

## ESTUDIO DE POBLACIONES DE HOMÓPTEROS DE LA FAMILIA CICADELLIDAE, SUBFAMILIA CICADELLINAE DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO

JULIETA RAMOS-ELORDUY DE CONCONI\*

NORA GALINDO MIRANDA\*\*

### RESUMEN

Se hace el estudio taxonómico de la entomofauna del Estado de Veracruz, México, particularmente de la subfamilia Cicadellinae (Homoptera-Cicadellidae) Tribus Cicadellini y Proconiini. Además, se estudia la abundancia, frecuencia y variación estacional de las especies. También se hace referencia a la dispersión y distribución que éstas presentan en relación con la altitud en que fueron colectadas.

Se encontró que durante el verano y el otoño o sea la estación de lluvias, es la época en que mayor número de especies fueron colectadas, e igualmente el periodo en que eran más abundantes.

Con respecto a la altitud, la mayor parte corresponden a la denominada "Tierra Caliente", que abarca del nivel del mar hasta los 900 m. Se observó que la gran mayoría de los Cicadellini, son especies euritecas y en los Proconiini que son especies estenotecas.

En relación con la zoogeografía, se hace notar que casi la totalidad de las especies pertenece a la fauna neotropical y sólo algunas tanto a la neártica como a la neotropical, marcando este estudio nuevas localidades para la mayor parte de las especies, viendo también su distribución en el Estado de Veracruz, México.

Palabras clave: Insecta, Poblaciones Homoptera, Cicadellidae, Veracruz, México.

### RESUMÉ

On a fait l'étude taxonomique de l'entomofaune de l'Etat de Veracruz au Mexique, particulièrement de la sousfamille Cicadellinae (Homoptera-Cicadellidae) Tribes Cicadellini et Proconiini. Aussi on fait l'étude de l'abondance, fréquence et de la variation saisonnière des espèces. De plus, on signale la dispersion ainsi que la distribution que ces espèces presentent selon l'altitude dans laquelle on les a recueilli.

On a trouvé, que pendant l'été et l'automne c'est à dire pendant la saison des pluies, c'est l'époque dans laquelle le plus grande nombre d'espèces ont été collectés et aussi c'est la période où c'étaient le plus abondantes.

En relation avec l'altitude, on a vu que la plupart des espèces appartiennent à l'appellé "Terre Chaude" qui correspond à l'altitude comprenant du niveau de la mer jusqu'à 900 mts. d'altitude. On a observé aussi, que la plupart des Cicadellini sont d'espèces euritheques et des Proconiini sont d'espèces stenothèques.

Concernant la zoogeographie, on a remarqué que la plus grande partie des espèces appartiennent à la faune neotropicale et seulement quelques unes appartiennent tant à la nearctique, comme à la neotropicale. On fait noter, que dans cet'étude on donne de nouvelles localités pour la plupart des espèces, et on regarde aussi sa répartition dans l'Etat de Veracruz, au Mexique.

Mots clef: Insecta, Peuplements, Homoptera, Cicadellidae, Cicadellinae, Veracruz, México.

\* Instituto de Biología, UNAM, México.

\*\* Becario del Instituto de Biología, UNAM.

## INTRODUCCIÓN

En el Instituto de Biología de la UNAM existe un programa encaminado al conocimiento de los insectos del Estado de Veracruz, por el grupo de investigación del Estado de Veracruz. (GRINVER), del que los Homópteros forman parte.

La selección de este Estado, fue por ser uno de los más estudiados de la República Mexicana, tanto desde el punto de vista Botánico (Gómez-Pompa 1973-1978) como el Climatológico (Soto M. 1972); también por ser una parte de la Zona de Transición Mexicana, un punto de unión de las faunas neártica y neotropical y, sobre todo, por ser las planicies costeras litorales y especialmente la del Golfo, la ruta principal de penetración de los géneros neotropicales hacia el norte del Continente (Halffter 1968).

Además, en el Estado de Veracruz, se está substituyendo de una manera veloz y drástica la vegetación primaria (que es la más estable y que está constituida por un grupo de plantas silvestres reconocibles como unidad con varias comunidades o asociaciones) debido a la apertura al cultivo o al pastoreo de un gran número de áreas, que son pobladas rápidamente por vegetación secundaria, la cual se está volviendo la predominante del Estado, y que en un futuro el conocimiento de la entomofauna de este lugar sería prácticamente imposible debido a las actividades humanas que están provocando tal cambio y que impedirían conocer la distribución y evolución de un grupo animal, o en particular de los insectos y específicamente de los Homópteros. Por lo tanto, además de dar a conocer la entomofauna del lugar, se hace hincapié en la abundancia, frecuencia, altitud y variación estacional de cada una de las especies estudiadas.

Debido al gran número de especies en-

contradas y ante la imposibilidad de publicarlos en conjunto, ya que la acumulación de datos se prestaría a confusión, decidimos enfocar este estudio a la subfamilia Cicadellinae, la cual fue una de las más abundantes, y por existir una revisión de ésta, en la obra publicada por Young, D. A. (1977) y otra previa del mismo autor (1968) acerca de la Tribu Proconiini.

Sabiendo que la fauna de un lugar está determinada por los factores bióticos y abióticos que en ella prevalecen, daremos algunos datos acerca del Estado de Veracruz.

El Estado de Veracruz se encuentra localizado al este de la República Mexicana, en la región del Golfo de México y se extiende de los 17° 10' N a los 22° 20' N. Es una franja de tierra que ocupa una superficie de 62,820 km<sup>2</sup>, con aproximadamente 800 km de largo y de 50 a 150 km de ancho.

El Estado de Veracruz es el más variado de todos los Estados de México, lo que es el resultado de su extensión latitudinal, su compleja topografía y la variedad y tipos de suelo.

Está principalmente compuesto de tierras bajas en donde la altitud en general es menor a los 300 m, aunque en él se encuentra una importante rama de las montañas correspondientes a la Sierra Madre Oriental y parte del eje neovolcánico que cruza el país. (Gómez Pompa, 1973.)

Entre las montañas de importancia se encuentran el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote, además de la Sierra de los Tuxtlas y más al sur la Sierra Madre del Sur.

El clima de Veracruz es variado, dependiendo de la topografía y la latitud (García, 1964), lo que está en relación con los

patrones de distribución de los tipos de vegetación y de las especies que los componen.

La mayor parte del Estado es cálida, con una media de temperatura de más de 18°C. En la distribución de los vegetales son de gran importancia las temperaturas mínimas extremas, porque sirven como filtros para su distribución, e igualmente la latitud; ésta no había sido considerada ecológicamente significativa, pero se ha demostrado que es de una importancia decisiva. (Gómez Pompa, 1978.)

En la mayor parte del Estado de Veracruz hay dos estaciones bien marcadas, la estación de lluvias y la estación de secas, que corresponde a la estación fría. La cantidad de lluvia durante la estación seca depende de la vegetación, la cual está también influida por los "nortes" (masas de aire polar) y por los ciclones tropicales. (Soto, M., 1972.)

La combinación de la gran diversidad de suelos, clima, topografía y vegetación, da como resultado un gran número de situaciones ecológicamente peculiares.

Los tipos de vegetación según Gómez-Pompa (1978) son:

#### A) BOSQUES:

1. Siempre verde perennifolio (Compuerto de pinos).
2. Caducifolio (Liquidámbar y Encino).  
Características de Climas templados y transicionales.

#### B) SELVAS:

1. Altas (Perennifolias y Subperennifolias) de Climas Transicional y Cálido.
2. Medianas (Perennifolias Subperennifolias y Caducifolias) de Clima Cálido (Espinosas) de Clima Seco.
3. Bajas (Perennifolias, Subperennifolias, Caducifolias y Espinosas).

C) PALMARES de Clima Cálido.

D) PASTIZALES de Clima Cálido.  
Sabanas de Clima Cálido.

Pastizales Templados de Clima Templado.

E) VEGETACIÓN ÁRIDA O SEMIÁRIDA: de Climas Templado Seco y Subhúmedo.

F) VEGETACIÓN DE PANTANO: de Clima Cálido.

G) VEGETACIÓN ALPINA: de Clima Frío.

H) VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS: de Clima Cálido.

I) VEGETACIÓN AGUÁTICA: de Climas Frío, Templado, Transicional y Cálido.

Hay numerosas especies dominantes según el lugar del Estado que se estudie; entre ellas tenemos de las Pináceas, *Pinus pseudostrobus* L., *Pinus teocote* Ch., *Pinus rudis* End., *Pinus cembroides* Ch., *Pinus strobus* var. *chiapensis* y *Pinus oocarpa* Sch. De las Fagáceas son dominantes *Quercus oleoides* Ch., Sch., *Quercus affinis* Sch. y *Quercus skinneri* Benth. De los Liquidámbares, *L. macrophylla* Cerst. y otras especies como *Ulmus mexicana* L. Lieb., *Meliosma alba* (Schl.), *Engelhardia mexicana*. Standl.

En las selvas altas son especies dominantes *Terminalia amazonia* (Gmel) Exell., *Calophyllum brasiliense* Camb. y *Dialium guianensi* (Aubl.) Sch.

En la selva de los Tuxtlas *Bernoullia flamma* Ol., *Brosimum alicastrum* Sw., *Ficus tecolutensis* (Liebm) Mig y *Pseudolmedia oxyphyllaria* Dom. Smith. En las selvas altas siempre verdes de Naolinco, Misantla y los Tuxtlas, *Brosimum alicastrum*. En la selva baja caducifolia *Cordia dodecandra* D. C., *Crescentia alata* HBK., *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq)

Griseb, *Psycidia piscipula* (L.) Sarg., *Tabebuia chrysantha* (Jacq) y *Tabebuia rosea* (Bert.) DC.

Son especies dominantes de la vegeta-

ción árida y semiárida, *Agave obscura* Sch., *Nolina parviflora* (HBK) Hemsl. y *Hechtia roseana* L., y de los pantanos *Pachira acuatica*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado en este estudio fue recolectado durante seis años (1972-1978) por los miembros del GRINVER, así como por las autoras y el M. en C. Mario Ramírez M., mediante excursiones realizadas al Estado de Veracruz con una periodicidad promedio de una vez al mes, abarcando todos los meses del año.

La gran mayoría de los ejemplares, se recolectaron durante el día con la ayuda de una red entomológica en la vegetación silvestre y principalmente en el estrato herbáceo.

Se mostró gran parte del Estado de Veracruz, estableciendo los puntos de colecta según el tipo de lugar, su accesibilidad, así como tomando en cuenta la perturbación de la zona, ya que existen grandes superficies que son potreros o campos abiertos al cultivo en donde no se muestreó. Los lugares de colecta están señalados en el Mapa 1, designando la altitud en cada uno de los casos; ésta se obtuvo en algunos casos mediante el uso de un altímetro marca Thommen previamente calibrado, y en otros casos utilizando los

datos señalados por Soto (1972) en su estudio climatológico realizado sobre el Estado de Veracruz.

En el Laboratorio de Entomología del Instituto de Biología de la UNAM, se procesó el material colectado, habiendo realizado el montaje del mismo el pasante de Biología Ernesto Barrera V.

Para la clasificación de los ejemplares se adoptaron los criterios de Fowler (1894-1909), Oman (1949) y principalmente el de Young (1968, 1977), estando representadas solamente las Tribus Cicadellini y Proconiini.

Para la preparación de los *genitalia* se utilizó la técnica propuesta por Ashley et al. (1964).

En los pocos casos en que no se logró clasificar a los insectos hasta especie, fue debido a que sólo se recolectaron hembras, o a la posibilidad de que sean especies nuevas para cuyo establecimiento se necesitaría mayor número de ejemplares.

El material clasificado queda depositado en la colección Entomológica del Instituto de Biología de la UNAM.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El total de ejemplares recolectados de esta subfamilia fue 5,640, comprendidos en 23 géneros y 49 especies, de los que 2,700 fueron machos y 2,940 fueron hembras. La tribu Cicadellini fue la más abundante, ya que de ella se recolectaron 5,340 individuos distribuidos en 38 especies in-

cluidas en 18 géneros, de los cuales 2,580 fueron machos y 2,760 fueron hembras. De la Tribu Proconiini, se obtuvo un total de 300 ejemplares, con 11 especies en 5 géneros.

Las especies clasificadas son, de la Tribu Cicadellini: *Agrosoma akenalis* (Med-

ler), *Agrosoma pulchella* (Guérin), *Agrosoma sykilis* (Medler), *Dilobopterus quinquesignata* (Walker), *Ladoffa purpurascens* (Fowler), *Ladoffa sanguinolenta* (Coquebert), *Chlorogonalia coeruleovittata* *Draeculacephala bradleyi* (Van Duzee), *Draeculacephala clypeata* (Osbern) *Draeculacephala inscripta* (Van Duzee), *Draeculacephala mollipes* (Say) *Draeculacephala producta* (Walker), *Carneocephala reticulata* (Signoret) *Tylozygus* sp., *Tylozygus fasciatus* (Walker), *Tylozygus geometricus* (Signoret) *Plesiommata* sp., *Plesiommata mollicella* (Fowler) *Sibovia composita* (Fowler), *Sibovia compta* (Fowler), *Erythrogonia areolata* (Signoret), *Macunolla ventralis* (Signoret), *Hortensia similis* (Walker) *Isogonallia sexlineata* (Signoret), *Amphigonalia notaticeps* (Fowler), *Allogonia induta* (Fowler), *Graphocephala* sp. 1, *Graphocephala* sp. 2, *Graphocephala aureolineata* (Fowler), *Graphocephala edwardsi* (Signoret) *Graphocephala marathonsensis* (Olsen), *Graphocephala rufimargo* (Walker) *Apogonalia* sp., *Apogonalia blanchardi* (Signoret) *Apogonalia fraterna* (Young), *Apogonalia krameri* (Young), *Mareja urbana* (Stål) *Mareja obtusior* (Fowler).

Las especies clasificadas de la Tribu Proconiini son:

*Paraulacizes thunbergi* (Stål), *Egidemia anceps* (Fowler), *Homalodisca elongata* (Ball), *Homalodisca* sp. *cercana a coagulata*, *Homalodisca* sp., *Homalodisca coagulata* (Say), *Homalodisca lacerta* (Fowler), *Oncometopia dispar* (Fowler) *Oncometopia nigricans* (Walker), *Oncometopia* sp., *Phera centrolíneata* (Signoret).

Los géneros más abundantes de la Tribu Cicadellini como se puede ver son *Graphocephala* con 6 especies, *Draeculacephala* con 5 especies, *Apogonalia* con 4 especies y *Tylozygus* y *Agrosoma* con 3

especies cada uno. De la tribu Proconiini, los géneros mejor representados son *Homalodisca* con 5 especies y *Oncometopia* con 3 especies.

Las especies se presentan, algunas, en una sola época del año, y otras a lo largo de todo el año; sin embargo, la mayoría se encuentra presente en los meses correspondientes al verano y al otoño, y las otras están restringidas a un periodo del año en que las condiciones le son favorables para su desarrollo.

Las especies presentes durante todo el año, pertenecen a la Tribu Cicadellini, ya que de la Proconiini, no hubo una sola que se encontrara durante las cuatro estaciones; estas especies son: *Hortensia similis*, *Agrosoma sykilis*, *Chlorogonalia coeruleovittata*, *Macunolla ventralis*, *Draeculacephala inscripta*, *Graphocephala rufimargo*, *Draeculacephala clypeata*, *Agrosoma akenalis*, *Tylozygus fasciatus*, *Agrosoma pulchella*, *Draeculacephala producta*, *Tylozygus geometricus* e *Isogonallia sexlineata* (Gráficas 1 y 2, en donde se expresa el porcentaje de machos y de hembras colectados en el margen derecho).

En la primavera localizamos, de los Cicadellini, a *Mareja obtusior* y a *Plesiommata mollicella*, y de los Proconiini a *Egidemia anceps* (Gráfica 2). Las especies que se encuentran en primavera y verano son: *Graphocephala* sp. 2, *Apogonalia krameri*, *Ladoffa sanguinolenta*, *Draeculacephala bradleyi* y *Carneocephala reticulata* de los Cicadellini, de los Proconiini son: *Homalodisca elongata* y *Oncometopia nigricans* (Gráficas 2 y 3).

En el verano encontramos a *Graphocephala* sp. 1, *Graphocephala aureolineata*, y en los Proconiini tenemos a *Phera centrolíneata*, *Homalodisca coagulata* y a *Homalodisca* sp. 1 (Gráficas 2 y 3).

Las especies que se presentan durante

las estaciones correspondientes a verano y otoño son: *Erythrogonia areolata*, *Sibovia composita*, *Tylozygus* sp., *Mareja urbana*, *Apogonalia* sp. y *Dilobopterus quinquesignata* de los Cicadellini. De los Proconiini, está solamente *Oncometopia dispar* (Gráficas 2 y 3).

Abarcando las tres estaciones del año correspondientes a primavera, verano y otoño, existen tres especies; éstas son: *Apogonalia blanchardi*, *Ladoffa purpurascens* y *Sibovia compta* (Gráfica 2).

En invierno están *Graphocephala marathonensis*, *Apogonalia fraterna*, *Amphigonalia notaticeps*, *Graphocephala edwardsi* y *Draeculacephala mollipes* de los Cicadellini, de los Proconiini se encuentran *Homalodisca* sp. cercana a *coagulata*, *Homalodisca lacerta* y *Oncometopia* sp. (Gráficas 1, 2 y 3).

La preferencia estacional que tienen las especies, está en relación con las condiciones ambientales adecuadas, principalmente de temperatura y humedad, para su desarrollo, además de existir otros factores como son el de la coincidencia fenológica y condiciones intrínsecas de tipo fisiológico, lo cual influye en la abundancia y frecuencia de la población.

Gran parte de las especies se reproducen en mayor o menor grado a lo largo de todo el año, y alrededor de la 3a. parte de ellas, lo hacen sólo durante un periodo muy corto, no habiéndose notado en ninguno de los casos la existencia de 2 ó más generaciones bien separadas y determinadas.

Las especies numéricamente mejor representadas en orden decreciente son, de los Cicadellini, *Chlorogonalia coeruleovittata*, *Hortensia similis*, *Apogonalia blanchardi*, *Graphocephala rufimargo*, *Isognallia sexlineata*, y *Macunolla ventralis*, las que en general corresponden a las es-

pecies que se localizan durante todo el año. De los Proconiini, las especies más abundantes son: *Homalodisca elongata*, *Paraulacizes thunbergi* y *Oncometopia dispar*.

El número de machos y hembras está en general proporcionado, siendo ligeramente mayor la cifra correspondiente a las hembras, tomando en cuenta el número total, ya que los porcentajes capturados de cada especie, están expresados a la derecha de las gráficas correspondientes a la apreciación cuantitativa y variación estacional. Con respecto a la dispersión de la subfamilia Cicadellinae según la altitud y el número de individuos colectados en cada una de ellas (Gráfica 4), se puede observar que la mayor parte de las especies están representadas en el rango altitudinal inferior, con excepción de alrededor de la 3a. parte de ellas, que son *Dilobopterus quinquesignata*, *Ladoffa purpurascens*, *Draeculacephala mollipes*, *Tylozygus* sp., *Plesiommata* sp., *Amphigonalia notaticeps*, *Allogonia induta*, *Graphocephala* sp. 1, *Graphocephala aureolineata*, *Graphocephala edwardsi*, *Graphocephala marathonensis*, *Apogonalia* sp., *Apogonalia fraterna*, *Homalodisca* sp., *Homalodisca coagulata*, *Oncometopia* sp. y *Phera centrolineata*.

El resto de las especies estudiadas, se encuentra entre los 10 y 300 m de altitud, pero siendo en general su representación numérica baja. El hecho de que el mayor número de especies se encuentren representadas en este rango, no es de extrañar, ya que como se había mencionado en la introducción, la mayor parte del Estado de Veracruz está constituido por tierras bajas, cuya altitud en general es menor a los 300 m (Gómez-Pompa, 1973), pero correspondiendo a esta área el muestreo de 22 localidades, es decir que el mayor número de localidades están repre-

sentadas, existiendo en unos casos la salvedad de que al regresar al mes siguiente, algunos de los sitios se encontraban alterados por la actividad humana. Las especies numéricamente más abundantes son *Chlorogonalia coeruleovittata*, *Macunolla ventralis*, *Hortensia similis*, *Agrosoma akenalis*, *Draeculacephala clypeata* y *D. producta* y *Tylozygus fasciatus*.

En el siguiente rango altitudinal, que abarcaría alrededor de los 800 m, encontramos que más de 2/3 partes de las especies no están representadas y sólo se encuentran *Agrosoma pulchella*, *Agrosoma sykilis*, *Dilobopterus quinguesignata*, *Ladoffa purpurascens*, *Chlorogonalia coeruleovittata*, *Tylozygus* sp., *Thylozygus geometricus*, *Hortensia similis*, *Isogonallia sexlineata*, *Amphigonalia notaticeps*, *Allogonia induta*, *Graphocephala* sp. 2, *Graphocephala marathonensis*, *Graphocephala rufimargo*, *Apogonalia* sp. *Apogonalia blanchardi*, *Mareja urbana*, *Homalodisca* sp. y *Oncometopia dispar*. Cabe mencionar que en casi su totalidad fueron colectadas en el Cerro "El Vigía".

Sin embargo, en este rango se encuentran 4 especies que fueron las que presentaron el más grande número de individuos; ellas son *Chlorogonalia coeruleovittata*, *Apogonalia blanchardi*, *Graphocephala rufimargo* e *Isogonallia sexlineata*.

De 400 y 700 m, así como de 900 a 1100 m, son pocos los lugares en el Estado de Veracruz con esta altitud, y en los sitios muestreados en estos niveles, no se encontraron representantes de esta subfamilia.

En las altitudes comprendidas entre los 1,200 m y los 1,885 m, se encuentra representada alrededor de la mitad de las especies, es decir, 23 especies, siendo más abundantes de los 1,200 a los 1,600 m, ya que en 1885 sólo están representadas *Draeculacephala producta*, *Graphocephala*

*la marathonensis* y *Apogonalia fraterna* (tabla 1 y 2, gráfica 4). Estos puntos de colecta se encuentran en la parte de la Sierra Madre Oriental, que está en los alrededores de Córdoba y Orizaba, y en la región colindante con el estado de Puebla, es decir, estas localidades corresponderían a lugares de bosques húmedos de montaña, en una determinada altitud, en donde la distribución de las especies estaría en relación con el patrón de dispersión en la zona de transición mexicana de este tipo, o sea el patrón Mesoamericano de montaña (Halfpter, 1978) que aunque está integrado por elementos evolucionados del Núcleo Centroamericano, el factor decisivo e importante es la humedad.

Se ratifica lo expresado por Halfpter (1978) en que "el número de insectos en este patrón es reducido en comparación con los que comprenden los otros patrones de la Zona de Transición Mexicana".

En los 3,400 m, localidad que corresponde a las faldas del Cofre del Perote, sólo se colectó una especie, *Hortensia similis*.

Manni (1968) establece tres categorías de zonación biótica altitudinal para México; la primera corresponde a la "tierra caliente", que abarca del nivel del mar hasta los 900 m de altitud; la 2a. sería de la "tierra templada", que comprendería de los 900 m a los 1,880 m, y la 3a., o sea "la tierra fría", de los 1,880 a los 2,750 m. Según este patrón de zonación biótica altitudinal, vemos que las especies de la subfamilia Cicadellinae se encuentran, la mayor parte, es decir cuarenta y una de ellas, en la zona correspondiente a la "tierra caliente", lo que era de esperarse, ya que como dijimos, la mayor parte del Estado es cálida.

En la zona correspondiente a "tierra templada" encontramos 29 especies de

esta subfamilia y en la "tierra fría" solamente 1 especie. Esta apreciación no sólo es en cuanto al número de especies, sino también al número de individuos colectados en cada una de las zonas.

Con respecto al rango altitudinal que poseen las diferentes especies, existen especies euritecas y especies estenotecas (Udvary, 1969), es decir, que hay especies restringidas a una sola altitud y especies que se presentaban en 2 altitudes o más, y otras que se presentaron en varias altitudes.

Las especies estenotecas de la Tribu Cicadellini son: *Sibovia compta* (200 m), *Plesiommata mollicella*, *Mareja obtusior* (350 m), *Dilobopterus quinquesignata*, *Ladoffa purpurascens*, *Tylozygus* sp., *Amphigonalia notaticeps*, *Graphocephala* sp., *Graphocephala aureolineata*, *Mareja urbana* (860 m), *Plesiommata* sp. (1,200 m), *Draeculacephala producta* *Graphocephala edwardsi* y *Graphocephala marathonsis* (1,600 m). Las especies estenotecas de la tribu Proconiini son *Homalodisca lacerta* (100 m), *Homalodisca elongata* (200 m), *Homalodisca* sp. cercana a *coagulata* 350 m), *Homalodisca* sp. (860 m), *Homalodisca coagulata* (1,400 m) y *Oncometopia* sp. (1,600 m).

El número total de especies estenotecas es cercano a la mitad de ellas, ya que encontramos veinte especies, que son las que acabamos de mencionar. Se podría considerar casi como estenotecas a especies que se presentaron en dos rangos de altitud pero muy cercanos como es el caso de *Apogonalia krameri* que se colectó en 150 y 200 m de altitud, de la tribu Cicadellini, de la Proconiini, *Egidemia anceps*, que se colectó en 175 y 200 m, *Oncometopia nigricans* que se colectó de los 10 a los 100 m, y a *Phera centrolineata* que se colectó a los 1,200 y 1,300 m de altitud.

Por lo tanto, como se puede apreciar

(Gráfica 4), nueve de las once especies clasificadas en los Proconiini se pueden considerar estenotecas, no sucede así en los Cicadellini en donde la mayor parte de las especies son euritecas.

Notamos que especies cercanas de un mismo género como por ejemplo *Graphocephala*, cinco de ellas son estenotecas y una sola, *Graphocephala rufimargo*, es euriteca, o las pertenecientes al género *Ladoffa* y *Draeculacephala*; no sucede así en las especies del género *Mareja* en donde las dos fueron estenotecas o igualmente las pertenecientes al género *Plesiommata*. Entre los Proconiini, las especies del género *Homalodisca* son todas estenotecas.

En la mayor parte de los casos se encontró que las especies estenotecas se encuentran restringidas a un periodo muy pequeño del año o a una sola estación, y suponemos que probablemente también sean estenofágicas, y que sea uno de los factores más importantes en su distribución.

Al igual que en el caso de los vegetales, en donde las temperaturas sirven como filtros de su distribución, en estos insectos también observamos que en determinadas épocas del año, cuando era la que corresponde a sequía, se les colectaba en altitudes bajas, y cuando era la época de lluvias se les encontraba en varias altitudes, afectando por lo tanto estos factores su dispersión y distribución en el estado de Veracruz; por lo tanto, hay un movimiento de las poblaciones de estos insectos a través del año, al igual que lo señaló la primera autora (1976), para un estudio realizado en la región de Valle de Bravo, Estado de México.

Se puede ver también que en un determinado nivel de altitud existen especies dominantes por lo que toca a su abundancia y frecuencia. Igualmente, las composiciones de la población de las comuni-

dades de especies varía enormemente, tanto en número como en diversidad de especies, según la altitud, estableciéndose una variación en la composición de especies a un determinado nivel altitudinal.

La distribución de las especies según su frecuencia se estableció usando porcentajes mediante una tabla de contingencias con las clases formadas según la altitud, así como el límite inferior y el límite superior, marcando la frecuencia de las especies en cada una de las clases  $F(x)$ , lo que dio como resultado que el mayor número de especies se presenta en la zona biótica altitudinal correspondiente a la "tierra caliente", menos especies en la de la "tierra templada" y escasas en la de la "tierra fría", (Gráfica 5). En este caso se encontró lo contrario a lo sucedido en el estudio de Valle de Bravo realizado por la primera autora (1976), en donde la distribución de las especies en lo referente a la frecuencia, siguió el patrón de una curva bimodal, habiéndose reconocido que el mayor número de especies se encontraba en la unión de las zonas bióticas altitudinales señaladas por Manni (1968); esto quizás se deba a la topografía y gran extensión latitudinal que presenta el estado de Veracruz, así como a la gran variedad de climas y a las particulares exigencias ecológicas de cada especie, condiciones muy diferentes a la de Valle de Bravo; además, aquí no sólo se estudió la distribución vertical altitudinal de las especies, sino también a la horizontal.

Desde el punto de vista zoogeográfico, se ve que la mayoría de las especies de este Estado, pertenecen a la fauna neotropical. Hay siete especies registradas para las faunas neártica y neotropical; ellas son, dentro de los Cicadellini, *Graphocephala rufimargo*, *Graphocephala marathonsis*, *Tylozygus fasciatus*, *Tylozygus*

*geometricus*, *Carneocephala reticulata*, *Hortensia similis* y *Draculacephala molliipes*. Del género *Draculacephala* las especies *D. bradley* y *D. inscripta* sólo se han registrado para diferentes partes de los Estados Unidos de América (Metcalf, Z. P., 1965 y Loung, 1977) y sólo *Draculacephala clypeata* está señalada para México y numerosos lugares de América del Sur.

La proporción de elementos de tipo neotropical predomina con respecto a la del neártico; en esta parte de la zona de Transición Mexicana, existiendo sin embargo algo de la fauna híbrida, lo que está de acuerdo con Halffer (1978), en que siguiendo las tierras bajas, muchos grupos neotropicales se extienden hacia el norte constituyendo el Patrón Neotropical típico de la zona de transición.

La especie *Amphgonalia notaticeps* está solamente registrada para Guatemala, y la especie *Mareja obtusior* está solamente señalada para Panamá.

En los Proconiini las especies *Homalodisca coagulata*, *Homalodisca lacerta*, *Phera centrolineata* y *Oncometopia nigricans*, han sido registradas para las faunas neártica y neotropical, es decir, sólo cuatro de las once especies encontradas. *Homalodisca elongata*, se ha registrado sólo para Texas y Arizona (Metcalf, 1965) y para Valle de Bravo, Estado de México, a los 2,300 m de altitud (1976), y aquí se encontró a una altitud de 200 m, en la región de los Tuxtlas. La especie *Oncometopia dispar* está sólo señalada para Guatemala.

Por lo tanto, en este trabajo se dan nuevas localidades para muchas especies en el estado de Veracruz, México, lo que incrementa el conocimiento acerca de su distribución y de la entomofauna de este lugar.

## LITERATURA CITADA

- ASHLEY B., GURNEY, JAMES P. KRAMER and GEORGE C. STEYSKAL, 1964. Some Techniques for the Preparation study and Storage in Microvials of Insect Genitalia. *Amer. Ent. Soc. Ann.* 57 (2): 240-242.
- CONCONI, J. RAMOS ELORDUY DE, 1972. Lista de algunos Homópteros colectados en el Cerro "El Vigía", Veracruz, México. *An. Inst. Biol.* 43 (1): 131-138.
- , 1976. Variación Altitudinal y Estacional de Poblaciones de Algunos Homópteros de la Región del Valle de Bravo, Edo. de México. *Folia Ent. Mex.* 34: 37-60.
- FOWLER, W. L., 1894-1909. *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Order Rhynchota Hemiptera-Heteroptera* 2: 207-292. Tab. 13-19. London.
- GARCÍA, A. E., 1964. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de De Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. Offset Larios, México, D. F. 71 pp.
- GÓMEZ-POMPA, A., 1973. *Ecology of the Vegetation of Veracruz*. Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America. Elsevier Publishing Company, Amsterdam: 73-148.
- , 1978. *Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz*. Compañía Edit. Continental, S. A. 92 pp.
- HALFFTER, G., 1968. La Distribución de los Insectos en la Zona de Transición Mexicana. *Folia Ent. Mex.* 18-19: 107-110.
- , 1978. Un nuevo patrón de Dispersión en la Zona de Transición Mexicana: El Mesoamericano de Montaña. *Folia Ent. Mex.* 39-40: 219-222.
- MANNI, S. M., 1968. *Ecology and Biogeography of High Altitud Insects*. Junk Pub. The Hague, pp. 176-185.
- MEDLER, J. T., 1960a. *Agrosoma*, A new Genus for *Tettigonia pulchella* and Related Species. *Amer. Ent. Soc. Ann.* 53: 18-26.
- METCALF, Z. P., 1965. *General Catalogue of the Homoptera, Fascicle VI, Cicadelloidea Part I. Tettigellidae, U.S. Dep. Agric. Public. Special*, Washington, D. C. 730 pp.
- OMAN, P. W., 1949. *The Nearctic Leafhoppers (Homoptera-Cicadellidae) A Generic Classification and Check List*. *Mem. Ent. Soc. Wash.* 3: 253, p. 44 pl.
- SOTO, E. M., 1972. *Uso de la Carta Climática de la CETENAL*. Publicación especial de CETENAL: México. 60 pp.
- UDVARY, M., 1969. *Dynamic Zoogeography*. Van Nostrand Reinhold. Edit., pp. 93-122.
- YOUNG, D. A. and R. H. DAVIDSON, 1959a. A review of Leafhoppers of genus *Draeculacephala*. *U.S. Dept. Agric. Tech. Bull.* 1198: 1-32.
- YOUNG, D. A., 1968. *Taxonomic Study of the Cicadellinae (Homoptera-Cicadellidae) Part. I, Proconiini*. *U.S. Nat. Museum Bull.* 261: 287 pp.
- , 1977. *Taxonomic Study of the Cicadellidae (Homoptera-Cicadellidae) Part. II, New World Cicadellini and the Genus Cicadella*. *Tech. Bull. North Carolina Agric. Exper. Station* 239: 1135 pp.

TABLA N° 1

ESPECIES DE LA GRÁFICA DE DISPERSIÓN DE LA SUBFAMILIA CICADELLINAE  
EN EL ESTADO DE VERACRUZ  
GRÁFICA N° 4

## TRIBU CICADELLINI

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1. <i>Agrosoma akenalis</i>              | 13. <i>Carnecephala reticulata</i> |
| 2. <i>Agrosoma pulchella</i>             | 14. <i>Tylozygus</i> sp.           |
| 3. <i>Agrosoma sykilis</i>               | 15. <i>Tylozygus fasciatus</i>     |
| 4. <i>Dilobopterus quinquesignata</i>    | 16. <i>Tylozygus geometricus</i>   |
| 5. <i>Ladoffa purpurascens</i>           | 17. <i>Plesiommata</i> sp.         |
| 6. <i>Ladoffa sanguinolenta</i>          | 18. <i>Plesiommata mollicella</i>  |
| 7. <i>Cholorogonalia coeruleovittata</i> | 19. <i>Sibovia composita</i>       |
| 8. <i>Draeculacephala bradleyi</i>       | 20. <i>Sibovia compta</i>          |
| 9. <i>Draeculacephala clypeata</i>       | 21. <i>Erithrogonia areolata</i>   |
| 10. <i>Draeculacephala inscripta</i>     | 22. <i>Macunolla ventralis</i>     |
| 11. <i>Draeculacephala mollipes</i>      | 23. <i>Hortensia similis</i>       |
| 12. <i>Draeculacephala producta</i>      | 24. <i>Isonogonalia sexlineata</i> |
|  | 25. <i>Amphigonalia notaticeps</i> |
|  | 26. <i>Allogonia induta</i>        |

## TRIBU CICADELLINI

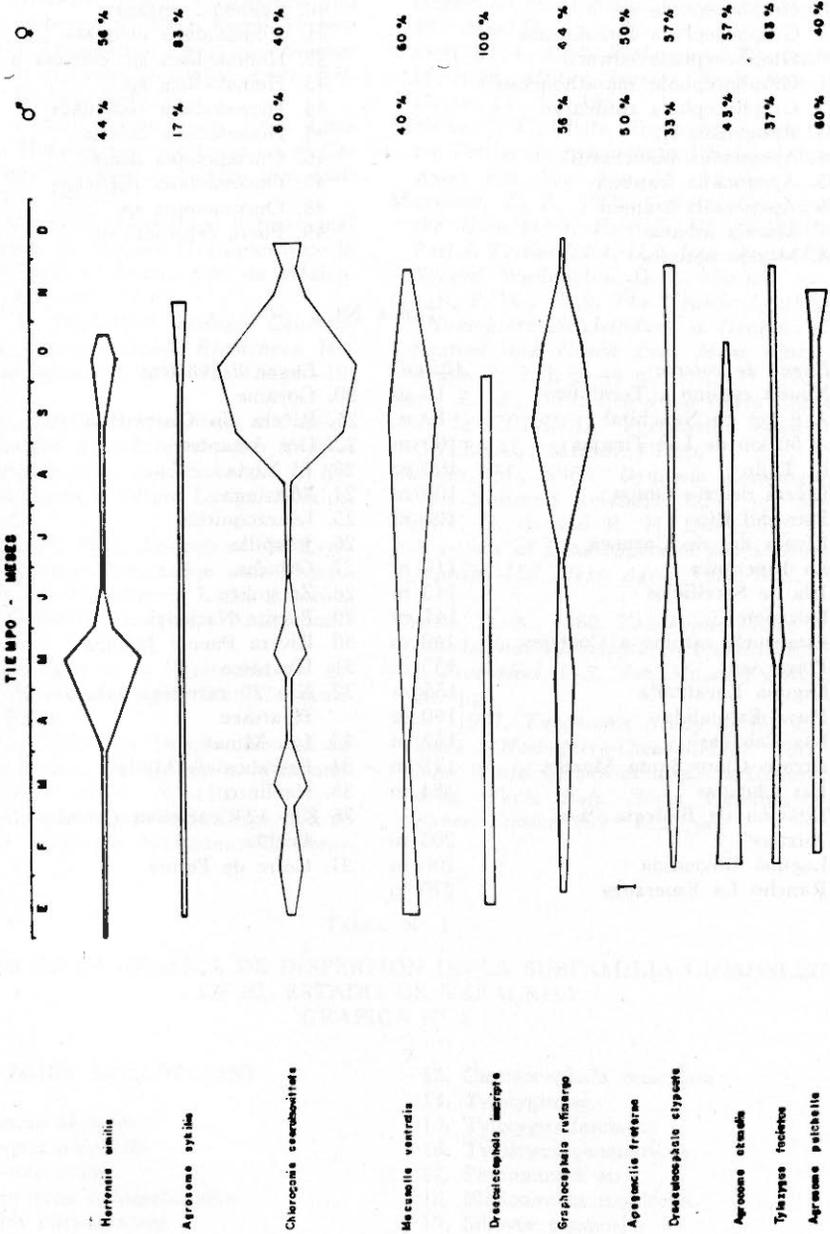
## TRIBU PROCONINI

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 27. Graphocephala sp. 1         | 39. Paraulacizes thunbergi              |
| 28. Graphocephala sp. 2         | 40. Egidemia anceps                     |
| 29. Graphocephala aureolineata  | 41. Homalodisca elongata                |
| 30. Graphocephala edwardsi      | 42. Homalodisca sp. cercana a coagulata |
| 31. Graphocephala marathonensis | 43. Homalodisca sp.                     |
| 32. Graphocephala rufimargo     | 44. Homalodisca coagulata               |
| 33. Apogonalia sp.              | 45. Homalodisca lacerta                 |
| 34. Apogonalia blanchardi       | 46. Oncometopia dispar                  |
| 35. Apogonalia fraterna         | 47. Oncometopia nigricans               |
| 36. Apogonalia krameri          | 48. Oncometopia sp.                     |
| 37. Mareja urbana               | 49. Phera centrolineata                 |
| 38. Mareja obtusior             |   |

TABLA N° 2

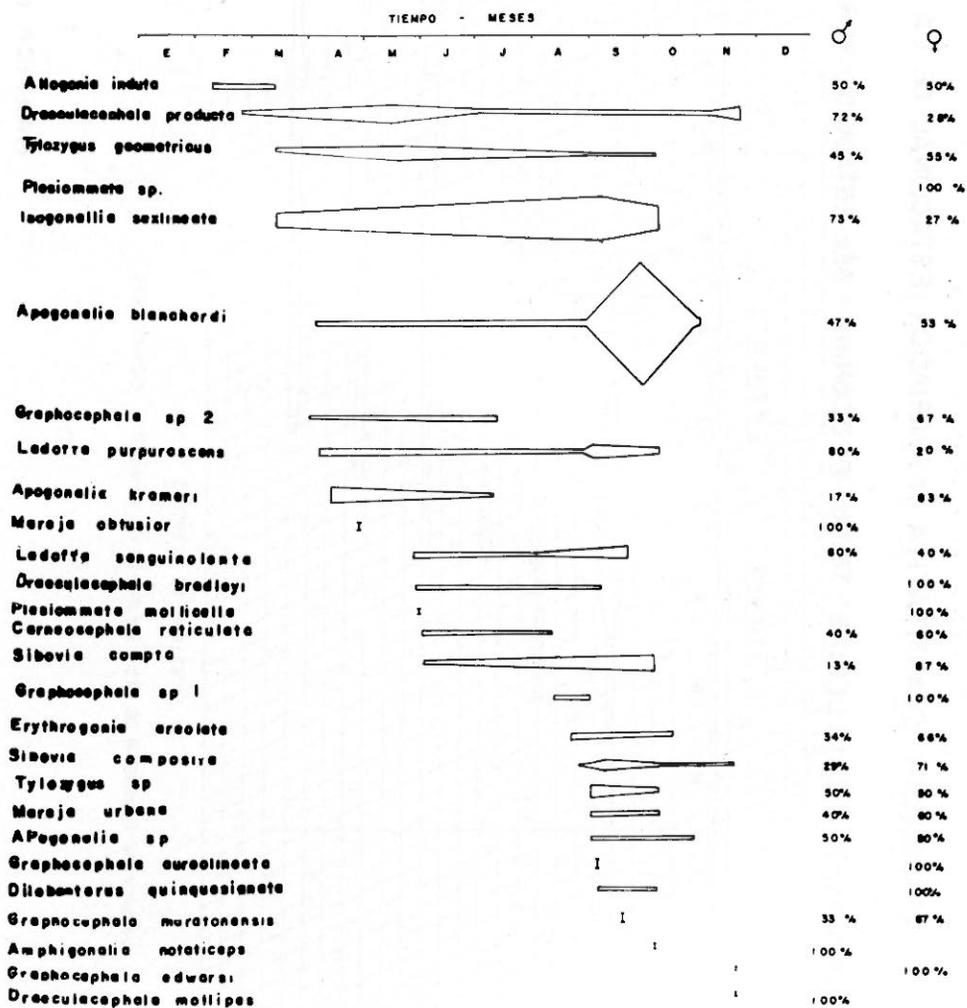
<i>Lugar de colecta</i>	<i>Altitud</i>	<i>Lugar de colecta</i>	<i>Altitud</i>
1. Nautla camino a Tecolutla	10 m	20. Coyame	340 m
2. A 6 km de Nanchital	19 m	21. Rivera río Quetzalapa	345 m
3. A 50 km de Las Tinajas	100 m	22. Dos Amantes	350 m
4. El Tajín	100 m	23. El Vigía	860 m
5. Rivera del río Otapa	100 m	24. Matzinga	1,200 m
6. Plan del Río	103 m	25. Iztaczoquitlán	1,210 m
7. Rivera del río Cazones, La Esperanza	110 m	26. Jalapilla	1,220 m
8. Isla de Sacrificios	113 m	27. Orizaba	1,248 m
9. Balzapote	141 m	28. Zongolica	1,252 m
10. Estanzuela camino a Coatepec	148 m	29. Puente Nacional	1,300 m
11. Playa Azul	155 m	30. Rivera Puente Jamapa	1,310 m
12. Laguna Encantada	155 m	31. Huatusco	1,344 m
13. Playa Escondida	160 m	32. Km 20 carretera Jalapa- Huatusco	1,352 m
14. Las Cabañas	167 m	33. Las Minas	1,365 m
15. Arroyo Claro Santa Martha	177 m	34. Barranca de Metlac	1,400 m
16. Las Choapas	184 m	35. Naolinco	1,605 m
17. Estación de Biología "Los Tuxtlas"	200 m	36. Km 124 carretera Orizaba- Puebla	1,885 m
18. Laguna Escondida	200 m	37. Cofre de Perote	3,400 m
19. Rancho La Esperanza	270 m		

APRECIACION CUANTITATIVA Y VARIACION ESTACIONAL DE LA  
SUBFAMILIA CICADELLINAE TRIBU CICADELLINI DEL ESTADO DE VERACRUZ.



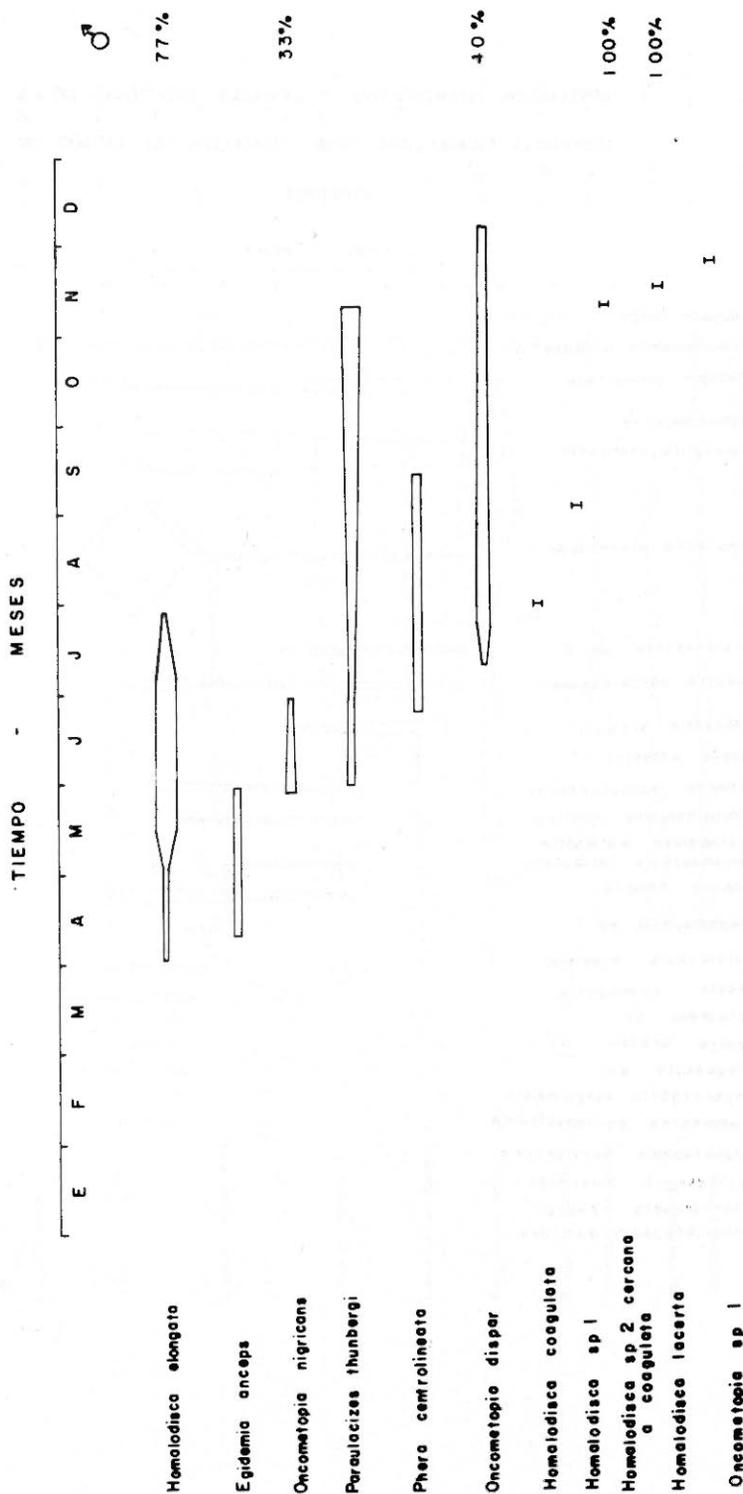
GRAFICA No 1

APRECIACION CUANTITATIVA Y VARIACION ESTACIONAL DE LA  
SUBFAMILIA CICADELLINAE TRIBU CICADELLINI DEL ESTADO DE  
VERACRUZ.



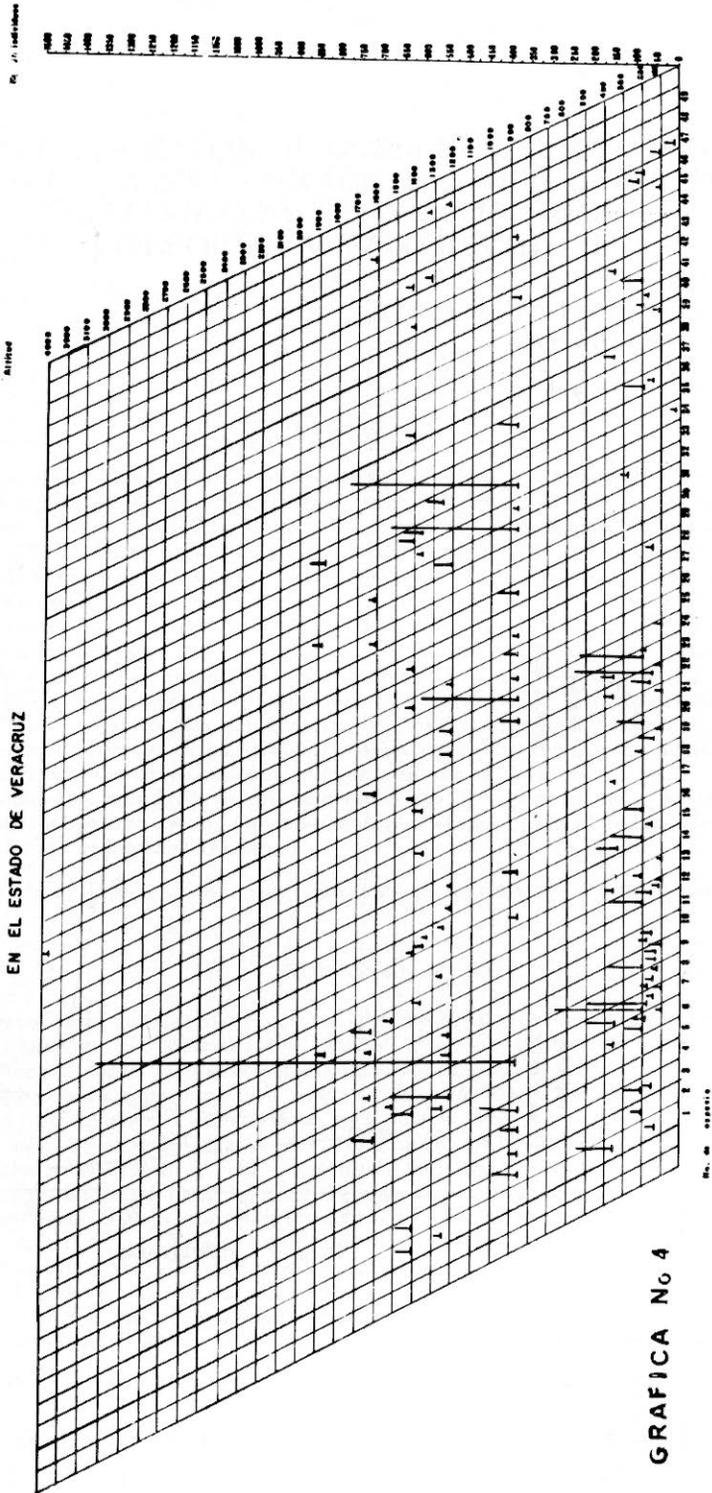
GRAFICA No 2

APRECIACION CUANTITATIVA Y VARIACION ESTACIONAL DE LA  
SUBFAMILIA CICADELLINAE TRIBU PROCONIINI DEL ESTADO DE VERACRUZ.



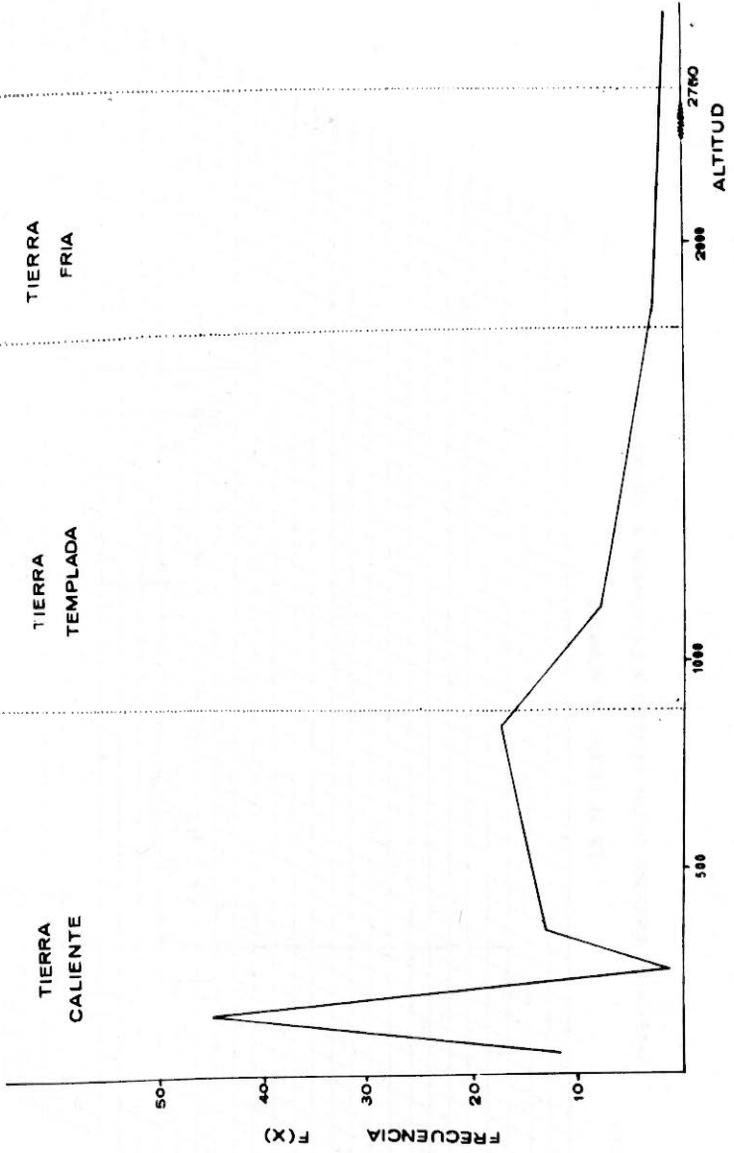
GRAFICA No 3

GRAFICA DE DISPERSION DE LAS ESPECIES DE LA SUBFAMILIA CICADELLINAE  
EN EL ESTADO DE VERACRUZ



GRAFICA N° 4

## FRECUENCIA DE LAS ESPECIES SEGUN LA ALTITUD.



GRAFICA No 5