

2er
97

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



VARIACION TEMPORAL EN LAS POBLACIONES DE DOS ESPECIES
DE PSOCIDOS (*Lachesilla alpha* y *Liposcelis sp.* INSECTA., PSOCOPTERA)
Fourcraea bedinghausii K. Koch.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A:

MARIA DEL CARMEN HERRERA FUENTES

OCTUBRE 1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN	****
INTRODUCCION	1
AREA DE ESTUDIO	5
FIGURA 1	7
FIGURA 2	8
FIGURA 3	9
FIGURA 4	10
METODOS	11
RESULTADOS	13
CUADRO 1	17
FIGURA 5	19
FIGURA 6	20
DISCUSION	21
CUADRO 2	25
FIGURA 7	26
CONCLUSIONES	27
LITERATURA CITADA	28

RESUMEN

De marzo de 1979 a marzo de 1980, se efectuaron muestreos quincenales de psócidos en una población de *Fourcraea bedinghausii* (Agavaceae) en la localidad de Monte Alegre, Cerro del Ajusco, D.F., a 3,100 msnm. En cada muestreo se examinaron tres plantas; el mismo grupo de plantas nunca se muestreó a intervalos menores de tres meses. Se colectaron un total de 977 psócidos pertenecientes a dos especies: *Lachesilla alpha* García Aldrete y *Liposcelis* sp.

El análisis de las fluctuaciones de las poblaciones revela que la alternancia de abundancia de las dos especies está asociada principalmente con el régimen de precipitación, ya que hay una pronunciada estación seca comprendida entre los meses de octubre a marzo; en estos meses se registraron los picos de abundancia para *Liposcelis* sp., y una marcada estación húmeda en los meses de abril a septiembre, y es en este período cuando *Lachesilla alpha* presenta su mayor abundancia.

Las diferencias en el tamaño, la forma del cuerpo y los hábitos alimenticios de estas dos especies pueden ser un factor adicional en la alternancia de la abundancia de cada una de ellas.

I N T R O D U C C I O N

Es conocido que las poblaciones de animales fluctúan en el tiempo y en el espacio. Para el caso particular de los insectos, se han realizado trabajos con poblaciones naturales en diferentes partes del mundo para conocer dichas variaciones y sus posibles causas. Davidson y Andrewarta (1948 a,b) en el sur de Australia realizaron un amplio trabajo sobre *Thrips imaginis*, encontrando que el clima influyó notablemente en las variaciones de las poblaciones; Dobzhansky y Pavan (1950) trabajaron en el Brasil sobre fluctuaciones locales y estacionales en *Drosophila*. Gran parte del conocimiento sobre las fluctuaciones de insectos está basado en estudios realizados en zonas templadas; sin embargo, de diez años a la fecha se han realizado algunos estudios similares en bosques tropicales principalmente en Panamá. Wolda (1978 a,b, 1980,1981.), estudió las fluctuaciones estacionales en la abundancia de insectos tropicales principalmente en Homoptera, Tettigonidae y Mantidae en la Isla de Barro Colorado, Panamá.

En el presente trabajo se detectaron fluctuaciones estacionales a lo largo de un año, de dos especies de insectos del orden Psocoptera; los psócidos constituyen un orden de alrededor de dos mil especies descritas, (y posiblemente una cantidad igual por describir) distribuidas en aproximadamente doscientos quince géneros (Smithers, 1972). En México se

conocen aproximadamente 400 especies y al menos el 50 % de ellas se encuentran sin describir (García Aldrete, com.pers).

Los psócidos son insectos neópteros, exopterigotos, cuya longitud varía entre uno y doce milímetros; tienen una apariencia característica, debido a que poseen una cabeza redondeada y móvil. El postclípeo se encuentra fuertemente abombado, las antenas son largas y el pterotórax es alargado y presenta dos pares de alas. La mayoría de las especies son aladas en su fase adulta, pero existe un polimorfismo alar en muchas especies, en las que se encuentran individuos macrópteros, braquípteros o ápteros en uno o ambos sexos. Sus relaciones filogenéticas no son claras, pero sus parientes actuales más cercanos parecen ser los Phthiraptera - Mallophaga. Ambos grupos tienen una hipofaringe de forma peculiar pero no existe evidencia fósil que los relacione. Los psocópteros constituyen el inicio de la línea de evolución hemipteroide (Psocoptera - Phthiraptera - Thysanoptera - Hemiptera). (Smithers, 1972).

Los psocópteros en especial es un grupo descuidado por los ecólogos, ya que estudios cuantitativos de poblaciones de psócidos emprendidos con un objetivo específicamente ecológico se registran en sólo 13 trabajos publicados. Para los psócidos de regiones templadas, los siguientes seis trabajos tratan con la ecología de especies de árboles, particularmente de Alerce (*Larix decidua* Mill), en el Norte de Inglaterra: Broadhead y Thornton 1955, Broadhead 1958, Broadhead y Datta 1960, Broadhead y Wapshere

1966 a y b, y Broadhead y Cheke 1975.

El trabajo de New (1970) trata sobre psócidos que viven en hojas de diferentes especies de árboles en el Sur de Inglaterra. Este mismo autor también tiene un trabajo con trampas de succión de psócidos del plancton aéreo (New 1969).

La ecología de psócidos tropicales se ha registrado en solo cinco trabajos: New (1973), sobre psócidos en varios tipos de vegetación en el Matto Grosso del Brasil central; Turner y Broadhead (1974) sobre poblaciones de psócidos en mango (*Manguiífera índica* L) en Jamaica, Turner (1974) sobre la dinámica de poblaciones de especies de psócidos en dos especies de coníferas a 1,200 metros en las Montañas Azules de Jamaica: Broadhead (1983), estudió la diversidad de la fauna de psócidos en diferentes sitios de un bosque tropical y los comparó con varios tipos de bosques en diferentes partes del mundo; Broadhead y Wolda (1985) estudiaron la estacionalidad de los psocópteros en dos bosques tropicales de Panamá.

En Mexico sólo existen tres trabajos sobre fluctuaciones poblacionales de especies de psócidos; uno de ellos trata de las fluctuaciones poblacionales de tres especies de psócidos *Amphigerontia* sp., *Caecilius croesus* y *Lachesilla* R-4 (grupo *Rufa*), en cedros (*Cupressus lindleyi* Klash) en la región de Tres Marías, Morelos, realizado por García Aldrete (no publicado). El segundo trabajo trata sobre los cambios temporales en la diversidad y cambios estacionales de la composición y estructura de la comunidad de psócidos en Chamela, Jalisco por García Aldrete y Menchaca López

(sin publicar). El último estudio trata sobre la sucesión estacional y fluctuaciones en las poblaciones de psócidos asociadas con abeto (*Abies religiosa* Schl) en el Cerro del Ajusco (Ríos Jara, 1983)

Los objetivos del presente trabajo fueron: conocer las fluctuaciones estacionales de las dos especies principales de psócidos asociadas con *Fourcraea bedinghausii* en el Cerro del Ajusco, analizar las relaciones entre ellos e interpretar las variaciones de las poblaciones en el tiempo.

AREA DE ESTUDIO

El Cerro del Ajusco se encuentra localizado al sureste de la ciudad de México (19° 12' latitud norte y 99° 15' longitud oeste) y forma parte de la Cordillera Neovolcánica, que forma el límite sur de la Cuenca de México, cerrando la antigua comunicación de ésta con el Valle de Morelos y el río Balsas. Constituye una región eminentemente volcánica, lo que es fácil constatar por la presencia de gran número de conos volcánicos.

La estructura principal de la Sierra se formó al final del Mioceno. Posteriormente aparecieron numerosos volcanes adventicios como el Xitle y el Teutli, que arrojaron principalmente lavas basálticas formando amplias llanuras de malpaís, como la del Pedregal de San Angel.

El Cerro del Ajusco forma parte del Parque Nacional "Cumbres del Ajusco" dentro de la Delegación de Tlalpan del Distrito Federal. Tiene una altura cercana a los 4,000 msnm aproximadamente; la vegetación dominante es un bosque de *Abies religiosa* Schl; característico de esta zona del centro del país. Esta especie constituye el único componente del estrato arbóreo con alturas que varían entre 20 y 40 m. El estrato arbustivo contiene numerosos representantes de la familia Compositae, en particular los géneros *Senecio*, *Eupatorium*, *Stevia* y *Archibacchari*. El estrato herbáceo está dominado por musgos de cobertura alta,

también existen muchos hongos basidiomicetos particularmente durante la época de lluvias. Las epífitas observadas fueron principalmente líquenes, musgos y briofitas, aunque también existe una rica microflora representada por hongos macromicetos.

Según la clasificación de Koeppen modificada por García (1973) el clima del Ajusco es semifrío y subhúmedo con un porcentaje de lluvias invernal con respecto a la total de 5%. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 5 y 12°C; se trata de un clima isotermal con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor de 5°C. La figura 2, es un diagrama ombrotérmico que ilustra gráficamente el régimen climático de la zona. Los datos para elaborarlo fueron proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional con base en los registros tomados por la Estación Meteorológica ubicada en la ladera Este del Cerro del Ajusco (19°13' latitud Norte y 99°12' longitud Oeste) a 2,839 msnm, cerca del pueblo de Santo Tomás Ajusco, D.F. El diagrama fue elaborado con los valores promedio de precipitación y temperatura mensuales registrados durante los diez años previos al inicio de este estudio (1970-1979).

Una época seca y otra húmeda se encuentran bien delimitadas; la primera de noviembre a marzo, cuando los valores de precipitación son más bajos que los de temperatura, y la segunda de mayo a septiembre con valores de precipitación superiores a los 100 mm.

El lugar de muestreo se encuentra localizado en el paraje denominado Monte Alegre, sobre la carretera panorámica al Cerro

Figura 1.

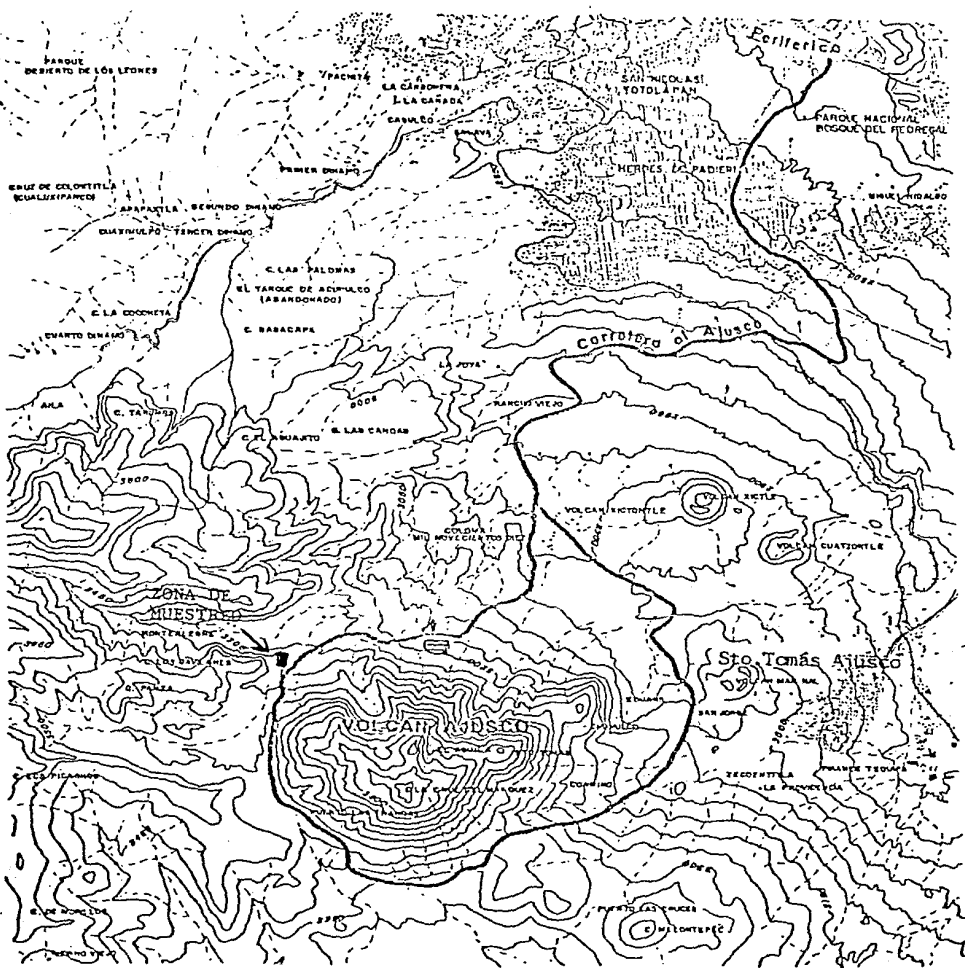


Figura 1. Area de estudio y localización de la zona de muestreo. Cerro del Ajusco, D.F.

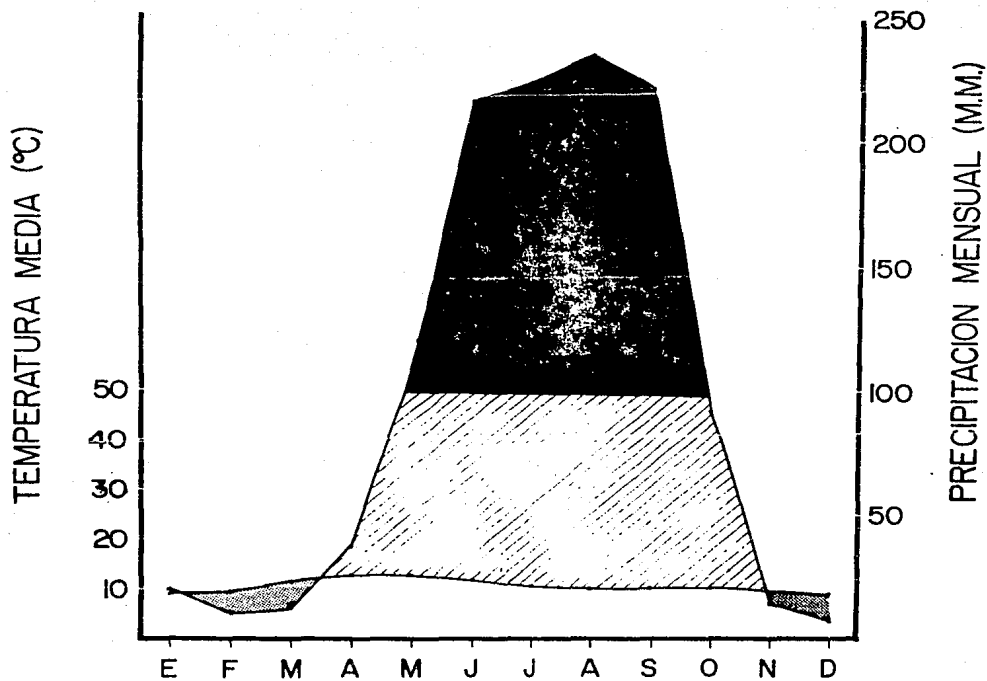


Figura 2. Diagrama ombrotérmico con los valores de temperatura y precipitación media mensual para el Cerro del Ajusco, D.F. (1970-1979).

del Ajusco, a una altura de 3,100 msnm. (Fig. 2). Este lugar es un acantilado rodeado de bosque de abeto, en el cual se encuentra una población bien establecida de *Fourcraea bedinghaussi* (Fig. 3), de la cual se seleccionaron dieciocho plantas que presentaban un follaje abundante. Se revisó que todas las plantas estuvieran colonizadas por las dos especies que se encuentran predominantemente en las hojas secas colgantes que rodean el tronco de la planta. (Fig. 4).



Fig. 5

A. Zona de muestreo

B.- población
F. bedinghaussi



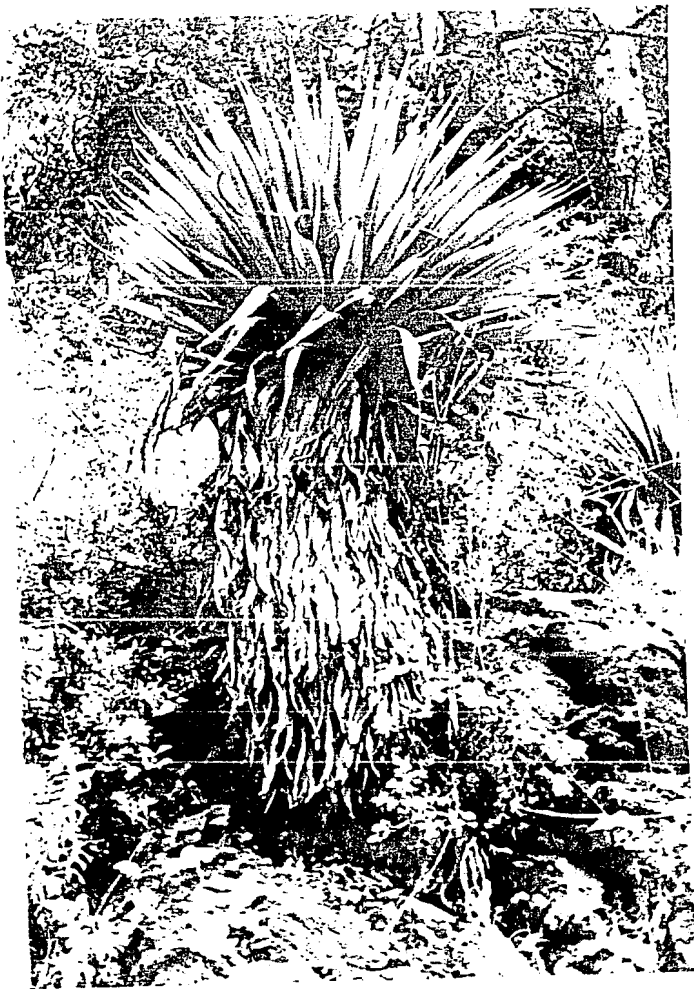


Fig. 4 .- *Foureaea bedinghausii*

M E T O D O S

Se seleccionaron 18 plantas en las cuales se realizaron 24 muestreos en total durante el período comprendido entre el 1° de marzo de 1979 y el 8 de marzo de 1980.

Se dividió la población en grupos de tres individuos, numerados del I al XVIII, muestreándose un grupo de plantas cada quince días siguiendo un orden progresivo. Al muestrear el grupo XVI, XVII y XVIII, se regresaba al primer grupo. Nunca se muestreó el mismo grupo en un lapso de tiempo menor de tres meses. Se completaron 24 muestreos, lo que quiere decir que cada grupo de plantas fue muestreada cuatro veces durante el año.

El muestreo consistió en golpear el follaje de hojas secas de cada planta durante 10 minutos; el golpeo se realizó con una varilla metálica de 1 m de longitud, y los insectos se recibieron en una manta de 50 X 70 centímetros; se recogieron mediante un aspirador de succión bucal y fueron preservados directamente en alcohol al 80%.

Después se procedió a la separación del material colectado para llevar a cabo el conteo de machos, hembras y larvas, las cuales también se separaron en los diferentes estadios I-II, III-IV; V-VI, y la fauna asociada, la cual consistió principalmente de otros artrópodos como opiliones, arañas, pseudoescorpiones, ácaros y thrips, de los cuales algunos podrían ser

depredadores de psócidos.

Este método de muestreo consistente en golpear el follaje ha sido utilizado por varios autores; New (1970), considera que éste es el tipo más adecuado para trabajos sobre insectos del follaje, los cuales pueden ser demasiado móviles para realizar una búsqueda directa confiable; el uso de 25 golpes ha sido adoptado como la unidad básica de muestreo, en muchos estudios; de esta forma, algunos experimentos realizados por diferentes autores han demostrado que golpear las ramas y el follaje 25 veces es suficiente para desalojar la mayor parte de los psócidos; Turner (1974), colocó ramas de *Juniperus* y *Podocarpus* después de haber sido golpeadas 25 veces, en bolsas de polietileno rociadas con insecticida y demostró que ningún psócido adicional podía ser inducido a desalojar las ramas. Turner y Broadhead (1974) realizaron ensayos preliminares en un estudio de árboles de mango en Jamaica, encontrando que 25 golpes colectaban el 85% de todos los psócidos, tomando este procedimiento como óptimo. Ellos mencionan que emplear mayor número de golpes a las ramas resultaría en una pérdida apreciable de adultos alados en la manta de colecta. El mismo método de muestreo fue utilizado por Ríos Jára (1983) en su estudio sobre psócidos asociados al follaje de abeto en el Cerro del Ajusco. La utilización de un período fijo de colecta es una variante del método anterior y pudo comprobarse que al final del período de 10 minutos ya no encontramos más insectos al golpear el follaje de las palmas

RESULTADOS

Se colectaron un total de 977 psócidos pertenecientes a dos especies: *Lachesilla alpha* García Aldrete (1985) de la familia Lachesillidae (grupo Homilopsocidae, Suborden Psocomorfa), con 465 individuos y *Liposcelis sp.* de la familia Liposcelidae (grupo Nanopsocetae, Suborden Troctomorpha), con 512 individuos. Se detectaron además dos especies ocasionales, las cuales no fueron tomadas en cuenta para los resultados por aparecer sólo en dos muestreos y por estar representadas por pocos individuos. Estas especies fueron *Caecilius sp.*, y *Psyllipsocus monticolus* García Aldrete (nombre en manuscrito).

En el cuadro 1 se muestran los datos obtenidos tanto para *Lachesilla alpha* como para *Liposcelis sp.* en cada uno de los muestreos realizados a lo largo de un año. Para *Lachesilla alpha* se desglosó el número total de individuos en machos, hembras y los scis estadios larvales que se registraron en tres grupos: 1; estadios I-II, 2; estadios III-IV, y 3; estadios V-VI. Para *Liposcelis sp.* el número de individuos se desglosó en tres grupos machos, hembras y larvas en general, notándose una diferencia muy grande entre el número total de machos y el número total de hembras, siendo muy evidente que las hembras predominan en número.

Los datos del cuadro 1 están representados gráficamente en las figuras 5 y 6. En la figura 5 la gráfica representa:

del lado izquierdo superior, los números totales de las dos especies graficados normalmente. El lado derecho superior corresponde a los mismos números graficados en log. normal; en la parte inferior se grafica el régimen climático para hacer más clara la relación entre éste y las fluctuaciones estacionales. La figura 6 es una gráfica doble que desglosa los diferentes estadios de *Lachesilla alpha*; en el lado izquierdo superior se grafica normalmente; en el lado derecho se grafica log. normal. En la parte inferior se representa el régimen climático.

La figura 5 muestra los números totales de las dos especies, adultos más larvas y su relación con los parámetros de precipitación y temperatura; durante el período de muestreo la temperatura varió entre 8° y 13.9°C, siendo este factor muy homogéneo a lo largo del año. En cuanto al registro de precipitación se utilizó el de media mensual, el cual mostró en un año (19 de marzo de 1979 al 8 de marzo de 1980) una temporada lluviosa que abarca de abril a septiembre, y una temporada seca comprendida de octubre a marzo.

Los datos de la figura 5 para *Lachesilla alpha* muestran tres picos de abundancia: el primero en abril, al inicio de la estación lluviosa; el segundo abarca junio y julio, siendo el más prolongado en cuanto a duración, encontrándose a mediados de la estación húmeda y el tercero y más alto en septiembre, coincidiendo con el final de esta estación.

En la figura 5 los datos para *Liposcelis* sp. muestran también tres picos de abundancia; el primero de ellos, coincide con el primero de *Lachesilla alpha* y por lo tanto con el inicio de la estación húmeda; hay que hacer notar que del número total de 72 individuos de *Liposcelis* sp. para este muestreo, 64 son hembras, 4 son machos y 4 son larvas, en contraste con 72 individuos de *Lachesilla alpha* para el mismo muestreo, de los cuales 66 son larvas y sólo 6 son adultos. Después de este pico, la población de *Liposcelis* sp. se mantiene baja durante los meses correspondientes a la estación lluviosa. El segundo pico de abundancia se presenta en noviembre, correspondiendo a la mitad de la estación seca. En este muestreo sólo se colectaron adultos: 75 hembras y 31 machos; a partir de ese muestreo la población de *Liposcelis* sp. se mantuvo baja durante los meses de diciembre y enero, y tiene un tercer pico de abundancia comenzando a finales de enero, subiendo un poco durante febrero y llegando al pico en marzo de 1980, correspondiendo este pico con el final de la estación seca; en este último muestreo se colectaron sólo adultos.

En esta figura podemos observar una marcada estacionalidad de estas dos especies; para *Lachesilla alpha* la mayor abundancia se presenta en la temporada de lluvias, mientras que *Liposcelis* sp. durante esos meses (abril a septiembre) mantiene su población en números muy bajos y registra su mayor abundancia en los meses más secos; las fluctuaciones que presentan estas poblaciones parecen estar en relación directa con el régimen de precipitación,

dando como resultado que cuando una de las especies es abundante, la otra se encuentra en números muy bajos.

La figura 6 muestra los datos de *Lachesilla alpha* desglosados en números de adultos y número de cada uno de los grupos de larvas, relacionándolos con los parámetros de temperatura y precipitación; aquí puede observarse que el primer pico de abundancia de esta especie está formado casi totalmente por individuos pertenecientes a los estadios larvales, mientras los adultos se mantienen en números muy bajos; en el segundo pico de abundancia, que corresponde a la mitad de la estación lluviosa, está formado en su mayoría por adultos y los estadios larvales mejor representados son los del grupo 3 (estadios V-VI). El tercer pico está bien representado tanto por adultos como por los grupos 1 y 2; puede observarse que a pesar de que hay un buen número de larvas al final de la estación húmeda, éstas descienden a números muy bajos durante la estación seca.

Cuadro 1. Número de individuos (adultos y larvas) de *Lachesilla alpha* García Aldrete y *Liposcelis* sp. en muestreos de *Fourcraea bedinghausii*, en las fechas indicadas. Monte Alegre, Cerro del Ajusco, D.F.

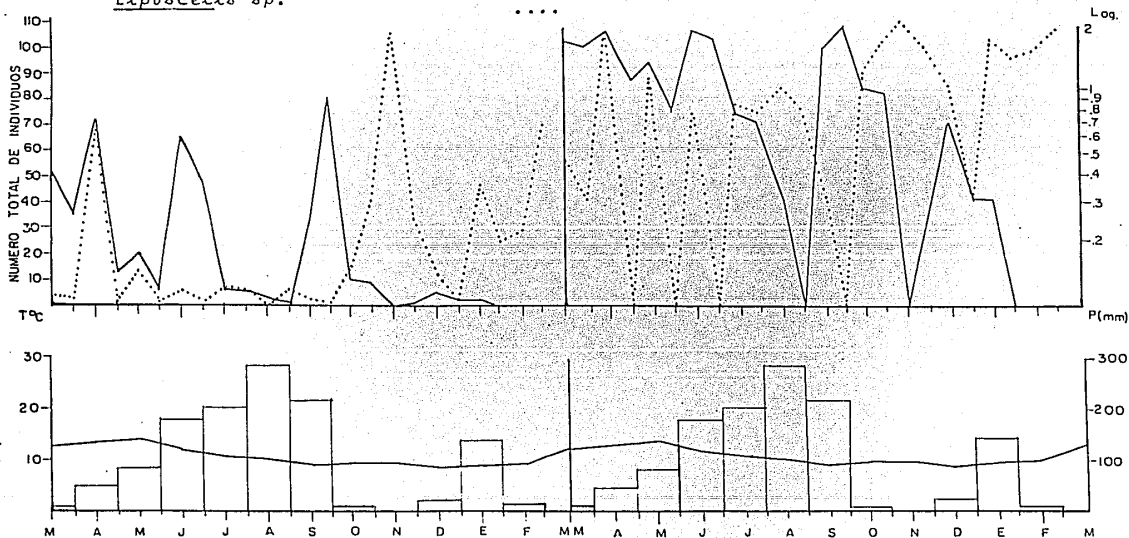
	Fechas de Muestreo											
	19. III. 1979	3. IV. 1979	18. IV. 1979	3. V. 1979	18. V. 1979	3. VI. 1979	18. VI. 1979	1. VII. 1979	15. VII. 1979	30. VII. 1979	15. VIII. 1979	1. IX. 1979
<i>Lachesilla alpha</i>												
Hembras	11	9	5	3	4	3	23	16	3	2	0	1
Machos	6	5	1	2	1	2	13	10	2	1	0	0
Larvas:												
1-2	13	6	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3-4	10	7	21	2	6	0	6	8	0	1	1	0
5-6	10	9	20	5	8	1	23	15	1	1	1	0
Total:	50	36	72	12	20	6	65	49	6	5	2	1
<i>Liposcelis</i> sp.												
Hembras	2	1	64	1	10	0	1	1	4	4	7	5
Machos	1	1	4	0	2	1	1	0	2	1	4	3
Larvas	0	0	4	0	0	0	4	0	1	1	0	1
Total:	3	2	72	1	12	1	6	1	7	6	11	9

Cuadro 1. (Continuación)

	Fechas de Muestreo											
	13. IX.1979	29. IX.1979	12. X.1979	1. XI.1979	16. XI.1979	5. XII.1979	20. XII.1979	5. I.1980	20. I.1980	5. II.1980	23. II.1980	8. III.1980
<u>Lachesilla alpha</u>												
Hembras	6	19	0	2	0	1	1	1	1	0	0	1
Machos	1	8	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0
Larvas:												
1-2	7	23	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0
3-4	10	25	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0
5-6	8	6	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Total:	32	81	10	9	0	1	5	2	2	0	0	1
<u>Liposcelis sp.</u>												
Hembras	2	0	11	27	75	19	8	2	29	19	21	41
Machos	0	1	4	10	16	7	3	0	12	5	7	19
Larvas	0	0	0	3	15	7	1	0	7	1	1	10
Total:	2	1	15	40	106	33	12	2	48	25	29	70

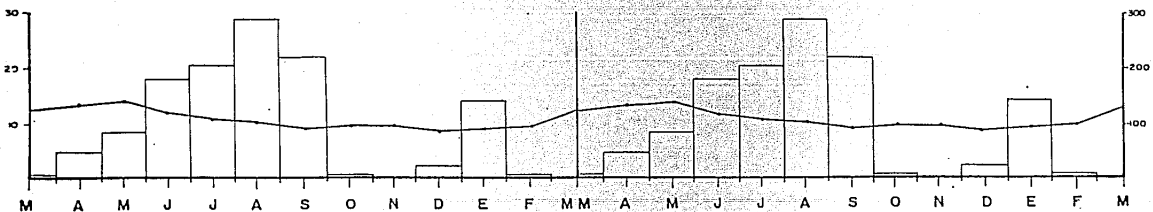
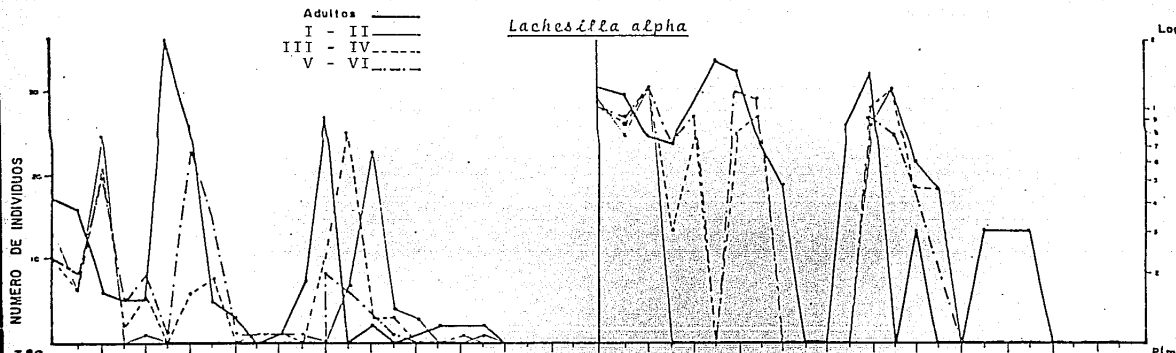
Lachesilla alpha García Aldrete _____

Liposcelis sp.



Fluctuaciones en las poblaciones de *Lachesilla alpha* y *Liposcelis* sp.
Variaciones en la temperatura y precipitación media mensual durante
el período de estudio.

Periodo de muestreo (1979-1980)



Fluctuaciones en la población de Lachesilla alpha y variaciones en la temperatura y precipitación media mensual.

Período de muestreo (1979-1980)

DISCUSION

Las dos especies de psócidos asociada a *F. bedinghausi* constituyen un sistema atractivo para realizar estudios ecológicos en el campo porque su ciclo de vida completo, desde huevecillo hasta adulto, se desarrolla sobre las hojas secas de esta planta, además los adultos y las larvas son relativamente fáciles de capturar y son reconocibles a simple vista.

Los cambios en el tiempo de las poblaciones de *Lachesilla alpha* y *Liposcelis sp.* nos indican que se comportan tan estacionalmente como otros artrópodos y que estos cambios no se dan al azar, en estas especies en particular se presenta una marcada estacionalidad y las fluctuaciones en los niveles de población parecen estar en relación directa con el régimen de precipitación, ya que cuando *Lachesilla alpha* es abundante, lo cual coincide con la estación húmeda, *Liposcelis sp.* se mantiene en niveles bajos de abundancia, aumentando ésta durante la estación seca, lo cual marca diferencias intrínsecas entre ambas especies.

Levings S. y Windsor D. (1985) detectaron tres patrones de abundancia estacional de los artrópodos de la hojarasca en Barro Colorado, Panamá: 1) Incremento en la estación seca, 2) incremento a principios de la estación húmeda, y 3) fluctuaciones ausentes, o indiferentes de patrones estacionales. Para el caso de las especies estudiadas, *Liposcelis sp.* queda incluida dentro del

patrón 1, ya que presenta su mayor abundancia durante la estación seca, mientras que *Lachesilla alpha* se incluye en el patrón 2, al presentar su mayor abundancia durante la estación húmeda.

Wolda y Broadhead (1985) en la Isla de Barro Colorado encontraron que los psocópteros son estacionales, pero en total muestran una variación estacional en abundancia menos pronunciada que las especies individuales; esto se debe a que diferentes especies tienen su máxima abundancia en diferentes épocas del año. Tanto *Lachesilla alpha* como *Liposcelis sp.* también presentan sus máximas abundancias en diferentes épocas del año, relacionadas directamente con el patrón de precipitación; así *Lachesilla alpha* aparece en los meses más húmedos, de abril a septiembre, mientras que *Liposcelis sp.* tiene sus mayores niveles de población en los meses más secos, de octubre a marzo.

Broadhead y Wolda (1985) han establecido que las especies de Psocoptera pueden asignarse a cualquiera de los nichos principales: los que frecuentan corteza y los que frecuentan follaje, alimentándose y ovipositando en la corteza y en las hojas respectivamente, (nicho cortícola y nicho folícola). New (1970) examinó la composición principal de la microflora de la corteza de las ramas secas de algunos árboles: (*Quercus*, *Fagus*, *Crataegus* y *Cupressus*) y notó que no difiere grandemente entre ellos.

Broadhead (1983) afirma que los psocópteros son el mayor grupo de animales adaptados a alimentarse de microepífitas, con alrededor de 2,500 especies; casi todos ellos arbóreos. Tanto

Lachesilla alpha como *Liposcelis* sp. viven sobre hojas secas de *F. bedinghaussi* alimentándose de esporas del mismo hongo (*Torula herbarum*, un hongo del orden Moniliales, de la familia Dematiaceae), el cual crece en las hojas y se ha observado que es más abundante durante la época húmeda.

La alternancia de abundancia de las dos especies está asociada principalmente con el régimen de precipitación, ya que hay una pronunciada estación seca comprendida en los meses de octubre a marzo, y una marcada estación húmeda en los meses de abril a septiembre. Por lo tanto, las fluctuaciones observadas en las dos especies son consideradas estacionales, ya que cada una de ellas presenta sus picos de abundancia en una u otra estación, salvo en un muestreo que corresponde al mes de abril, donde las dos especies son abundantes pero desfasadas en cuanto a sus ciclos de vida; mientras la mayoría de los individuos de *Liposcelis* sp. son adultos, la mayor parte de los ejemplares de *Lachesilla alpha* son larvas. La interpretación que podemos darle a este hecho al inicio de la estación lluviosa, el número de *Liposcelis* sp. estaba por bajar, mientras que *Lachesilla alpha* estaba empezando a subir; si el muestreo se compara con el de 15 días después, se puede observar que *Liposcelis* sp. ha descendido rápidamente, y el siguiente pico de abundancia para *Lachesilla alpha* está formado por adultos en su mayor parte.

Lachesilla alpha es casi del doble de tamaño que *Liposcelis* sp. (Cuadro 2); esta última es de forma aplanada dorsoventralmente y áptera, a diferencia de *Lachesilla alpha* que es macróptera, y

cuyo cuerpo es de forma oval; por lo tanto, *Liposcelis* sp. por su tamaño más pequeño y su forma, puede tener acceso a sitios de alimentación donde *Lachesilla alpha* por su mayor tamaño no puede entrar. (Figura 7)

Ahora bien; el hecho de que coexistan en la misma planta, no significa que haya entre ellos una alta interacción competitiva (Pianka 1972,1975) y tal parece ser el caso de estas dos especies. En este caso los nichos fundamentales se traslapan, Algún especio del nicho es compartido y alguno es exclusivo, capacitando a las dos especies a coexistir.

El hecho de que *Lachesilla alpha* sea más abundante durante la época lluviosa puede estar asociada a que durante este período el hongo crece sobre la hoja en general y es más abundante; y en el caso del tiempo de secas, éste crece donde hay más humedad, (entre las ranuras y en la base de las hojas), donde *Liposcelis* sp. por su tamaño y forma puede acceder. Wolda (1978) demostró que la estacionalidad de algunos grupos de insectos puede estar sincronizada con la presencia estacional del alimento y la disponibilidad de éste en las diferentes estaciones.

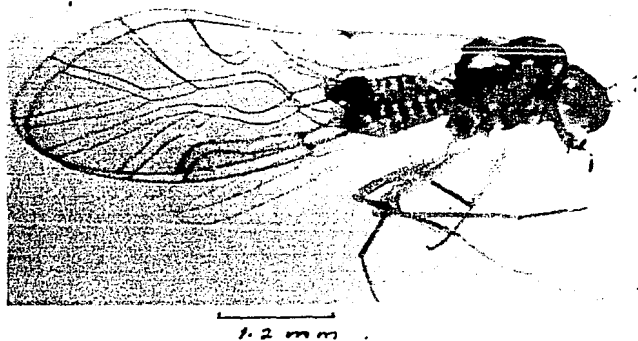
Otro factor para que *Liposcelis* sp. sea más abundante que *Lachesilla alpha* en la época seca puede ser coadyuvado por el hábito de *Liposcelis* sp. de alimentarse de huevecillos de *Lachesilla alpha* . En pruebas de laboratorio, *Liposcelis* sp. se ha alimentado de huevecillos de la misma especie de *Lachesilla*

(García Aldrete, com.pers.). Williams, L. (1972) observó que en condiciones de laboratorio, *Liposcelis bostrychophytus* consumió aproximadamente un 5% de los huevecillos de *Xyletinus peltatus*, un coleóptero anóbido y sugirió que *L.bostrychophytus* puede tener un ligero valor benéfico para limitar infestaciones naturales de *X.peltatus*.

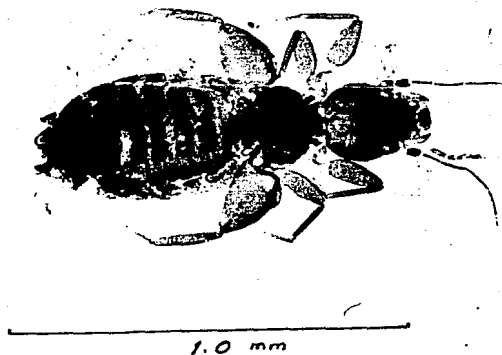
Cuadro 2. Medidas (en mm.) de *Lachesilla alpha* García Aldrete y de *Liposcelis sp.*

	<i>Lachesilla alpha</i> García A.	<i>Liposcelis sp.</i>
Longitud		
N = 10		
Min.	15.06	8.43
Max.	17.07	10.4
\bar{X}	16.03	9.33
D.E.	0.765	0.54
Anchura		
N = 10		
Min.	4.34	2.78
Max.	5.68	3.43
\bar{X}	5.34	3.23
D.E.	0.47	0.16

En este caso, *Liposcelis* sp. podría tener el mismo efecto de limitar las poblaciones naturales de *L.alpha*, y podría ser el factor que impide el aumento en la población de ésta cuando la propia población de *Liposcelis* sp. es alta.



A.- *Lachesilla alpha*



B.- *Liposcelis* sp.

CONCLUSIONES

Se encontraron dos especies de psócidos: *Lachesilla alpha* García Aldrete y *Liposcelis* sp., asociadas a *Fourcraea bedinghausii* en el Cerro del Ajusco, D.F.

Fue observada una marcada estacionalidad en las dos especies dependiente del patrón de precipitación; así *Lachesilla alpha* se presenta en mayor abundancia durante la estación húmeda, y *Liposcelis* sp. presenta sus máximas abundancias durante los meses más secos (octubre a marzo).

Diferencias entre estas dos especies se presentan en cuanto al tamaño, siendo *Lachesilla alpha* casi dos veces más grande que *Liposcelis* sp., y a la forma del cuerpo, ya que *Liposcelis* sp. es aplanada dorsoventralmente y áptera mientras que *Lachesilla alpha* es oval y macróptera.

Un factor más que podría afectar en la abundancia de estas especies es el que se alimenten del mismo hongo, y que el crecimiento de éste dependiera de la precipitación, y que por lo tanto fuera más abundante en una u otra estación; en base a las diferencias morfológicas que presentan entre sí estas especies pueden acceder a él más fácilmente durante una de las dos estaciones; también el hábito de *Liposcelis* sp. de comer huevecillos de *Lachesilla* puede ser un factor que limite la abundancia de *Lachesilla alpha* durante la estación seca.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- Andrewartha, H.G. & L.C. Birch.* 1954. The distribution and abundance of Animals. The University of Chicago Press, L.T.D. London. 782 pp.
- Broadhead, E.* 1983. The assessment of faunal diversity and guild size in tropical forests with particular reference to the Psocoptera. In: Tropical Rain Forest: Ecology and Management (Ed. by S.L. Sutton, T.C. Whitmore & A.C. Chadwick), Special Publication No. 2 of the British Ecological Society. pp. 107-119.
- Broadhead, E. & Evans, H.A.* The diversity and ecology of the Psocoptera in tropical forests. Actas del IV Simposium Internacional de Ecología Tropical. 1, 183-196.
- Broadhead, E. & Wolda, H.* 1985. The diversity of Psocoptera in two tropical forests in Panama, Jour. Anim. Ecol. 54: 739-754.
- García Aldrete A. N.* 1985. The species of *Lachesilla* in the group "Texcocana" (Psocoptera: Lachesillidae). Descriptions, records and Relationships. Folia Entomológica Mexicana. No. 65: 37-62

- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen, Instituto de Geografía, UNAM. 2a. Edic. 246 pp.
- Levings, S. and Windsor, D. 1985 Litter arthropod population in a tropical deciduous forest: Relationships between years and arthropod groups. Jour. Anim. Ecol. 54; 61-69.
- New, T.R. 1970. The relative abundance of some British Psocoptera on different species of trees. Jour. Anim. Ecol. 39; 521-540.
1973. Local Distributions of Psocoptera in the Mato Grosso, Central Brazil. Papéis Avulsos de Zoología, S. Paulo, 27 (10) 115-144.
- Ríos Jara, E. 1983. Sucesión estacional y fluctuaciones en las poblaciones de Psocoptera (Insecta) asociadas con abeto (Abies religiosa Schl.) En el Cerro del Ajusco, D.F. Tesis (no publicada). Facultad de Ciencias, UNAM. México pp. 131.
- Smithers, C.M. 1970. Psocoptera, In: Insects of Australia. C.S.I.R.O. Melbourne Univ. Press. 1, 029 pp.
1972. The classification and phylogeny of the Psocoptera Mem. 14. The Australian Museum, Sydney, Australia. 351 pp.
- Turner, B.D. 1974. The population dynamics of tropical arboreal Psocoptera (Insecta) on two species of conifers in the Blue Mountains, Jamaica. Jour. Anim. Ecol. 43: 325-337.

Turner, B.D. & Broadhead, E. 1974. The diversity and distribution of Psocid populations on Manguifera indica L. in Jamaica and their relationship to altitud and micro-epiphyte diversity. Jour. Anim. Ecol. 43: 175-190.

Williams, L.H. 1972. Anobiid beetle eggs consumed by a Psocid (Psocoptera: Liposcelidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 65 (3): 535-536.

Wolda, H. (1978 a). Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. Jour. Anim. Ecol. 47: 369-381.
(1978 b). Fluctuations in abundance of tropical insects. The American Naturalist, 112, No. 988, 1017-1045.

Wolda, H. & Broadhead, E. 1985. Seasonality of Psocoptera in two tropical forest in Panama. Jour. Anim. Ecol. 54: 519-530.