERO	17.5	33.0	9.8	68.0	128.3	17.0
MARZO	19.5	5.0	55.9	30.5	110.9	7.6
ABRIL	35.5	30.5	94.8	111.0	271.8	27.8
MAYO	41.2	50.5	97.8	122.0	311.5	30.5
JUNIO	149.0	73.5	0.0	106.0	328.5	26.5
JULIO	166.0	132.5	39.6	70.5	408.6	17.6
AGOSTO	135.0	215.5		1.0	351.5	0.3
SEPTIEMBRE	447.5	84.5		228.2	760.2	76.1
OCTUBRE	41.5	48.5		28.5	118.5	9.5
NOVIEMBRE	3.0	13.5		17.5	34.0	5.8
DICIEMBRE	2.0	55.0	0.0	46.0	103.0	11.5
SUMA	1,093.7	781.5	297.9	832.7	3,005.8	231.1
PROMEDIO	91.1	65.1	24.8	69.4	250.5	19.3

TABLA No. 2.- PRECIPITACION PLUVIAL (mm) QUE SE PRESENTO EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, N.L. DE 1988 A 1991

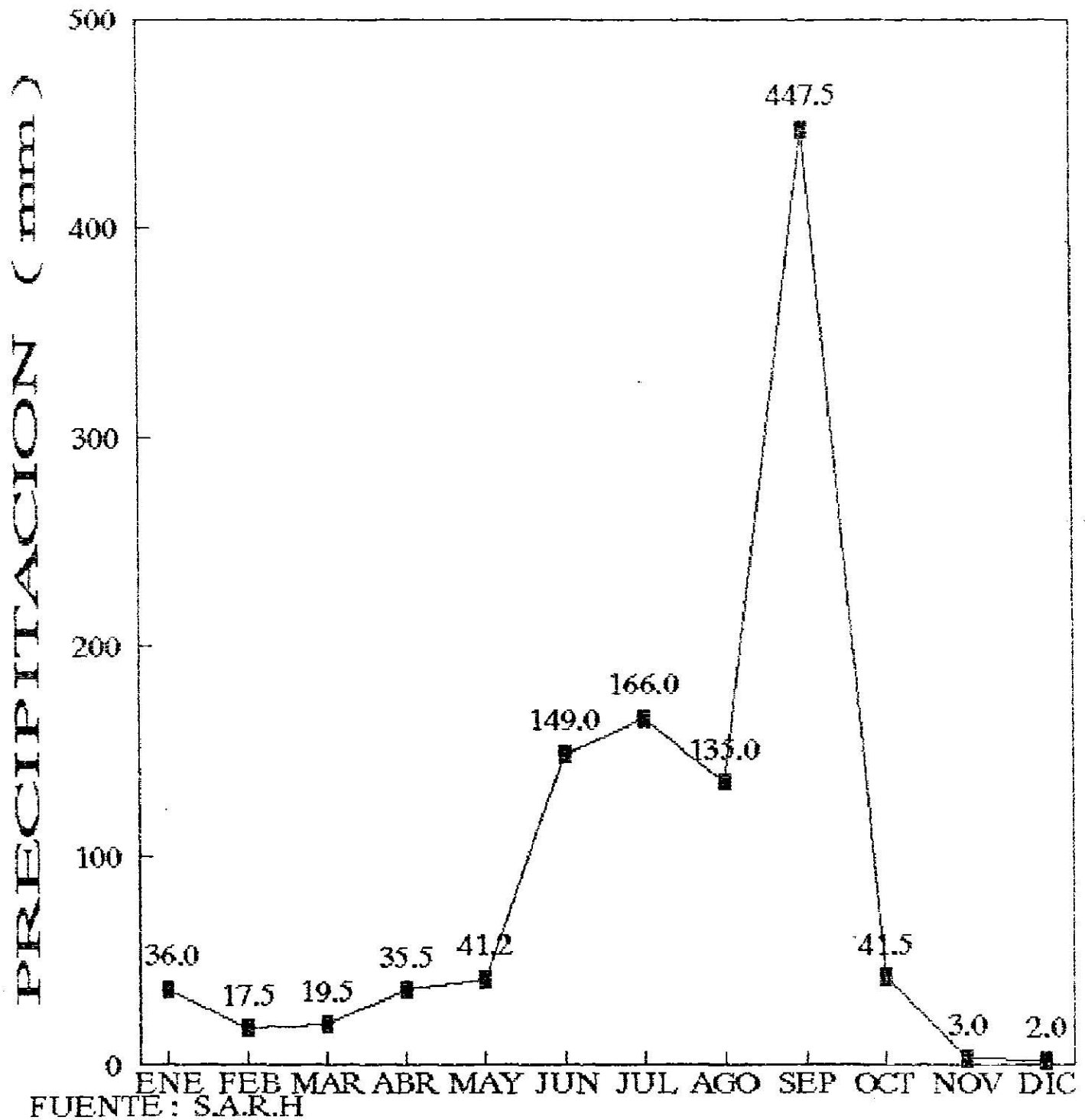


FIGURA No. 8 .- PRECIPITACION PLUVIAL (mm) QUE SE PRESENTO EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, N.L. EN 1988 .

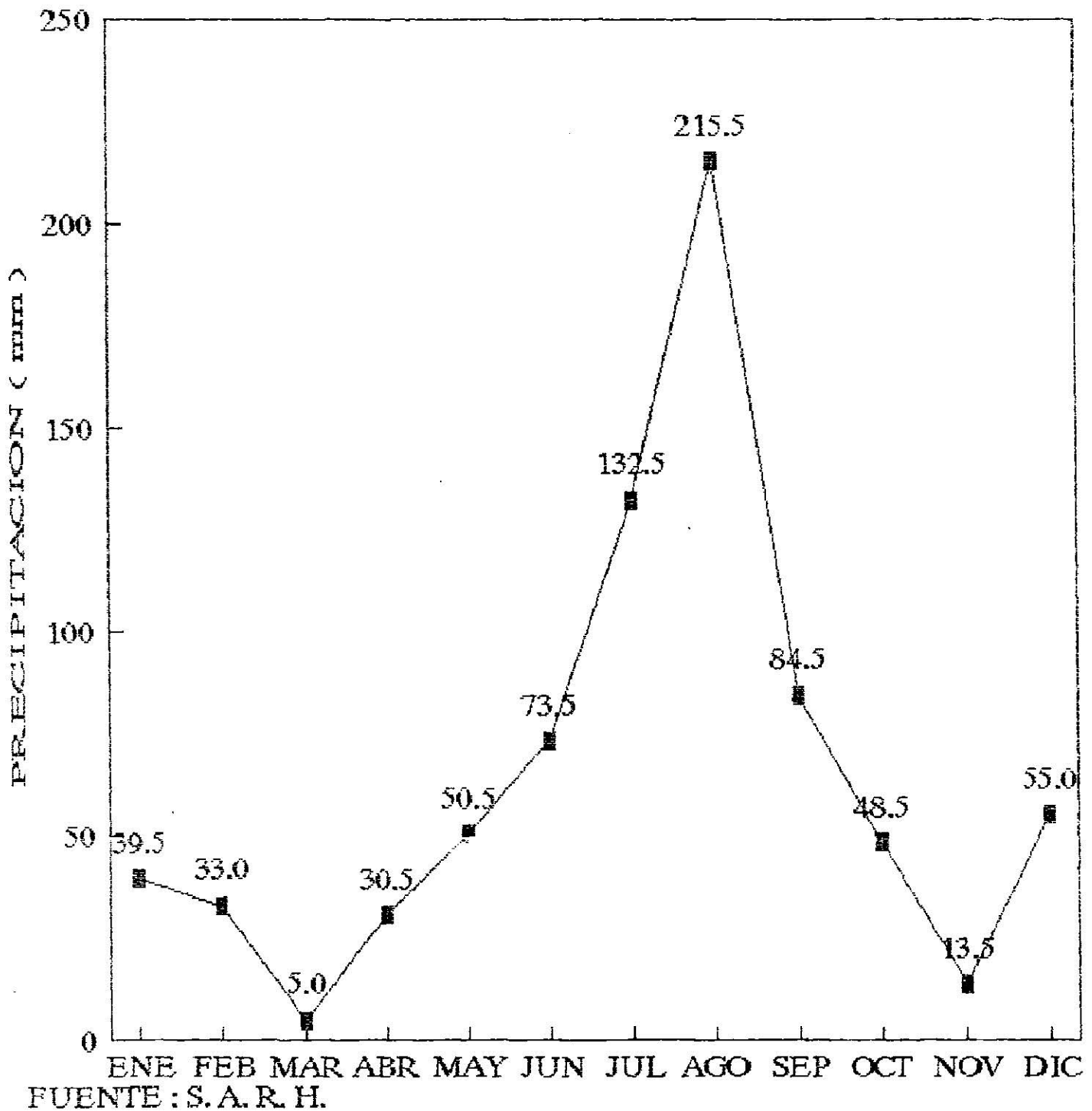


FIGURA No. 9 .- PRECIPITACION PLUVIAL (mm) QUE SE PRESENTO EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, N.L. EN 1989 .

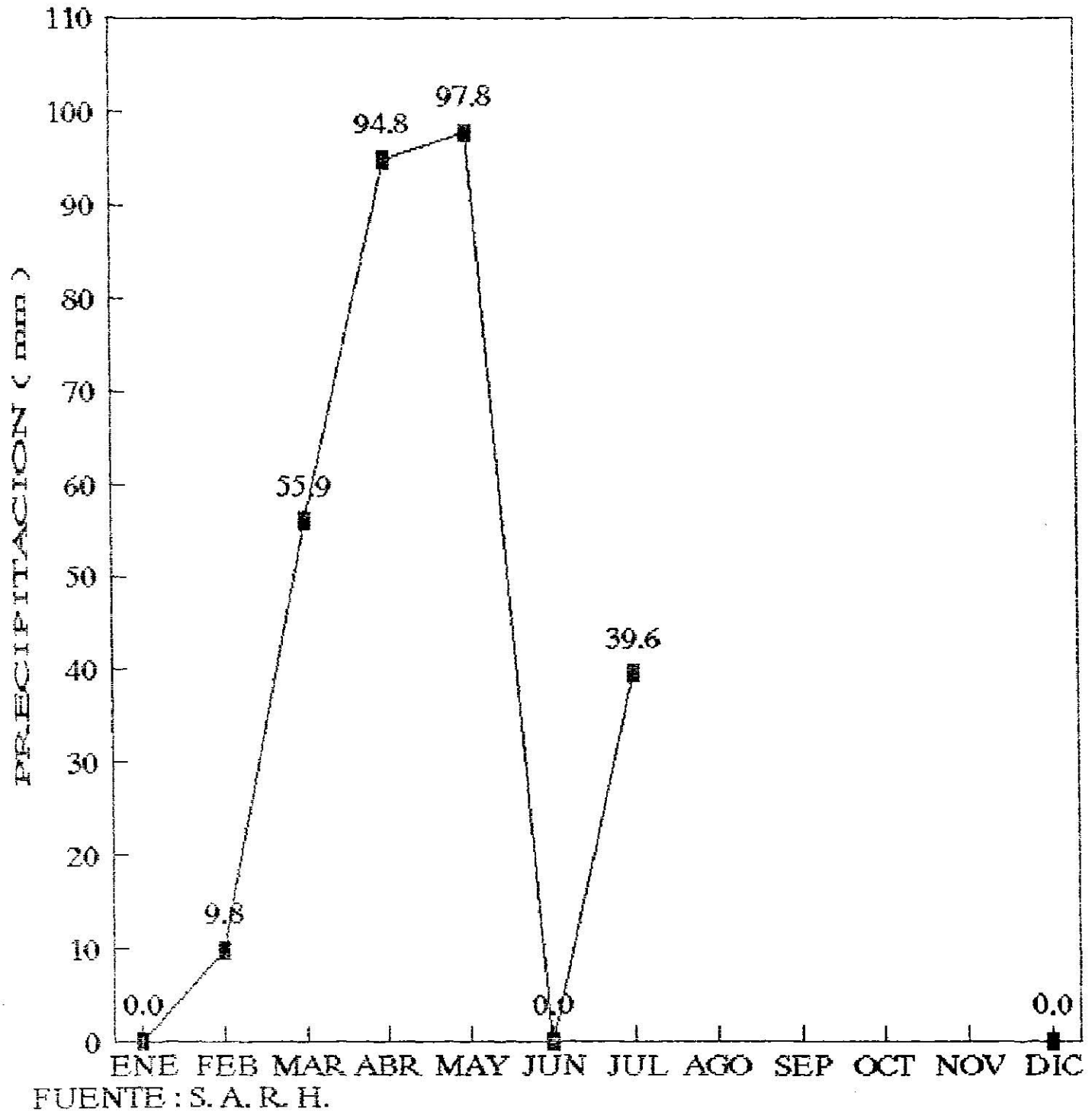


FIGURA No. 10 .- PRECIPITACION PLUVIAL (mm) QUE SE PRESENTO EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, N.L. EN 1990 .

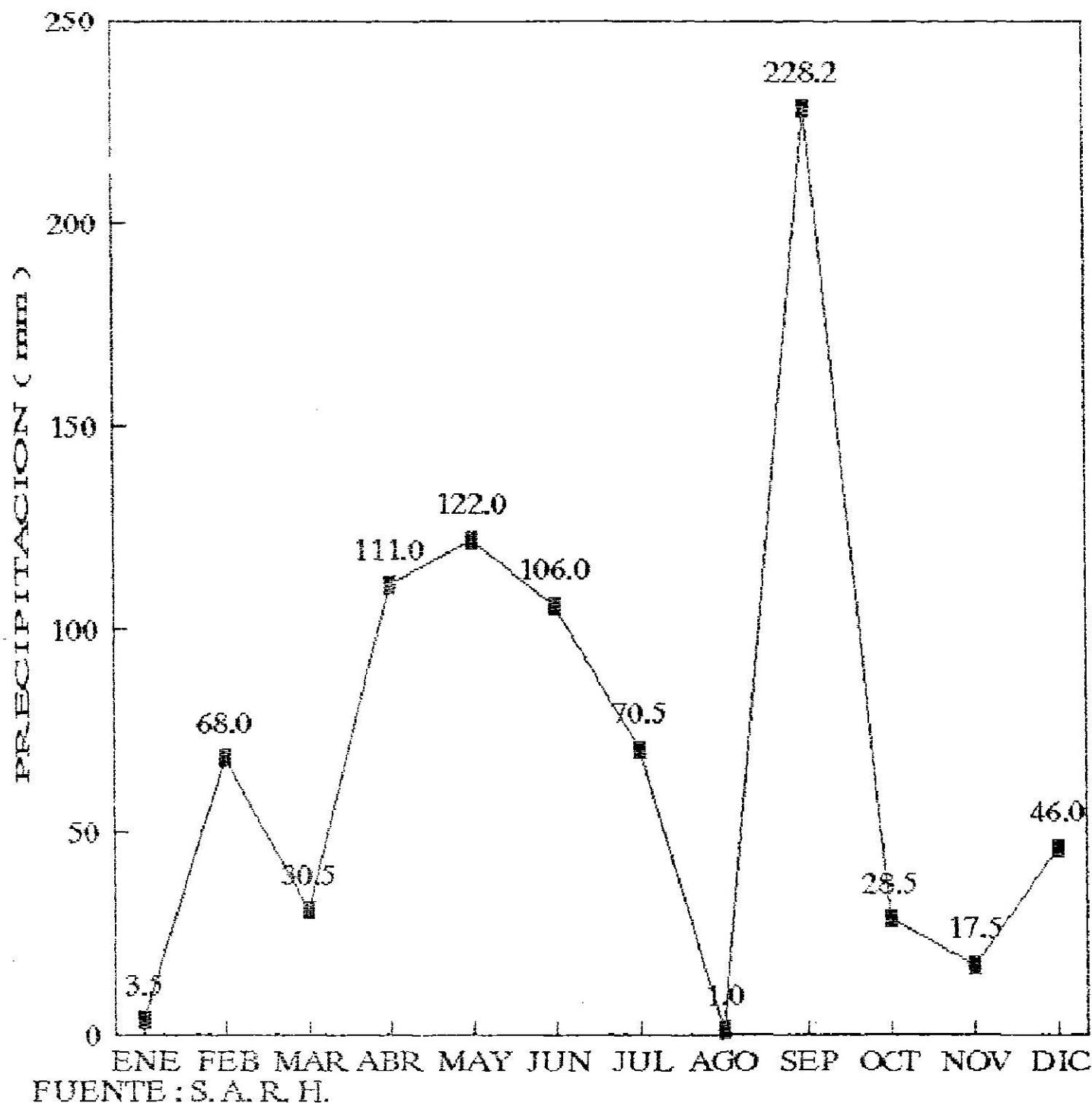


FIGURA No. 11 .- PRECIPITACION PLUVIAL (mm) QUE SE PRESENTO EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, N.L. EN 1991 .

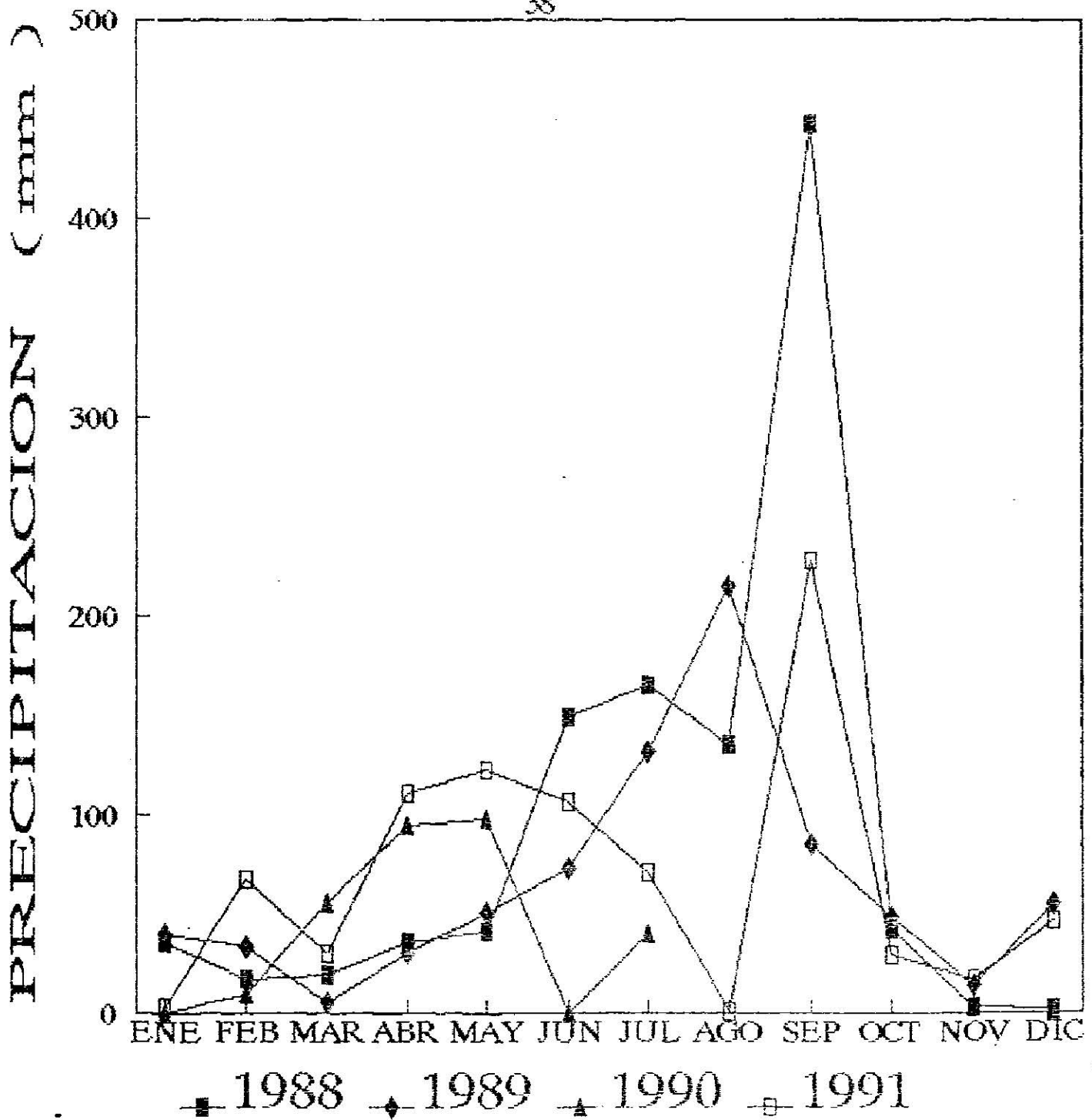


FIGURA No. 12.- PRECIPITACION PLUVIAL (mm) QUE SE PRESENTO EN EL MUNICIPIO DE MONTEMORELOS, N.L. . PERIODO 1988 A 1991 .

MES	1988		1989		1990		1991		PROMEDIO	
	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA
ENERO	16.0	4.5	22.7	11.4	25.9	12.4	23.7	7.8	22.1	9.0
FEBRERO	21.3	9.3	23.2	9.5	26.5	10.8	27.0	11.0	24.5	10.2
MARZO	28.4	11.4	29.6	10.7	27.2	13.9	34.5	14.4	29.9	12.6
ABRIL	30.8	16.2	33.0	16.6	30.4	17.6	32.7	18.5	31.7	17.2
MAYO	35.3	22.1	37.1	21.6	35.4	20.8	33.1	20.5	35.2	21.3
JUNIO	39.4	23.7	38.2	22.5	39.3	23.7	37.6	23.0	38.6	23.2
JULIO	39.8	25.2	37.4	22.3	35.2	23.0	34.2	22.3	36.7	23.2
AGOSTO	35.4	22.2	34.7	22.5			40.0	23.1	36.7	22.6
SEPTIEMBRE	32.4	20.2	32.4	19.7			33.3	20.2	32.7	20.0
OCTUBRE	29.1	17.6	29.6	15.7			31.1	17.3	29.9	16.9
NOVIEMBRE	31.0	11.8	26.9	12.9			23.3	10.3	27.1	11.7
DICIEMBRE	24.6	9.6	17.8	6.0	23.3	11.0	20.9	11.4	21.7	9.5
SUMA	363.5	193.8	362.6	191.4	243.2	133.2	371.4	199.8	366.8	197.4
PROMEDIO	30.3	16.2	30.2	16.0	20.3	11.1	31.0	16.7	30.6	16.5

(1) TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS

TABLA No. 3.-TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA (1)

REGISTRADA EN EL MUNICIPIO DE : MONTMORELOS, NUEVO LEON, DE 1988 A 1991.

1988

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRAADOS.

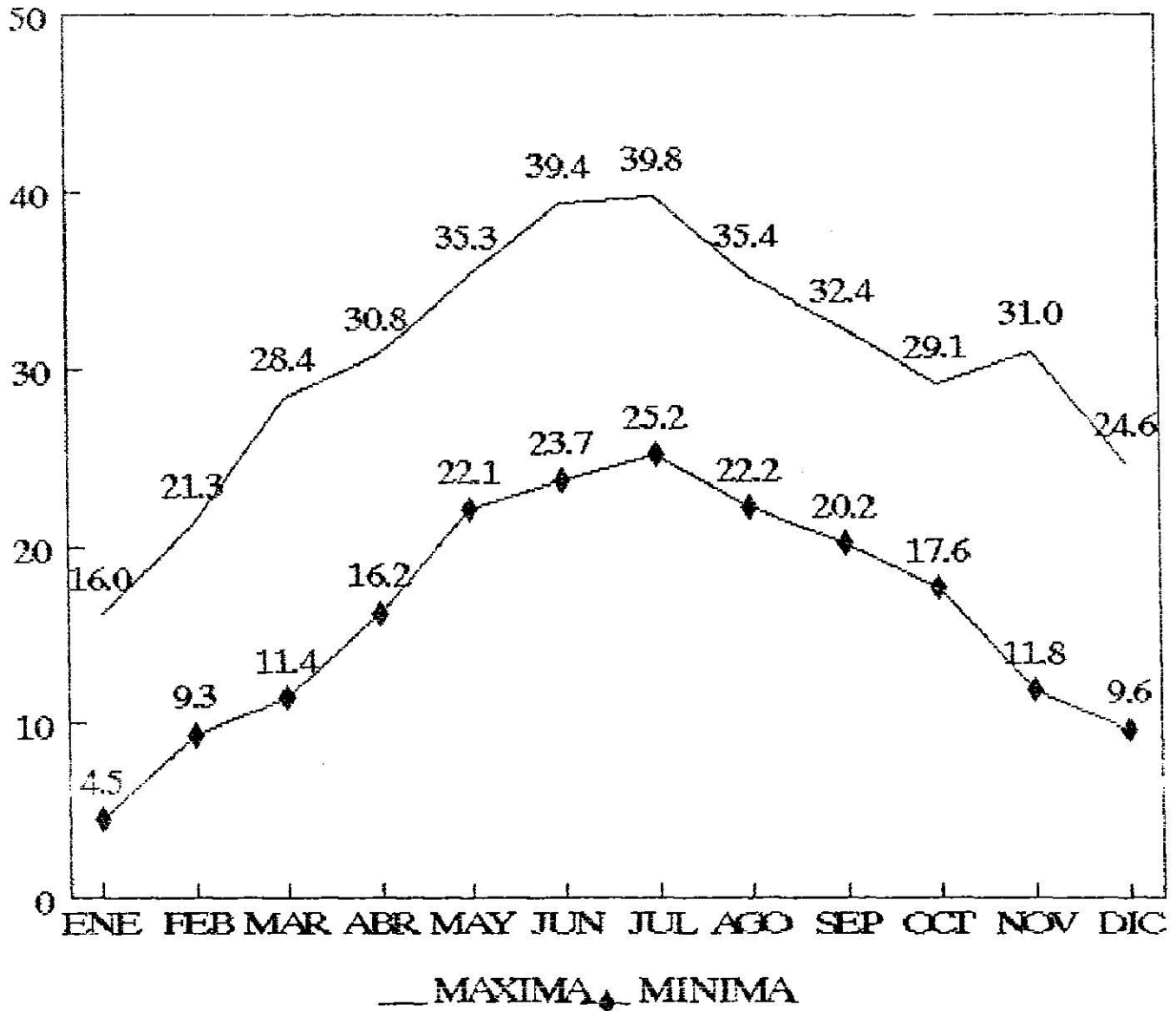


FIGURA No. 13 TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA (1) REGISTRADAS EN-
EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON.

1989

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADES

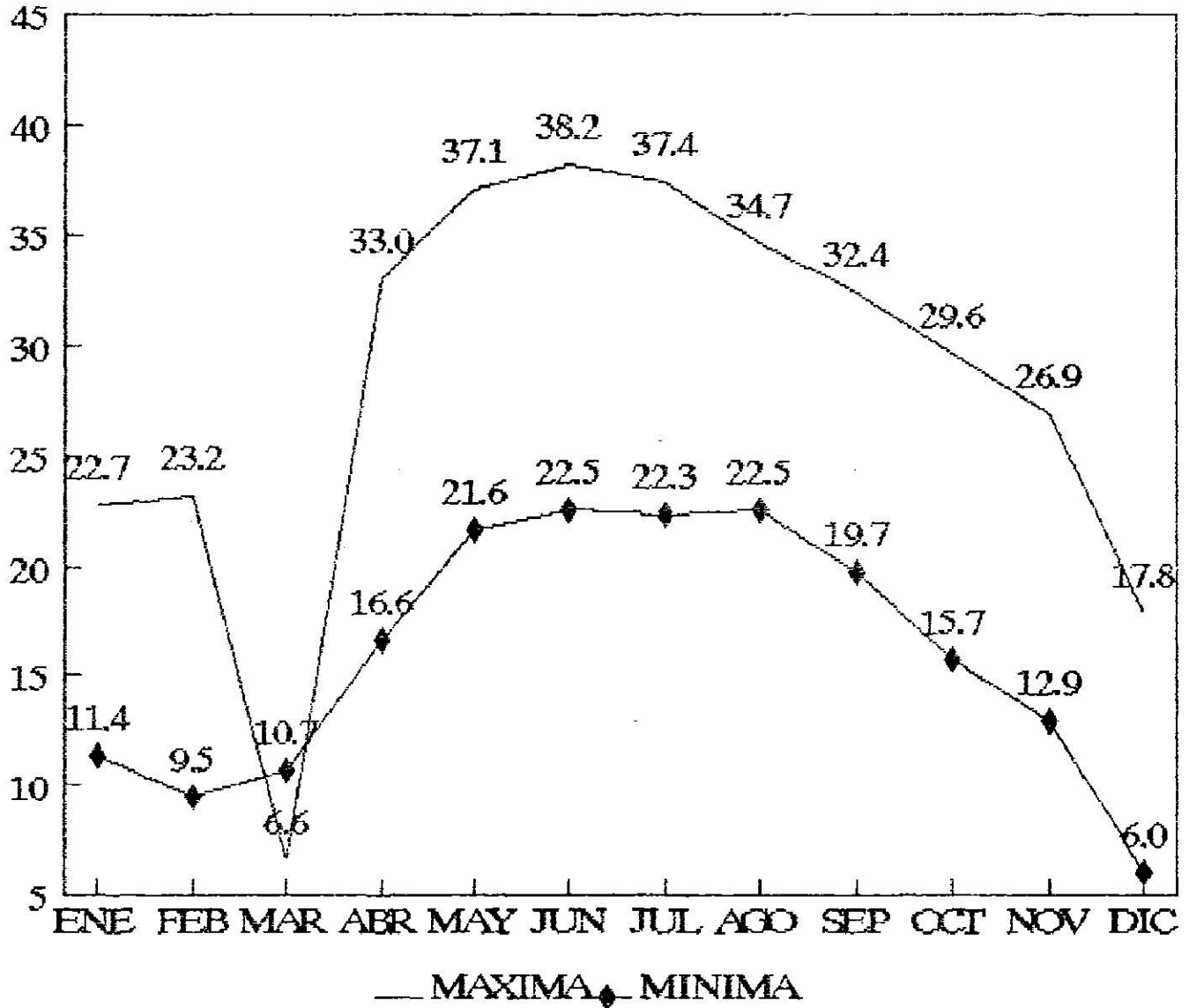


FIGURA No. 14 TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA (1) REGISTRADAS EN-
EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON.

1990

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS.

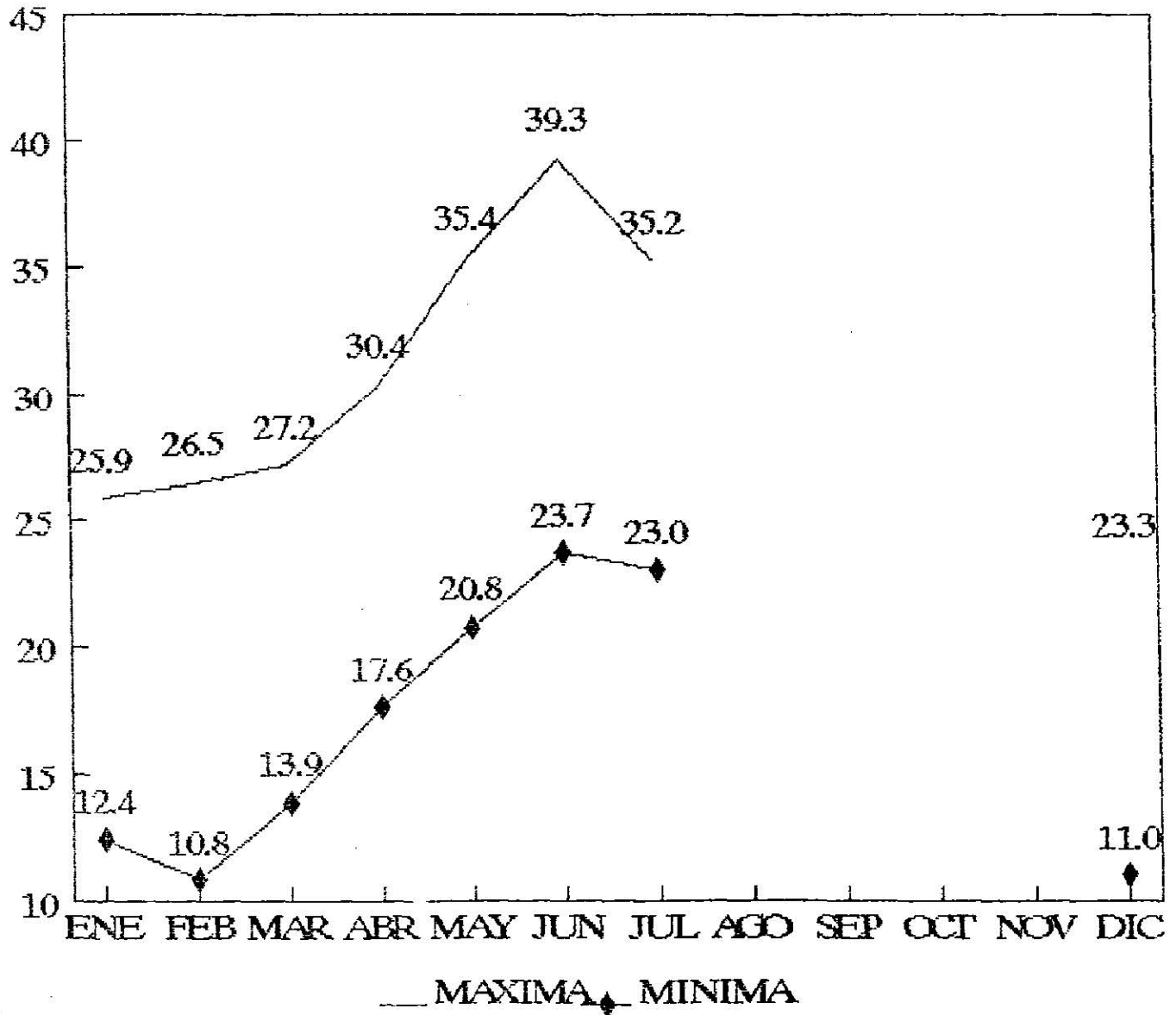


FIGURA No. 15 TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA (1) REGISTRADAS EN-
EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON.

1991

TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS.

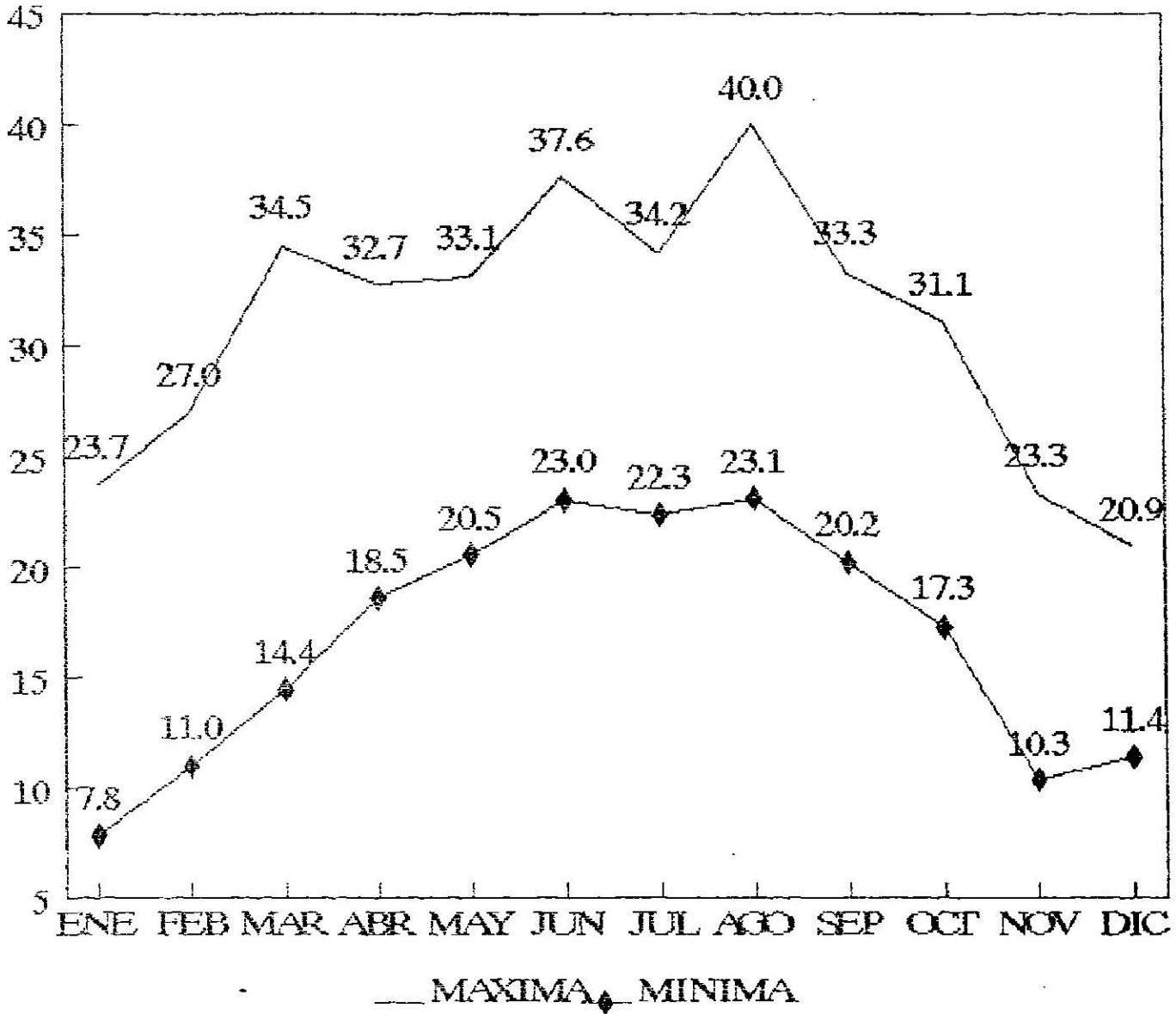
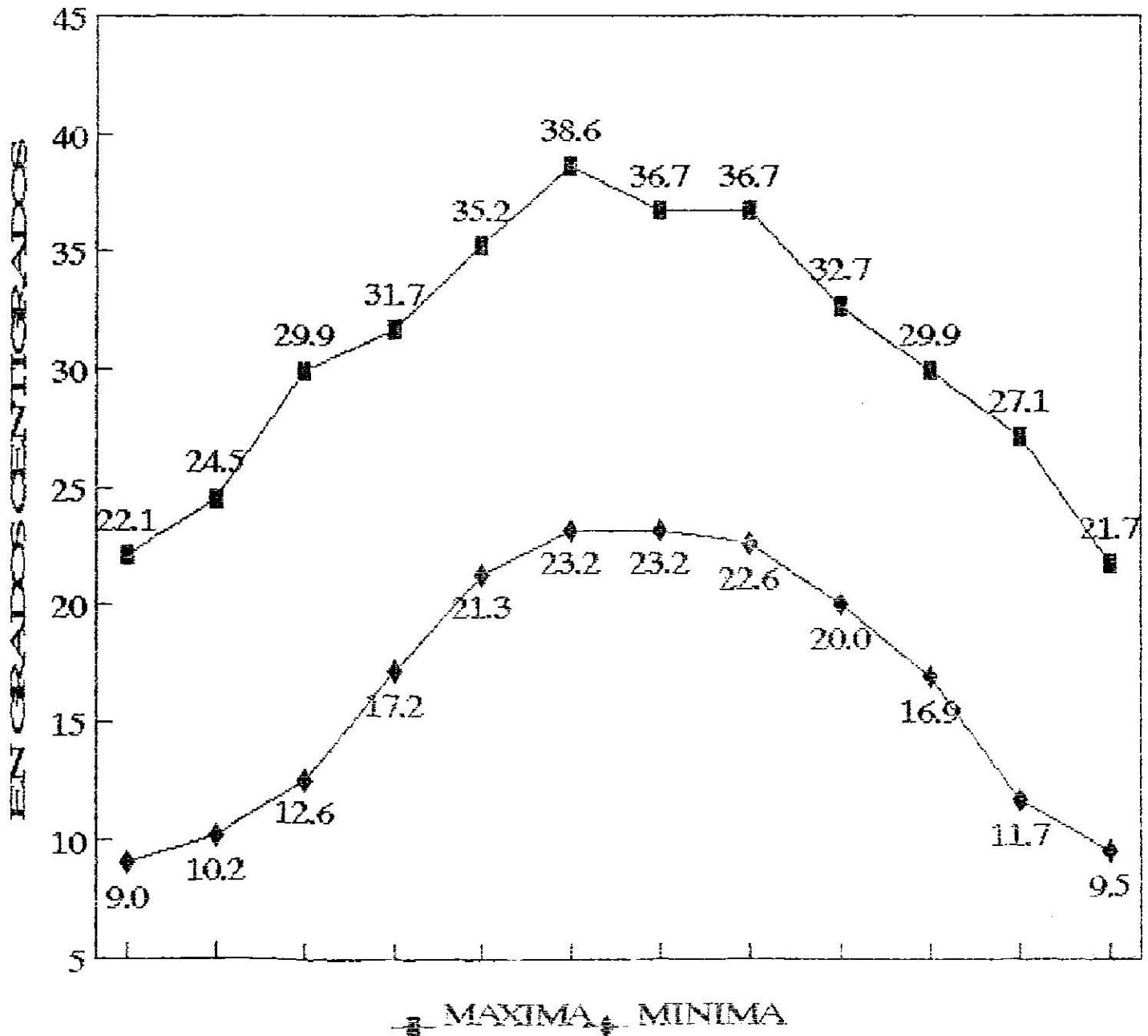


FIGURA No. 16 TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA (1) REGISTRADAS EN-
EL MUNICIPIO DE : MONTEMORELOS, NUEVO LEON.



FUENTE : SAR.H

FIGURA No. 17 PROMEDIO DE TEMPERATURA MAXIMA Y MINIMA (1)
REGISTRADAS EN EL MUNICIPIO DE : MONTEMORE-
LOS, NUEVO LEON. 1988-1991

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aluja, M. 1993. Manejo integrado de las moscas de la fruta. Ed. Trillas 19 Edición.
- 2.- Borrór y Colaboradores. 1976. Introduction To The Study of Insects. Editorial Halt Rinchart.
- 3.- S.A.R.H. 1991. Curso de acreditación en la campaña contra las moscas de las frutas.
- 4.- S.A.R.H. 1991. Resumen ejecutivo (Campaña de Erradicación de las moscas de la fruta.
- 5.- S.A.R.H. 1992. Manual para el control integrado de moscas de la fruta.
- 6.- Norrbon, A. L. 1983. Phylogenetic Análisis and Taxonomy of the *Cryptostrepha*, *Dacimorfis*, *Robusto* and *Schausi* species Groups of *Anastropa* *Srhiner* (Diptera: Tephritidas) ph. D. Thesis Pensilvania State University.
- 7.- Ramos de Mejía Amparo. 1978. Guía ilustrada por la identificación de los adultos de mosca (Diptera - Trypetidae) que afectan a la fruta en México y de especies exóticas de importancia económica. S.A.R.H.
- 8.- Metcalf C. L. y W. P. Flint. 1979. Insectos destructivos e insectos útiles. Editorial Continental.

