

00381

19
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

LOS ACAROS DE LA GALLINAZA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

DOCTOR EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

P R E S E N T A :

MA. TERESA ^{Clemencia} QUINTERO MARTINEZ

DIRECTOR DE TESIS: DRA. ANA HOFFMANN MENDIZÁBAL

MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

274418.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

SUMMARY

1.-INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.-CONCEPTO DE GALLINAZA.....	2
1.2.-PAPEL DE LOS ÁCAROS EN LA GALLINAZA.....	4
1.3.-RELACIONES TRÓFICAS Y ÁCAROS	6
1.4.-BIOCENOSIS GRANOS ALMACENADOS Y SU SEMEJANZA CON LA GALLINAZA.....	7
1.5.-ECOSISTEMA SUELO Y SU SEMEJANZA CON LA GALLINAZA.....	9
1.6.-INFLUENCIA DEL AGUA Y LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO DE POBLACIONES DE MICROARTRÓPODOS.....	11
1.7.-ANTECEDENTES.....	14
1.7.1.-ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE ÁCAROS EN GALLINAZAS	14
1.7.2.-ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE ÁCAROS EN GALLINAZAS DE MÉXICO.....	18
2.-OBJETIVOS.....	23
3.-MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
3.1.-TIPO DE ESTUDIO REALIZADO.....	24
3.2.-TIPOS DE GRANJAS DE AVES MUESTREADAS.....	24
3.3.-COLECTA DE MUESTRAS DE GALLINAZA EN CAMPO.....	25
3.4.-LOCALIZACIÓN DE LAS GRANJAS ESTUDIADAS.....	26
3.5.-DATOS GENERALES DEL NÚMERO DE CASSETAS MUESTREADAS, NÚMERO DE AVES Y RAZA EN LAS GRANJAS ESTUDIADAS Y FECHAS DE MUESTREO.....	26
3.6.-OBTENCIÓN DE ÁCAROS.....	28
3.6.1.-DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE LOS ÁCAROS.....	30
3.6.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	31
3.6.3.-ESTUDIO DE LOS COMPONENTES DE LA GALLINAZA.....	31
4.-RESULTADOS.....	32
4.1.-LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS.....	32
ÓRDENES DE ÁCAROS.....	36

4.2.-NÚMERO DE ÁCAROS DE CADA ESPECIE ENCONTRADOS EN CADA GRANJA SEGÚN SU PROPÓSITO.....	49
4.3.-COMPONENTES DE LA GALLINAZA EN CADA GRANJA.....	49
4.4.-TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.....	49
4.5.-NÚMEROS TOTALES DE ÁCAROS OBSERVADOS.....	57
4.6.-PORCENTAJES DE ÁCAROS POR ÓRDENES.....	57
4.7.-FECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE ÁCAROS MÁS COMUNES.....	61
4.8.-CONSIDERACIONES DE TIPO BIOLÓGICO Y MÉDICO.....	69
4.8.1.-HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS ÁCAROS ENCONTRADOS.....	69
4.8.2.-ESPECIES DE ÁCAROS DE IMPORTANCIA MÉDICA Y VETERINARIA.....	69
5.-DISCUSIÓN.....	74
5.1.-ESPECIES DE ÁCAROS ENCONTRADOS	74
5.2.-NÚMERO DE ÁCAROS DE CADA ESPECIE ENCONTRADOS EN CADA GRANJA SEGÚN SU PROPÓSITO	79
5.3.-COMPONENTES DE LAS GALLINAZAS ESTUDIADAS.....	81
5.4.-TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DE LAS GALLINAZAS ESTUDIADAS.....	82
5.5.-FRECUCENCIA RELATIVA DE ÁCAROS POR ÓRDENES.....	83
5.6.-FRECUCENCIA RELATIVA DE ÁCAROS POR ESPECIES MAS COMUNES	84
5.7.-HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS ÁCAROS ENCONTRADOS.....	86
.....5.8.ÁCAROS.DE.IMPORTANCIA.MÉDICA.YVETERINARIA.....	88
6.-CONCLUSIONES.....	89
7.-BIBLIOGRAFÍA.....	91
8.-ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	100

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis fue realizada bajo la dirección de la Dra. Ana Hoffmann Mendizábal a quien deseo expresar mi profundo agradecimiento.

A la Dra. Ana Hoffmann Mendizábal, por haberme dado la oportunidad de adquirir algunas de sus valiosas enseñanzas e impulsado a efectuar el Doctorado y llegar a la conclusión del mismo con la realización de esta tesis.

A La Dra. Tila María Pérez Ortiz, quien desinteresadamente contribuyó a la revisión de la tesis aportando valiosas sugerencias.

Al Dr. Jaime Alonso Navarro, quien con gran paciencia me ayudó en el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

A los Dres: Ana Hoffmann Mendizábal, Tila María Pérez Ortiz, Cristina Cramer Hemkes, José Alfonso Barajas Rojas, Ariel Ortiz Muñiz, Rafael Lamothe Argumedo y Alfonso Neri García Aldrete quienes como sinodales realizaron la revisión de este trabajo sugiriendo valiosas contribuciones.

Por último a todos aquellos que de alguna manera me ayudaron a efectuar esta tesis y que son numerosas personas, muchas de las cuales son mis amigos y familiares, así como algunos que ya no están entre nosotros, pero que en su momento apoyaron este trabajo. A todos muchas gracias.

RESUMEN

Se realizó un estudio para conocer los ácaros que habitan en la gallinaza, en granjas de gallinas ponedoras de la República Mexicana.

Se recolectaron muestras de gallinaza tres veces al año en once granjas de gallinas ponedoras de tres tipos: ponedora piso, ponedora jaula y reproductora, localizadas en seis estados de la República Mexicana: Veracruz (2 granjas), Yucatán (2 granjas), Puebla (1 granja), Jalisco (2 granjas), Coahuila (2 granjas) y Nuevo León (2 granjas).

El muestreo se realizó en un lapso de cinco años, de 1983 a 1987. Se colectaron un total de 18 muestras de cada granja haciendo un total de 198 en las 11 granjas. Las muestras se colectaron en bolsas de plástico (aproximadamente 350 g) en las que se anotaron los datos de procedencia número de aves, raza y fecha de colecta. Simultáneamente se tomaron datos de la temperatura y humedad relativa del lugar de recolección.

En el laboratorio, se obtuvieron primero porciones de 200 g.; los que se colocaron en embudos de Berlese Tullgren para separar ácaros; con el resto de la muestra (150 g aproximadamente) se realizaron estudios de microscopía para determinar los componentes de la gallinaza. Posteriormente, se contaron los ácaros y se identificaron, para obtener la frecuencia relativa tanto en la misma granja, como entre granjas. Asimismo con base en la literatura, se determinaron los hábitos alimenticios de los ácaros obtenidos.

En las 198 muestras de gallinaza se determinó a cuatro órdenes de ácaros, 20 familias 33 géneros y 46 especies, de éstas, hubo especies que estuvieron presentes en los tres tipos de granja, otras sólo en dos o en un tipo; con una frecuencia de identificación de 25 especies de ácaros en granjas de gallinas ponedoras en piso, 20 en ponedoras jaula y 22 en reproductoras.

El total de ácaros de las 11 granjas fue de (180,258) dentro de los cuales se obtuvieron porcentajes: 90.08% (162,377 ácaros) correspondió al orden Astigmata; 5.42% (9,770 ácaros) a los Mesostigmata; 4.49% (8,101 ácaros) a los Prostigmata y 0.01% (10 ácaros) a los Cryptostigmata. En granjas de ponedoras de jaula predominaron los Astigmata con 83.57% (150,634

ácaros), en granjas de ponedoras de piso los Prostigmata 2.99% (5,392 ácaros) y en las de reproductoras también los Astigmata 5.96%. (10,737 ácaros), el orden Cryptostigmata solo se observó en granjas de ponedoras piso

La frecuencia de especies por tipo de granja, mostró para el orden Mesostigmata un 98.74% para *Oodonychus krameri* en gallinas ponedoras de piso y 96.44% en ponedoras jaula; un 33.33% de *Proctolaelaps pygmaeus* en gallinas reproductoras. Del orden Prostigmata se encontró un 33.18% para *Cheyletus eruditus* en ponedoras de piso, así como un 61.19% de *Chelacheles sp* en ponedoras jaula y un 52.72% de *Cheyletus malaccensis* en reproductoras. Finalmente del orden Astigmata se encontró un 43.44% para *Coproglyphus stammeri* en ponedoras de piso, un 55.83% para *Sancassania berlesei* en ponedoras de jaula y un 68.30% para *Tyrophagus putrescentiae* en reproductoras.

Se concluye que la mayoría de los ácaros correspondió a los hallados en granos almacenados; resultando que un 29% de éstos fueron ácaros saprófagos.

Summary

Litter from hen farms was studied to obtain information regarding living mites in this substrate; chicken litter samples were collected three times per year in eleven layer hen farms with three types of facilities: floor layer hen farms, cage layer hen farms and breeder farms, from six Mexican states: Veracruz (2 farms), Yucatán (2 farms), Puebla (1 farm), Jalisco (2 farms), and Nuevo León (2 farms). Samples were taken from 1983 to 1987 at different intervals of time. A total of 18 samples were taken for each farm (198 from the eleven farms). They were placed in plastic bags; temperature and relative humidity were also recorded.

Each weighed sample of 200g was placed in a Berlese Tullgren funnel and all mites were isolated. The components of the chicken litter were determined by microscopic examination. The mites were mounted in slides using Hoyer's medium and counted according to standard procedures. Relative frequency was estimated for the mites found in and between farms. Feeding habits of the mites were determined, using the standard procedures. In the total of 198 samples four orders of mites, 20 families 33 genus and forty six mites species were found: Twenty five in farms with floor laying hens, twenty in cage layer farms and twenty two in breeder farms. In some cases the same species of mites in the three types of farms were observed. A total of mites obtained from eleven farms were (180,258) of these Astigmata 90.08% (167,377 mites); Mesostigmata 5.42% (9,770 mites); Prostigmata 4.49% (8,101%) and Cryptostigmata 0.01 (10 mites). Astigmata mites predominated in cage layers 83.57% (150,634 mites), Prostigmata 2.99% (5,392 mites) in floor layer hens and in breeders, Astigmata mites constitute 5.96% (10,737 mites) of the total. The Cryptostigmata order was observed only on farms with floor layers. The most common species of Mesostigmata were *Oodonychus krameri* found mainly in floor layer hen farms (98.74%) and in cage layer hens farms (96.44%); *Proctolaelaps pymaeus* (33.33%) in breeders. In the Prostigmata order in floor layer hens *Cheyletus eruditus* was (33.18%), *Chelacheles* sp in cage layers, (61.19%) and *Cheyletus malaccensis* (52.72%) in breeders, In the Astigmata order, *Coproglyphus stammeri* (43.44%) in floor layer hens; in cage layer hens, *Sancassania berleseii* (55.83%) and *Tyrophagus putrescentiae* (68.31%) in breeders. Generally the mites species corresponded with the ones found in stored grains: It was also found that 29% of the total are saprophagous.

1 INTRODUCCION

La avicultura en México es una industria que se ha visto incrementada en años recientes ya que según datos de Avilés (1997), se cuenta con 283,713,212 aves que conforman la parvada nacional; de estas aves, 106,797,825 son gallinas ponedoras; 9,779,179 son gallinas reproductoras; 236,208 son gallinas progenitoras; 166,200,000 son pollos de engorda y 700,000 corresponde a guajolotes.

Al aumentar las granjas, se incrementa el número de desechos en ellas. El desecho más importante de estos centros de producción, es la gallinaza, compuesto formado por diversos materiales como heces de las gallinas, plumas, restos de alimento comercial, paja y otros vegetales o viruta de madera, y que ha sido usado como fertilizante y como alimento de animales

Puede decirse, en términos generales, que la gallinaza está constituida por dos grupos de componentes : a) productos de desechos metabólicos y hormonas y b) materiales que no fueron digeridos y por lo tanto no se absorbieron, o que se encuentran en el colchón normal que constituye la cama de las aves; en este caso, se incluyen celulosas, ligninas, queratinas, minerales, pequeñas cantidades de esteroides y ácidos grasos (Aguilar et al. 1978, Castillo, 1980) y restos de alimento a base de cereales.

1.1 CONCEPTO DE GALLINAZA

Al iniciarse la producción comercial de gallinas, dependiendo del propósito, se acostumbra poner una cama que consiste en un sustrato de material variable según el lugar en el que se encuentre la producción y las facilidades para conseguir estos materiales; la cama puede ser de paja de cereales como avena, arroz, trigo y maíz, así como viruta de madera, arena, y tezontle, entre los más comunes (Cuca et al. 1982).

En este sustrato, según el tiempo que permanezcan las gallinas en él se irán acumulando restos de alimento, pluma, excremento y polvo, por lo que puede llegar a formarse una masa compacta de diferente profundidad, según el tipo de explotación y el tiempo o ciclo avícola; por lo general, si son gallinas de postura, el ciclo es de 16 meses, y si son aves de engorda es de 9 semanas. Existe el caso particular de las aves de postura que son criadas en baterías de metal o jaulas, y que son colocadas a 80 cm de altura sobre el suelo; en este caso, el sustrato se va formando solo, sin poner cama de base y tendrá la forma de conos, en los que se irán acumulando los mismos materiales antes mencionados.

En Estados Unidos de Norteamérica, se ha calculado en aproximadamente dos millones de toneladas anuales la cantidad de gallinaza producida por las granjas; de esto se deduce que, aproximadamente, el 50% de los desechos se producen por las explotaciones que siguen el sistema extensivo de producción animal (Bhattacharya & Taylor, 1975).

La gallinaza puede proceder de granjas de gallinas ponedoras o de pollo de engorda, en este último caso se le llama pollinaza; las diferencias entre ellos estarán dadas por las diversas condiciones físicas del producto, ya que cambian tanto los componentes como los metabolitos y detritus procedentes del contacto con los animales, y que se acumularán con el tiempo.

En cuanto a las características de la gallinaza, Fontenot et al. (1971) encontraron que el contenido de proteína cruda es de aproximadamente 30% en base seca, y 15% de fibra cruda, constituido primordialmente por lignina; presenta, además, cantidades altas de calcio y fósforo. Respecto a los aminoácidos, tiene cantidades altas de glicina y bajas de arginina, lisina, metionina y cistina, (Bhattacharya & Fontenot, 1966). El ácido úrico constituye más de la mitad total del nitrógeno no proteínico (Bhattacharya & Taylor, op cit).

Se ha considerado que la gallinaza puede ser fuente de nutrientes para otras especies como ganado bovino y porcino, entre otros; sin embargo, también es fuente de diseminación de enfermedades ocasionadas por bacterias como *Salmonella*, o por hongos como *Aspergillus*, *Histoplasma*, o por virus como los de Newcastle y el de la Influenza Aviar, recientemente diagnosticado en México, y que puede ser transmitido por moscas, entre muchos otros organismos. (Collison 1996).

Por esta razón desde el punto de vista sanitario, las gallinas y sus desechos son acarreadoras potenciales de diversos gérmenes u organismos patógenos que también pueden ocasionar enfermedades en el humano (Bhattacharya & Taylor, op cit)

1.2 PAPEL DE LOS ÁCAROS EN LA GALLINAZA

Pocos son los trabajos sobre gallinaza en los que se menciona la presencia de ácaros; por ejemplo en Estados Unidos de Norteamérica, Byng (1963), y Lancaster et al. (1969), y en Inglaterra Brady (1970), son algunos de los pocos autores que han hecho estudios sobre estos animales y más recientemente, han sido citados Mumcuoglu & Lutsky (1990) en Israel, y por Abo Taka (1996) en Egipto

Algunos de los ácaros de la gallinaza se han identificado como agentes patógenos de padecimientos tanto en el hombre como en animales; tal es el caso de *Dermatophagoides evansi*, al que se le ha asociado con diarrea, alergia respiratoria, dermatitis y rinitis. Jeffrey (1984), Hillerdal et al. (1982) y Mumcuoglu & Lutsky (1990) hacen hincapié en la enorme importancia que tiene la relación ácaro-hongo para actuar sinérgicamente en tales padecimientos en el hombre.

También es digno de mencionar, desde el punto de vista de la salud animal, que la presencia de ácaros en el alimento que se administra a los animales, ya sea de tipo comercial, forraje, gallinaza, etc., puede provocar diarrea, alergia, y transmisión de céstodos; además pueden bajar la calidad del alimento. En Inglaterra, Miller (1967) publicó un

caso de muerte de gallinas de Guinea, atribuido a la presencia de ácaros en el alimento administrado a estas aves.

Quintero & Acevedo (1980)* comunicaron casos de animales con antecedentes diarreicos, en los que se aislaron ácaros en exámenes coproparasitoscópicos, mismos que fueron hallados en los alimentos concentrados consumidos por los animales. Wilkin (1981), en Inglaterra, se dedicó a investigar cómo la presencia de ácaros en el alimento baja el índice de conversión alimenticia, ya que se ha demostrado que infestaciones altas por ácaros pueden reducir la energía contenida en una dieta hasta el 10%, al convertir los carbohidratos en CO²; la proteína es biotransformada y el nitrógeno en la dieta puede reducirse casi en un 20%; estos resultados han sido comprobados especialmente en alimentos para puercos (Braude et al. 1980).

*Quintero, M. T. y Acevedo, H.A. 1980. Aislamiento e indentificación de ácaros contaminantes de gallinaza para consumo bovino. Trabajo presentado en el XVI Congreso Nacional de Entomología en San Luis Potosí México.

1.3 RELACIONES TRÓFICAS Y ÁCAROS

Debido a que en la gallinaza proliferan diversos tipos de organismos, se han llegado a establecer biorrelaciones tan íntimas entre ellos, que bien se le puede considerar como una biocenosis artificial de potencial importancia en la diseminación de enfermedades, tanto para los animales como para el hombre.

Dado que el alimento es indispensable para todos los organismos, las relaciones tróficas han sido motivo de estudio de los ecólogos. El alimento puede influir en la dispersión, la coexistencia de especies, la estructura de la comunidad y la distribución y abundancia de las especies. (Krebs 1985). Según Odum (1987), del número de especies que existen en una comunidad o en un componente trófico, sólo un porcentaje relativamente pequeño es abundante (grandes números de individuos) en cambio, puede haber un gran número de especies raras y esto es lo que condiciona en gran parte la diversidad; ésta suele ser baja en los ecosistemas controlados físicamente y alta en los ecosistemas controlados biológicamente.

La mayoría de las comunidades naturales contienen pocas especies dominantes, y muchas especies están representadas por pocos individuos (especies raras).

1.4 BIOCENOSIS DE GRANOS ALMACENADOS Y SU SEMEJANZA CON LA GALLINAZA

Desde este punto de vista, se puede tomar como modelo la biocenosis "granos almacenados". Según Sinha (1973), en la biocenosis que guarda semejanza con la gallinaza, suelen encontrarse los siguientes niveles: en el primer nivel de consumidores se incluyen hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* así como actinomicetos y bacterias, que no sólo se alimentan del grano, sino que producen sustancias tóxicas; en este nivel se encuentran también los escarabajos granívoros, tales como, los de los géneros *Sitophilus*, *Rhizoperta*, *Trogoderma*, *Oryzaephilus*, *Tribolium*, *Cryptolestes*, palomillas como de los géneros *Sitotroga*, *Ephestia*, *Plodia*, y ácaros como acáridos y glicifágidos. Los consumidores microbianos pueden descomponer la materia orgánica sólo cuando la fuente de alimento tiene carbono y nitrógeno; en el primer nivel, los insectos consumidores comen parte del grano y proporcionan la ruta de entrada para la microflora, así como para otros insectos y ácaros secundarios; roedores y aves también se encuentran en este nivel, se alimentan de granos almacenados, y no sólo consumen el grano, sino que dejan también ahí sus excrementos. Muchos ácaros y psócidos se alimentan de detritos del grano y de hongos que crecen sobre el mismo. Así, el primer nivel produce alimento para el segundo nivel, en el cual se incluyen insectos y ácaros micófagos. Ácaros como los de los géneros *Tarsonemus*, *Caloglyphus*= *Sancassania*, *Tyrophagus*, y *Aleuroglyphus* los cuales se alimentan de los hongos que han invadido el grano, en este nivel también hay insectos y ácaros

depredadores como algunos queilétidos y algunos Ascidae como (*Blattisocius*), que se alimentan de larvas de palomillas y escarabajos. También existen algunos ácaros parásitos de insectos como lelápidos y tarsonémidos. Es difícil separar el segundo nivel del tercero, en éste se incluyen los pseudoescorpiones, tideidos y ácaros Mesostigmata, así como larvas de Diptera. De esta manera, muchos nutrientes para la microflora degradadora son provistos por los cadáveres de varios animales y así continúa el reciclaje del nitrógeno y otros componentes, elementos esenciales del alimento (Sinha, 1973).

Sinha (1979) indica que el papel específico de los ácaros en la biocenosis granos almacenados, es variado con las siguientes funciones: a) transformadores de energía, b) granívoros, c) herbívoros, d) fungívoros, e) depredadores, f) parásitos g) carroñeros, necrófagos o saprófagos. se ha observado que hay cambios de insectos, ácaros y hongos según el tiempo de almacenamiento (Sinha, 1964 y Sinha & Wallace, 1973).

Para Sinha (1984), la biocenosis de granos almacenados, está compuesta de grupos de poblaciones independientes que coexisten, representadas por microflora, ácaros e insectos; estos grupos pueden ser de diverso tamaño y podrían tener varios niveles de interacción entre ellos. Para examinar la organización, estructura y función de una comunidad en particular, se debe determinar el número de especies que coexisten con el fin de establecer el papel que juegan en ese ecosistema, si las especies coexisten y explotan la misma fuente y hábitat, la razón de su

coexistencia puede ser estudiada; si no coexisten, deberá ser explicado el porqué de su presencia; de esta manera, el ensamblaje de especies en diferentes puntos y en diferentes tiempos podrá ser determinado a lo largo de la sucesión ecológica.

1.5 ECOSISTEMA SUELO Y SU SEMEJANZA CON LA GALLINAZA

Otro de los ecosistemas con los que la gallinaza guarda semejanza, es el ecosistema suelo. Al respecto, France (1912) utilizó el término edafón para referirse a la biota del suelo, incluyendo a todos los organismos vivos: virus, bacterias, algas, hongos, plantas vasculares, nemátodos, anélidos, moluscos, artrópodos y vertebrados. Estos grupos se han subdividido de acuerdo con su tamaño en: microartrópodos, en los que se incluyen ácaros y colémbolos; para Harding & Stuttar (1974), se incluye también a Tardigrados, a los apterigotos como Tisanuros, Proturos, Dipluros, y a Sinfilos y Pauropodos. Dentro de los macroartrópodos se consideran todos los demás artrópodos, Edwards (1974) incluye como grupos principales en este término, a Isopodos, Diplopodos, Isopteros, larvas de Dípteros, larvas y adultos de Coleopteros, Psocopteros, Tisanopteros, Hemipteros y Tricopteros.

En otra clasificación de la fauna del suelo, Rapoport (1966) considera en la nanofauna aquellos organismos que miden menos de 0.2mm, en la

microfauna a los organismos que miden 0.2 a 2mm, en la mesofauna de 2mm a 22mm y la megafauna a los de más de 200mm

Las variaciones de las poblaciones de ácaros e insectos en el suelo están sujetas a la protección del mismo y a su microclima. Las fluctuaciones de las poblaciones de ácaros e insectos están íntimamente relacionadas con la duración de su ciclo biológico, con el número de generaciones anuales y también dependerá de la eficiencia del muestreo

Según Parkinson (1982), en los trabajos ecológicos referentes al suelo se ha encontrado que existe una cantidad considerable de taxa microbiales, así como también grandes biomasa de ellos en comparación con la fauna, que normalmente representa una pequeña proporción de la biomasa. Estos datos son importantes para la comprensión del ecosistema, así como para la comprensión de los flujos de energía y de nutrimentos en los diversos niveles tróficos; al parecer, los hongos son los primeros colonizadores sobre *detritus* frescos de plantas en el suelo.

Se ha centrado mucho la atención sobre la llamada sucesión de hongos, especialmente en la descomposición de la hojarasca, y autores como Dickinson & Pugh (1974) han realizado esquemas donde muestran que algunos hongos son simples utilizadores de carbón y saprofitos secundarios durante la colonización y degradación de *detritus* de plantas; los nutrimentos se conservan en las hifas y es entonces cuando pueden ser consumidos por animales o morir y ser descompuestos por bacterias u otros hongos; todo este proceso está determinado por condiciones de temperatura y humedad adecuadas.

Con respecto a los estudios sobre el papel de la fauna del suelo en la transmisión de hongos, Jacot (1940) encontró que ácaros oribátidos llevaban propágulos de hongos sobre su cuerpo. Behan-Pelletier & Hill (1983) realizaron un estudio sobre este aspecto en oribátidos colectados en el ártico y subártico, y encontraron que 347 de los ácaros estudiados, llevaban hongos. Asimismo, estos autores observaron que había tres especies de *Aspergillus* y diez de *Penicillium*, géneros que no habían sido considerados como preferidos de los ácaros, sin embargo, crecieron y esporularon sobre *detritus* orgánicos; esta misma observación, pero con *Acarus siro* y *Tyrophagus castellani*, fue hecha por Griffiths et al. (1959), quienes observaron que estos ácaros al desarrollarse en granos almacenados con humedad del 13.5-15%, intervalo en el que se desarrolló *Aspergillus glaucus*, pueden transportar sobre su cuerpo y en su aparato digestivo esporas de ese hongo.

Tadros (1982) encontró datos de correlación positiva entre artrópodos y hongos y se observó que ácaros de tipo micófago consumen 55% de la biomasa fungal.

1.6 INFLUENCIA DEL AGUA Y LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO DE POBLACIONES DE MICROARTRÓPODOS

Por lo antes expuesto, es importante tener en cuenta que el determinar el desarrollo cualitativo de las poblaciones de microartrópodos constituye un acercamiento al conocimiento de la actividad productiva del suelo,

donde el factor ecológico primordial es el agua (Najt,1973). El agua por sí sola, constituye el mayor nutrimento sujeto a intercambio entre el aire y el organismo, como matriz para el desarrollo del metabolismo, ya que de alguna manera la pérdida de agua puede influir en la ingestión o inhibición de otros nutrimentos, de tal manera que puede intervenir en el crecimiento y la reproducción de los microartrópodos (Rodríguez, 1972).

Según Vannier (1982), la absorción del agua atmosférica permite al animal mantener su peso constante; esta capacidad de extraer el agua del ambiente está muy desarrollada en los artrópodos, especialmente en los que ocupan nichos ecológicos tales como el polvo doméstico (Wharton,1972); la extracción del vapor de agua es menos especializada que la anhidrobiosis. Se ha comprobado que muchas especies de animales que viven en el suelo son capaces de extraer vapor de agua de la atmósfera, cuando el nivel de humedad del aire está cerca de la saturación; tal es el caso de Psocopteros y Tisanopteros, entre otros.

Para Vannier (1982), se pueden reconocer tres tipos de adaptación a la existencia edáfica, tomando en consideración el agua: a) el tipo I: **higrofilicos**, incluye todas las formas que no controlan su pérdida de agua corporal, de manera que el agua es transferida por un simple fenómeno de difusión (perspiración). b) el tipo II: **mesofilicos**, incluye especies en las que la transpiración se mantiene constante, independientemente de la reducción interna del contenido de agua (fenómeno regulador); c) el tipo III: **xerofilicos**, incluye especies que

también exhiben el fenómeno de regulación de la transpiración, pero con la cualidad de mantenerse a un nivel considerablemente más bajo que en el tipo II.

Según Tadros (1982) los microartrópodos habitantes de intersticios, hendeduras y pasajes en el suelo, son típicamente de respiración aérea y requieren mucha humedad. Pequeños artrópodos con cutícula quitinosa (ácaros, sinfilos, proturos, colémbolos) respiran a través de la piel, su tegumento es permeable y facilita el intercambio de gas sin humedecer la superficie de su cuerpo. Muchos artrópodos terrestres grandes poseen sistema traqueal, pero pueden también respirar a través de la piel. La humedad del suelo es favorecida por la alta actividad de los microorganismos y hace posible que los animales terrestres tengan una amplia distribución; justamente los saprófagos fueron los primeros conquistadores de la tierra que contribuyeron con su actividad en la formación del suelo, por lo cual se considera a la humedad como uno de los principales factores de formación del suelo, así como favorecedora de su fertilidad.

Otro factor que debe tomarse en consideración con respecto a los ácaros y microartrópodos en general, es el referente a la temperatura, ya que según Krebs (1985) este factor puede actuar en cualquier etapa del ciclo vital y limitar o propiciar la distribución de una especie a través de sus efectos en supervivencia, reproducción, desarrollo de organismos jóvenes y competencia con otras formas, cerca de los límites de la tolerancia de este factor (depredación, parasitismo, enfermedades).

1.7.-ANTECEDENTES

1.7.1.-ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE ÁCAROS EN GALLINAZAS

Pocos son los trabajos que se han desarrollado para conocer la fauna de microartrópodos en gallinazas. Entre las investigaciones que se conocen, la que puede considerarse como antecedente directo a este trabajo, es la realizada por Brady (1970), quien publicó los resultados de un estudio llevado al cabo en 50 granjas de gallinas ponedoras y reproductoras, así como también en granjas de pollos de engorda en 28 condados de Gales (Escocia) y de Inglaterra. En este trabajo, el autor encontró 62 especies de ácaros y algunos insectos: para ello obtuvo cinco muestras de cada caseta, e hizo una sola con ellas. Las muestras fueron recolectadas en puñados tomándolas del tope de los montículos de la gallinaza a un máximo de 10 cm de profundidad.

Treinta y cinco de las 50 granjas fueron muestreadas sin supervisión (enviando instrucciones escritas) y 25 enviaron sus muestras por correo; en estos casos ninguna de las muestras fueron empleadas para obtener apreciaciones cuantitativas. Las muestras recolectadas bajo supervisión, se colocaron en embudos de Berlese Tullgren durante 2-3 horas, para obtener los ácaros .

Las muestras recibidas en el laboratorio fueron removidas y colocadas sobre una superficie de 50x75 cm, se tomaron de éstas 15 partes de muestras que se colocaron en embudos de Berlese Tullgren para obtener

un peso aproximado de 300 a 400 g (30 a 90g de peso seco); la validez de este método de partes de muestras fue probada haciendo tres agregados de 10 muestras cada uno. El número de ácaros extraídos de esas submuestras fue de 268, 254 y 278 ácaros g (coeficiente de variación = 4%). En una segunda prueba se tomaron en otro muestreo de campo, 10, 20 , 30 y 40 partes de muestras para hacer cuatro diferentes muestras de agregado. Se extrajeron 312, 285, 257 y 319 ácaros respectivamente (coeficiente de variación = 8%), lo que sugirió que el método de partes de muestras produce una repetibilidad razonable. Los artrópodos se extrajeron de estas muestras mediante embudos de Berlese Tullgren durante tres días; el procedimiento permitió una eficiencia de extracción del 95% para *Acarus* y *Caloglyphus* adultos, 85% para *Acarus* juvenes y *Cheyletus* principalmente adultos, pero solo 55% para *Caloglyphus* juvenes (Brady, 1970).

Como control de la variabilidad (medida del error estándar) se contaron hasta 8 veces, se calculó la desviación estándar, concluyendo que la seguridad en el conteo dependía de que los ácaros fueran debidamente redistribuidos en las cajas de Petri, realizando tantos conteos como fueran necesarios por muestra (Brady, 1970).

En este trabajo, la densidad se expresó como el número promedio de ácaros por g de las muestras desecadas; cuando la densidad fue menor de 0.5 ácaros/g, se empleó el signo +, lo que significó que la especie estuvo presente.

Mumcoughlu & Lutsky (1990 b) llevaron al cabo en Israel un estudio sobre ácaros en gallinazas, que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de especies y el número de ácaros encontrados en granjas de aves comerciales de ese país, así como su relación con las condiciones climáticas; para ello, eligieron cuatro áreas geográficas con diferente clima. El estudio se llevó al cabo en 22 granjas, se recolectaron muestras mensualmente de una sola granja en cada región y en las otras granjas se realizaron muestreos cuatro veces al año (septiembre, diciembre, marzo y junio). Las granjas estudiadas tenían de 1200 a 25000 aves (7850 aves en promedio).

La gallinaza era removida una vez al año en 14 de 19 granjas, dos veces al año en tres granjas y cuatro veces al año en dos granjas; se estudiaron 240 muestras. Para buscar ácaros, las muestras fueron examinadas mediante el método descrito por Mumcoughlu (1976), que consiste en emplear 10 ml. de ácido láctico concentrado con 0.2% de Naphtholblueblac (Sigma St. Louis Mo.) que fue agregado a 100-250 mg de polvo de muestra, la cual fue pasada a través de un tamiz de 0.6 mm .

Esta mezcla se calentó a temperatura de ebullición con 90 ml de agua destilada y se filtró a través de papel filtro negro, el colorante tiñó todas las partículas, menos los ácaros; posteriormente los ácaros se removieron del papel filtro. Se aislaron ácaros en el 90% de las muestras de suelo y en 92% de muestras de polvo, para lo que se empleó un

estereomicroscopio (25x). Mediante el análisis de varianza, se pudieron observar diferencias significativas entre las muestras tomadas en septiembre, en relación con los otros meses ($P=0.05$), se observó que las muestras que provenían de regiones áridas eran las que presentaron mayor número de ácaros ($P=0.01$). El total de especies de ácaros encontrados por este autor fue de 21.

Más recientemente, Abo Taka en Egipto (1996), en un estudio llevado al cabo en granjas de ese país encontró que el 95.6% de los ácaros hallados correspondieron al orden Astigmata, siendo el más frecuente *Acarus siro*, con 58.4% seguido de *Tyrophagus casei* con 27.2%; asimismo, señala que se aislaron más de 14 especies correspondientes a 11 familias y menciona que los Mesostigmata correspondieron al 2.1%, en tanto que los Prostigmata tuvieron el 2.3%. Este estudio se realizó en seis localidades de Mehoufia de octubre a diciembre de 1992. Para determinar la prevalencia de especies y el número de ácaros, se examinaron 120 muestras de 500g cada una, tomadas de explotaciones de gallinas, de palomas y de patos. Los ácaros se extrajeron por medio del embudos de Berlese Tullgren.

1.7.2.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DE ÁCAROS EN GALLINAZAS EN MÉXICO.

En México, la gallinaza ha sido estudiada principalmente desde el punto de vista nutricional, ya que el costo de los cereales y otro tipo de forrajes para alimentar al ganado es a veces prohibitivo, por lo que diversos investigadores han encaminado sus esfuerzos a emplear elementos considerados como desechos, pero que poseen contenido proteínico, por lo que se emplean como alimento o complemento de una ración alimenticia; tal es el caso del desperdicio de cervecería y la gallinaza, entre otros. Entre estos trabajos pueden señalarse los de Cuarón et al. (1978), quienes emplearon la gallinaza como alimento de rumiantes; Hernández et al. (1970) la emplearon como sustituto del maíz en una dieta para cerdos, ya que, según estos autores, contiene cantidades atractivas de aminoácidos indispensables y otros nutrimentos importantes de la dieta animal.

Con respecto a la composición faunística de la gallinaza, se puede citar a García (1979),* quien inició en México los trabajos referentes a los artrópodos que viven en gallinazas procedentes de granjas del estado de

*García, M.O., 1979. Artrópodos asociados a gallinazas en el área de Nuevo León . Trabajo presentado en el XV Congreso Nacional de Entomología, Monterrey Nuevo León, México.

Nuevo León; en ese mismo año, Quintero y Acevedo (1979)* realizaron otro trabajo sobre ácaros contaminantes de gallinaza destinada a consumo en ganado bovino; en 1984 los mismos autores publicaron los resultados de sus observaciones sobre artrópodos habitantes de gallinazas de granjas del Valle de México. En este trabajo se encontraron un total de 7 familias, 10 géneros, 17 especies de ácaros y de 2 familias de dípteros, así como una especie de pseudoescorpión. Los resultados se presentan en el (Cuadro 1)

Más tarde, Quintero y Acevedo (1991) registraron 46 especies de ácaros, así como sus frecuencias relativas en siete granjas de la República Mexicana. Los resultados se muestran en el (Cuadro 2)

*Quintero, M.T., Acevedo, H.A. (1980) Ácaros contaminantes en gallinaza para consumo bovino trabajo presentado en el XVI Congreso Nacional de Entomología, San Luis Potosí México.

**CUADRO 1 ESPECIES DE ÁCAROS MÁS FRECUENTEMENTE ENCONTRADOS
EN GRANJAS DEL VALLE DE MEXICO
(Según Quintero y Acevedo, 1984)**

ESPECIES DE ACAROS	No.de muestras positivas		Total
	Engorda	Ponedoras	
ASTIGMATA			
Acaridae			
1.- <i>Caloglyphus berlesei</i>	15	6	21
2.- <i>Caloglyphu oudemansi</i>	9	0	9
3.- <i>Caloglyphus mycophagus</i>	4	0	4
4.- <i>Caloglyphus sp</i>	2	1	3
5.- <i>Caloglyphus rhizoglyphoides</i>	2	0	2
6.- <i>Lardoglyphus zacheri</i>	1	0	1
7.- <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	7	2	9
Glycyphagidae			
8.- <i>Lepidoglyphus destructor</i>	1	0	1
Pyroglyphidae			
9.- <i>Dermatophagoides evansi</i>	0	1	1
PROSTIGMATA			
Cheyletidae			
10.- <i>Cheyletus eruditus</i>	5	1	6
11.- <i>Cheyletus malaccensis</i>	5	0	5
12.- <i>Cheyletus sp.nov.</i>	1	0	1
13.- <i>Eucheyletia sp.</i>	0	1	1
MESOSTIGMATA			
Ameroseiidae			
14.- <i>Kleemania plumosus</i>	1	0	1
15.- <i>Kleemania plumigera</i>	0	1	1
Ascidae			
16.- <i>Hypoaspis sp</i>	3	1	4
Macrochelidae			
17.- <i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	0	1	1

Cada número de muestras positivas fue sobre 96 muestras estudiadas.

CUADRO 2

FRECUENCIA RELATIVA EN PORCENTAJE DE ÁCAROS AISLADOS
EN SIETE GRANJAS DE LA REPUBLICA MEXICANA
(Según Quintero y Acevedo, 1991)

Ácaros	Granjas						
	T	S	G	P	O	M	H
MESOSTIGMATA							
1.- <i>Willmania sejiformis</i>	0.0015			0.008			
2.- <i>Macrocheles muscaedomesticae</i>			0.6				0.26
3.- <i>Macrocheles mexicanus</i>	0.012						
4.- <i>Blattisocius sp</i>	0.003						
5.-Ascidae no det.							2.52
6.- <i>Proctolaelaps pygmaeus</i>		0.01					
7.- <i>Lasioseius sp</i>				0.005			
8.- <i>Leiodynychus krameri</i>	51.4			0.003	0.01	9.14	2.95
9.- <i>Kleemania plumosus</i>	0.0078		0.08				1.44
10.- <i>Kleemania plumigera</i>	0.12			0.002			
PROSTIGMATA							
11.- <i>Tydeus sp</i>	0.16	0.01				0.48	
12.- <i>Spinibdella bifurcata</i>	0.25						
13.- <i>Cunaxa veracruzana</i>	0.015						
14.- <i>Cunaxoides andrei</i>	0.0078					0.006	
15.- <i>Tarsonemus granarius</i>	0.198	0.47			0.11	0.11	0.7
16.- <i>Tarsonemus fusarii</i>	1.32						
17.- <i>Tarsonemus sp</i>	0.39						
18.- <i>Neognathus sp</i>	0.015						
19.- <i>Storchia pacificus</i>	0.23						
20.- <i>Bryobia praetiosa</i>		0.003					
21.- <i>Cheyletus malaccensis</i>	8.06				0.94	20	21.02
22.- <i>Cheyletus eruditus</i>	3						
23.- <i>Cheyletus sp</i>	0.002						
24.- <i>Chelacheles peritremaculatus</i>	5.14					0.58	
25.- <i>Caudacheles sp</i>	0.002						
26.- <i>Grallacheles bakeri</i>	0.0026						
27.- <i>Cheletomorpha lepidopterorum</i>	0.0012	0.003					
28.- <i>Eutogenes sp</i>	0.003						
29.- <i>Hemicheyletia wellsi</i>							26.72
ASTIGMATA							
30.- <i>Coproglyphus sp</i>					0.28	25.01	
31.- <i>Glycyphagus domesticus</i>	0.003						
32.- <i>Lepydoglyphus destructor</i>		1.63		0.15			
33.- <i>Acotyledon sp</i>	3.3						
34.- <i>Cosmoglyphus sp</i>				0.007			10.75
35.- <i>Sancassania berleseii</i>			91.1	0.5			
36.- <i>Sancassania mycophaga</i>		1.67		99.23			
37.- <i>Sancassania sp 1</i>					98.42	4.4	
39.- <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	0.0015	91.6	0.005	0.003	0.21		
40.- <i>Lardoglyphus zacheri</i>		0.001					
41.- <i>Acarus siro</i>				0.006			

42.- <i>Aleuroglyphus ovatus</i>	0.005	0.47		58.81
43.- <i>Chortoglyphus arcuatus</i>	24.74		12.25	
44.- <i>Dermatophagoides evansi</i>		0.45		
45.- <i>Megninia ginglymura</i>	0.002			
CRYPTOSTIGMATA				
46.- <i>Cryptoplophora abscondita</i>	5.9			

T=Tuxpan, Ver.; S=Saltillo Coah.; G=Guadalajara Jal.; P=Puebla; O=Oaxaca Oax.
M=Mérida Yuc.; H=Hermosillo Son.

2.-OBJETIVOS

1. Conocer y cuantificar los ácaros de la gallinaza, provenientes de once granjas avícolas de seis estados de la República Mexicana.
2. Caracterizar los componentes de la gallinaza, así como los parámetros físicos de temperatura y humedad relativa de las diferentes gallinazas estudiadas.
3. Estudiar la variación proporcional o relativa de los ácaros encontrados, determinando género y especie en los casos en que sea posible.
4. Analizar las posibles diferencias entre las proporciones de las especies de ácaros, identificadas en cada una de las once granjas estudiadas
5. Establecer comparación entre los números de ácaros obtenidos por grupo de granjas según su propósito
6. Establecer consideraciones de tipo biológico, médico y veterinario en relación con los grupos de ácaros encontrados.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1 TIPO DE ESTUDIO REALIZADO

Se realizó un estudio de observación, prospectivo, comparativo longitudinal, tipo encuesta comparativa, (Méndez 1984).

Población objetivo: granjas de gallinas ponedoras

Ubicación en espacio: seis estados de la República Mexicana.

Criterios de inclusión: Se realizó un plan de muestreo por conveniencia, debido a que las granjas en las que se muestreó fueron aquellas en las que se contó con permiso para tener acceso: se analizaron 11 granjas ubicadas en seis estados de la República Mexicana, como se mencionará más adelante.

Criterios de exclusión y eliminación no aplicables debido a que, una vez que se dispuso de la información, se procedió a su organización y análisis sin perder elementos.

3.2 TIPOS DE GRANJAS MUESTREADAS

Para el desarrollo de este trabajo se tomaron muestras únicamente de aves de postura localizadas en seis estados de la República Mexicana, caracterizadas de la siguiente forma:

Aves de Postura: gallinas dedicadas a la producción de huevo para consumo humano HCH; huevo para el plato HP o huevo para

reproducción HR que se manda a la incubadora de diversas líneas de aves. Las ponedoras pueden ser criadas en piso o en jaulas que se instalan en las granjas en baterías. Por lo tanto, se muestreó en aves de postura de tres sistemas de producción : **PONEDORAS de PISO (PP)**, **PONEDORAS de JAULA (PJ)**, Y **REPRODUCTORAS (R)**.

3.3 COLECTA DE MUESTRAS DE GALLINAZA EN EL CAMPO

Para facilitar la recolecta de gallinaza en campo se emplearon palas de metal; cada muestra fue depositada en bolsas de plástico, identificándola con los datos de colecta con números y letras.

Las muestras se tomaron a tres niveles de profundidad de la superficie hasta el fondo y se mezclaron tomando de esta mezcla aproximadamente 350 g. para cada muestra. En cada caseta se tomaron tres muestras, una en la entrada, otra en medio y otra al final (se muestrearon por lo general dos casetas en cada granja). Las muestras fueron transportadas al Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se registró la temperatura del lugar en cada sitio de toma de la muestra con un termómetro de graduación de 0° a 110°C; se tomó también la humedad relativa, con un higrómetro de cabello, Barigó, hasta que se estabilizara la lectura

3.4 LOCALIZACIÓN DE LAS GRANJAS ESTUDIADAS:

- 1.-Granja Adriana: Veracruz, Ver. Colonia Campestre, Carretera a Jalapa Ver.
- 2.-Granja Requejo: Veracruz, Ver. Colonia Campestre, Carretera a Jalapa Ver.
- 3.- Granja Fátima: Ucú, Municipio de Mérida Yuc.
- 4.-Granja Rubén: Ucú, Municipio de Mérida Yuc.
- 5.- Granja Colorines: Km. 4.5 Carretera Atlixco Puebla, Pue.
- 6.- Granja Las Américas: Carretera Tepatitlán-Yahualica. Km. 9.5 Tepatitlán, Jal.
- 7.- Granja San Rafael: Carretera Guadalajara- Colotlán Jalisco, Km.
- 8.- Granja San Jorge: Boulevard Fundadores, Km 8.5 Carretera Nacional Saltillo- Matehuala, Coah.
- 9.-Granja Agua Nueva: Carretera Concepción del Oro. Km. 24 de Oriente a Poniente, Saltillo, Coah.
- 10.-Granja Posita 1: Colonia Zozaya, Guadalupe, Nuevo León
- 11.-Granja Posita 2: Colonia Zozaya Guadalupe, Nuevo León.

3.5 DATOS GENERALES DEL NÚMERO DE CASSETAS MUESTREADAS, NÚMERO DE AVES Y RAZA, EN LAS GRANJAS ESTUDIADAS.

El material consistió en muestras de gallinaza tomadas de 11 granjas de la República Mexicana a las que se acudió tres veces al año no simultáneamente, sino en el curso de cinco años (1983-1987) (Cuadro3)

CUADRO 3

FECHAS DE MUESTREO EN LAS DIFERENTES GRANJAS

GRANJA	PROCEDENCIA	FECHAS		
		1	2	3
ADRIANA	VERACRUZ	14-XII-85	26-VI-86	8-X-86
REQUEJO	VERACRUZ	14-XII-85	26-VI-86	8-X-86
AGUA NUEVA.	COAHUILA	28-V-83	26-XI-83	18-VI-84
SN.JORGE	COAHUILA	28-V-83	26-XI-83	18-VI-84
POSITA 1	NVO.LEON	19-XII-85	16-II-86	17-I-87
POSITA 2	NVO.LEON	19-II-85	16-II-86	17-I-87
COLORINES	PUEBLA	12-X-83	23-II-84	13-VII-84
RUBEN	YUCATAN	11-XII-86	11-VI-87	1-X-87
FATIMA	YUCATAN	12-XII-86	11VI-87	5-X-87
AMÉRICAS	JALISCO	17-XII-85	18-VI-86	24-IX-86
SN.RAFael	JALISCO	17-XII-85	18-VI-86	24-IX-86

Se tomaron 6 muestras de cada uno de los tres muestreos ($n=18$) (dos casetas en cada granja con tres muestras cada una) en cada granja; es decir, 198 muestras en las 11 granjas; de ahí se hicieron los conteos de ácaros con el objeto de analizarlos estadísticamente

De cada granja se registraron los siguientes datos de identificación (Cuadro 4).

- 1.- Localización geográfica de la granja
- 2.- Número de casetas en cada granja
- 3.- Número de aves en cada caseta muestreada
- 4.- Tipo de granja según su propósito

3.6 OBTENCIÓN DE ÁCAROS

De la muestra tomada inicialmente (350g), se pesaron 200 g., los cuales se colocaron en embudos de Berlese Tullgren a temperatura ambiente durante 15 días, removiendo las muestras diariamente (Rapoport y Oros 1966; Brady, 1969); se adaptó una gasa con malla de 0.1mm al fondo del embudo, siguiendo la técnica de Sinha y Wallace (1966) para la obtención de ácaros de granos almacenados. Al final de los 15 días se tomaron los tubos con los ácaros que hubiesen descendido al alcohol de 70°; estos tubos se transportaron a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, donde el

**CUADRO 4 DATOS GENERALES DE NÚMERO DE CASSETAS MUESTREADAS
NÚMERO DE AVES Y RAZA EN LAS GRANJAS ESTUDIADAS
SEGÚN SU PROPÓSITO**

Nombre de la granja	Localización	Total de casetas muestreadas	Población de Aves	Raza de Aves
PONEDORA PISO				
Requejo	Veracruz Veracruz	2 (postura)	160	Rhode Island Roja
Adriana	Veracruz Veracruz	2(postura)	300	Rhode Island
Rubén	Mérida Yucatán	2 (postura)	20000	Leghorn blanca
Fátima	Mérida Yucatán	3 (postura)	16379	Leghorn blanca
PONEDORA JAULA				
Colorines	Puebla Puebla	4 (1 crianza 3 postura)	37000	Rhode Island roja y Harco negra
Américas	Tepatitlán Jalisco	2 (postura)	20000	Leghorn blanca
San Rafael	Jalisco	2 (1 postura 1 pelecha)	25000	Leghorn blanca
REPRODUCTORAS				
Agua Nueva	Coahuila	2 postura	23000	Reproductora pesada
San Jorge	Coahuila	4 postura	32000	Reproductora ligera
Posita 1	Nuevo León	2 producción	8000	Reproductora ligera
Posita 2	Nuevo León	2 producción	8000	Reproductora ligera

contenido de cada tubo se colocó en una Caja de Petri cuadrículada con 87 espacios para contar los organismos distribuidos; cuando las muestras eran muy abundantes (de más de 1000 organismos) se tomaron fragmentos de muestras para efectuar la cuenta exhaustiva total de ácaros Brady (1970). Previo al montaje de los ácaros se sometió a algunos de ellos a aclaramiento con el empleo del líquido de Kono (Krantz 1978), para obtener buenas preparaciones.

3.6.1 DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE LOS ÁCAROS

De cada especie de ácaro se hicieron preparaciones microscópicas en líquido de Hoyer, para la determinación taxonómica. Con el fin de corroborar la determinación, se solicitó la ayuda de diversos especialistas: Uropodidae, Dr. D. Johnston+; Bdellidae, Dr. W. T. Atyeo; Stigmaeidae y Cheyletidae, Dr. J.B.Kethley; Tarsonemidae, Dr. E. Lindquist; Acaridae, Dr. B. OConnor; Oribatidae, Dr. R. Norton.

Para la determinación taxonómica de los ácaros, se emplearon las claves de los siguientes autores: Krantz, 1978; Evans & Hyatt, 1963; Atyeo, 1960; Keathley, 1980; Lindquist, 1986; Summers & Douglas, 1970; Balogh, 1980; Hughes, 1976; Baker & Hoffmann, 1948; OConnor, 1980; Wharton, 1976.

3.6.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

A partir de los datos obtenidos en el conteo y determinación taxonómica de los ácaros, se calcularon proporciones de los diversos órdenes y especies de acuerdo al tipo de granja, tanto entre, como dentro de cada una, por medio de la frecuencia relativa, definida como la conversión de la frecuencia absoluta, dividiendo la unidad entre el total de casos y multiplicando cada frecuencia absoluta por esta constante. Este dato se obtuvo tanto por orden como por especie más común.

$$Pe = \frac{fi}{fr} \cdot 100$$

donde,

Pe: Proporción de la especie

fi: frecuencia absoluta de la especie

fr: Total de frecuencias absolutas de un orden

3.6.3 ESTUDIO DE LOS COMPONENTES DE LA GALLINAZA

Para estudiar los componentes de las gallinazas se emplearon 150g de gallinaza (tomados de los 350 iniciales, de los cuales se habían tomado 200g para el estudio de los ácaros) y se aplicó la Técnica de Flotación con Tetracloruro de Carbono (Aguiar *et al.*, 1978).

Tanto el flotante como el sedimento se observaron al microscopio estereoscópico y con una aguja de disección se removieron las partículas.

4. RESULTADOS

4.1 LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS

En las 198 muestras de gallinaza estudiadas, pudieron determinarse cuatro órdenes de ácaros, 20 familias, 33 géneros y 46 especies (Cuadro 5). Para mejor comprensión de los resultados se presenta una breve descripción de los órdenes de ácaros más relevantes encontrados en este estudio (Mesostigmata, Prostigmata Astigmata, así como esquemas de dos representantes de cada orden. (esquemas 1 a 6).

Tanto el flotante como el sedimento se observaron al microscopio estereoscópico y con una aguja de disección se removieron las partículas.

4. RESULTADOS

4.1 LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS

En las 198 muestras de gallinaza estudiadas, pudieron determinarse cuatro órdenes de ácaros, 20 familias, 33 géneros y 46 especies (Cuadro 5). Para mejor comprensión de los resultados se presenta una breve descripción de los órdenes de ácaros más relevantes encontrados en este estudio (Mesostigmata, Prostigmata Astigmata, así como esquemas de dos representantes de cada orden. (esquemas 1 a 6).

CUADRO 5**LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS EN LAS ONCE GRANJAS****MESOSTIGMATA****Sejidae**

1.-*Willmania sejiformis* (Balogh,1938)

Ascidae

2.-*Blattisocius dendriticus* (Berlese, 1918)

3.-*Blattisocius keegani* Fox, 1947

4.-*Blattisocius tarsalis* (Berlese, 1918)

5.-*Lasioseius penicilliger* (Berlese, 1916)

6.-*Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1859)

7.-*Klemania plumosus* (Oudemans,1902)

8.-*Klemania plumigera* (Oudemans, 1930)

Macrochelidae

9.-*Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli,1772)

Uropodidae

10.-*Oodonychus krameri* (G.y R. Canestrini, 1882)

11.-Uropodidae no det.

PROSTIGMATA**Tydeidae**

12.-*Tydeus interruptus* Sig Thor,1932

Bdellidae

13.-*Spinibdella bifurcata* Atyeo, 1960

Cunaxidae

14.-*Cunaxoides andrei* Baker y Hoffmann, 1948

Pyemotidae

15.-*Pyemotes ventricosus* (Newport, 1850)

Scutacaridae

16.-*Scutacarus longitarsus* Delfinado,Baker and Abbatiello, 1976

Tarsonemidae

17.-*Tarsonemus granarius* Lindquist, 1972

18.-*Tarsonemus* sp

Stigmaeidae

19.-*Stigmaeus elongatus* Koch, 1836

Cheyletidae

20.-*Cheletomorpha lepidopterorum* (Shaw, 1794)

21.-*Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781)

22.-*Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903

23.-*Cheyletus trouessarti* Oudemans, 1903

24.-*Chelacheles* sp

25.-*Hemicheyletia wellsii* (Baker, 1949)

Tetranychidae

26.-*Bryobia praetiosa* Koch, 1836

ASTIGMATA**Glycyphagidae**

27.-*Glycyphagus destructor* (Schrank, 1781)

28.-*Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778)

29.-*Coproglyphus stammeri* Türk y Türk, 1957

Acaridae

30.-*Acarus siro* Linneo, 1758

31.-*Lardoglyphus zacheri* Oudemans, 1927

32.-*Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau, 1878)

33.-*Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781)

34.-*Sancassania mycophagus* (Méglin, 1874)

35.-*Sancassania berlesei* (Michael, 1903)

36.-*Sancassania* sp 1

37.-*Sancassania* sp 2

38.-*Cosmoglyphus oudemansi* (Zachvatkin, 1937)

39.-*Acotyledon* sp

40.-*Rhizoglyphus callae* Oudemans, 1924

41.-*Rhizoglyphus robini* Claparède, 1869

42.-Acaridae no det.

Chortoglyphidae

43.-*Chortoglyphus arcuatus* Troupeau, 1879

Pyroglyphidae

44.-*Dermatophagoides evansi* Fain, Hughes y Johnston, 1967

Analgidae

45.-*Megninia ginglymura* (Méglin, 1877)

CRYPTOSTIGMATA

Oribatulidae

46.-*Scheloribates* sp

ÓRDENES DE ÁCAROS

El estudio de la Acarología, se ha venido desarrollando hasta hace pocos años, por lo que los nuevos descubrimientos de géneros y especies hace que la clasificación natural de los llamados ácaros tenga que estar siendo modificada constantemente; en la actualidad existen diversos sistemas de clasificación, algunos consideran a los ácaros como subclase de Arachnida en la que se tiene a cinco subórdenes a saber: Mesostigmata, Metastigmata, Prostigmata, Astigmata, Cryptostigmata. Otros elevan a clase a los ácaros: clase Acarida, en la que se tiene como órdenes a: Mesostigmata, Metastigmata, Prostigmata, Astigmata y Cryptostigmata. Cabe señalar que una de las características morfológicas que se toman en cuenta para estas categorías, es la presencia o ausencia de un par de estigmas respiratorios y su localización.

Con el objeto de facilitar la comprensión de los resultados referentes a los ácaros encontrados, se presenta a continuación la diagnosis de los diferentes órdenes de ácaros que fueron determinados, (Mesostigmata, Prostigmata, Astigmata y Cryptostigmata) considerando en este caso a Acarida como clase de acuerdo con Hoffmann, 1979

ORDEN MESOSTIGMATA

Los ácaros Mesostigmata corresponden a un grupo muy extenso en el que se localiza a individuos que tienen gran adaptación por lo que se les encuentra

en habitat diversos; la mayoría de los ácaros de este orden son de vida libre muchos de ellos depredadores que viven en la superficie del suelo y que se alimentan de otros artrópodos, o de hongos que viven en granos almacenados, también existen especies con hábitos coprófagos, así como también se les encuentra como parásitos de mamíferos, de aves, de reptiles y de invertebrados. Su rango va desde las 200u hasta 2000u, Presentan en la región dorsal y en la región ventral, un número variable de placas esclerosadas. El desarrollo del ciclo de estos ácaros pasa por las fases de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto; las características morfológicas propias de este orden Según Krantz, 1978 son:

- 1.- Un par de aberturas estigmáticas localizadas entre las coxas III y IV, cada estigma respiratorio se encuentra unido a un peritrema en las ninfas y adultos; en algunas familias este peritrema puede estar reducido o no existe.
- 2.- La uña palpotarsal presenta dos a tres puntas y en algunos parásitos puede no existir.
- 3.-En la parte final del hipostoma se localiza a un par de cornículos muy esclerosados o furcado; sobre el hipostoma hay de dos a tres pares de sedas acomodadas ya sea en triángulo o en línea recta .
- 4.-Se presenta un par de lirifisuras en situación anteromedial o propodosomal; en muchas familias, se localizan poros y glándulas que se abren dorsalmente.
- 5.-Se presenta un tritosterno, con una dos o tres ramas o bien puede no existir

en algunas familias de parásitos.

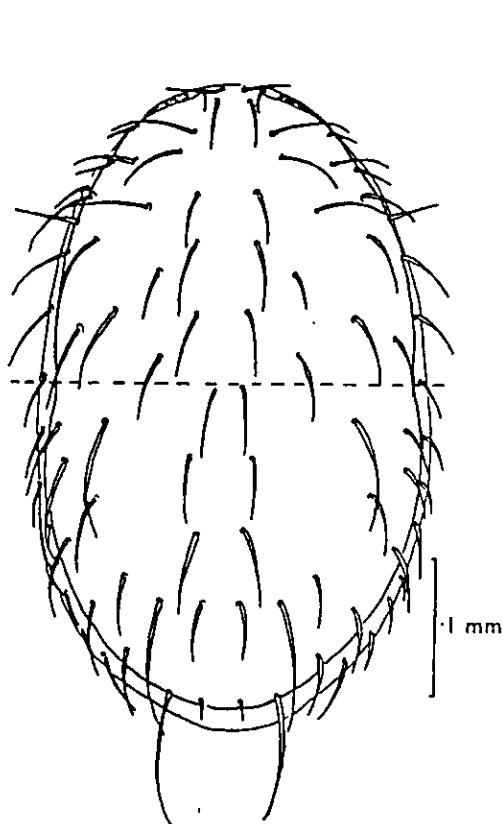
6.- Anteriormente se localiza una estructura llamada epistoma o tectum que puede ser ornamentado o simple.

7.- Sobre el dedo fijo del quelícero, se localiza una seda llamada pelo dental

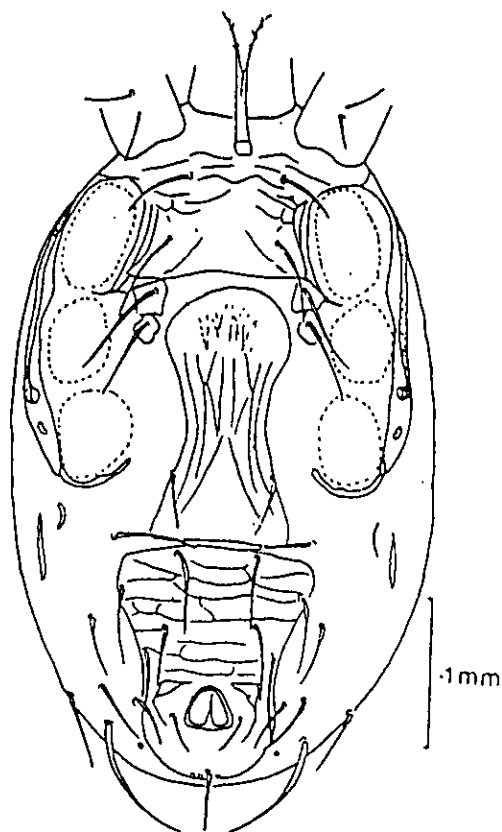
8.-En la región intercoxal de la hembra, existe una abertura genital.

En el presente trabajo se ilustran: *Blattisocius dendriticus* (Esquema 1) y *Oodonychus krameri* (Esquema 2) como especies mas representativas.

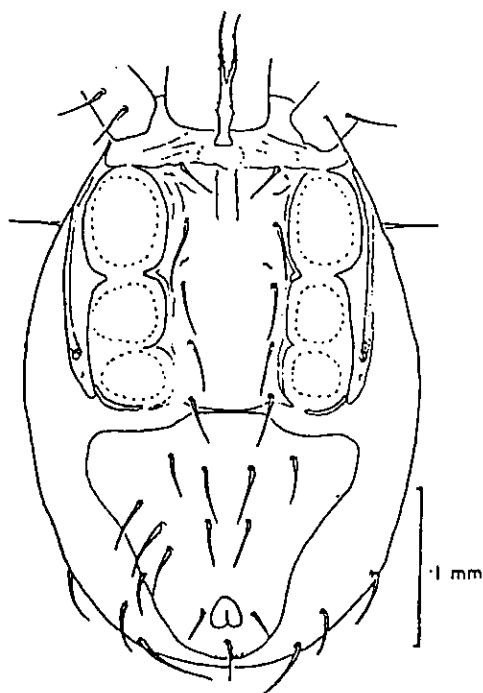
ESQUEMA 1 Mesostigmata: *Blattisocius dendriticus* Berlese
(Tomado de Hughes, 1976)



Hembra: vista dorsal

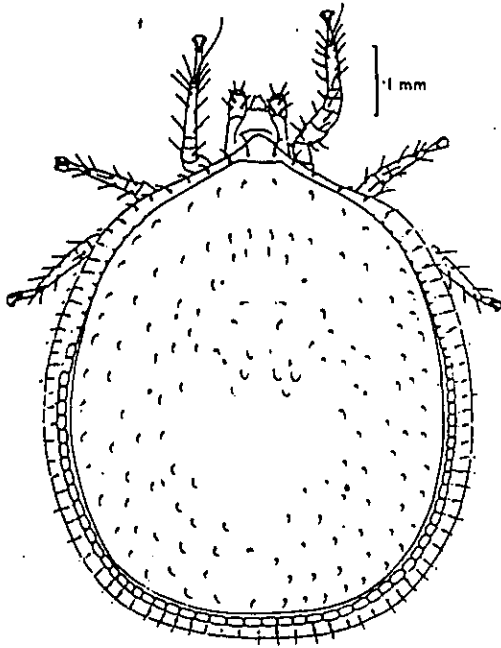


Hembra: vista ventral

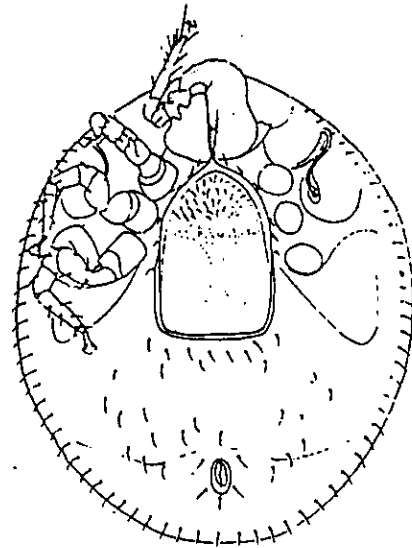


Macho: vista ventral

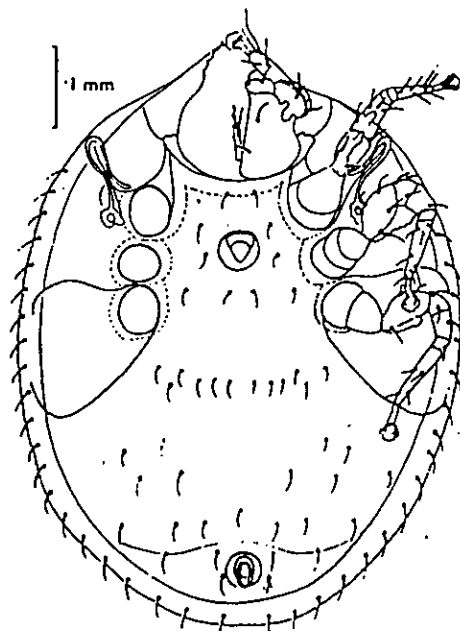
ESQUEMA 2 Mesostigmata: *Oodonychus krameri* (Canestrini)
(Tomado de Hughes, 1976)



Hembra: vista dorsal



Hembra: vista ventral



Macho: Vista ventral

ORDEN PROSTIGMATA

En este orden se agrupa a numerosos ácaros con grandes diferencias morfológicas, su tamaño varía de 100u a 10,000u, su cuerpo es poco esclerosado, con el desarrollo de placas en pocos casos; tienen un sistema respiratorio caracterizado por la presencia de un par de estigmas en la base de los quelíceros que están asociados a un peritrema, otros tiene estigmas propodosomales; sus quelíceros son también de forma diversa ya que pueden ser: estiletiformes, quelados o reducidos, el palpo puede ser simple, en forma de abanico o con una uña palpotibial.

En la mayoría de estos ácaros no se observa el dimorfismo sexual; las fases de su ciclo son por lo general: larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y adultos macho y hembra: Son ácaros prácticamente araptados a todos los habitat; en algunos de ellos sólo la larva es parásita en tanto que el adulto es de vida libre, es tal la diversidad de este grupo que se cree que tienen origen polifilético.

Las características morfológicas de este orden según Krantz, 1978 son:

- 1.- campos coxales de las patas fusionados o independientes.
- 2.- con un canal podocefálico que puede ser interno o externo; presentan ocelos sobre el propodosoma.

3.-Sensilas especializadas (tricobotrias) presenes sobre el propodosoma y menos comunes en las patas; se pueden observar solenidios sobre el fémur, genua, tibia, tarso y en el artejo terminal de los pedipalpos.

4.- larva con un par de urestigmas u órgano de Claparede, dorsalmente a la altura de la región de la coxa I; en algunas familias este urestigma puede estar muy reducido.

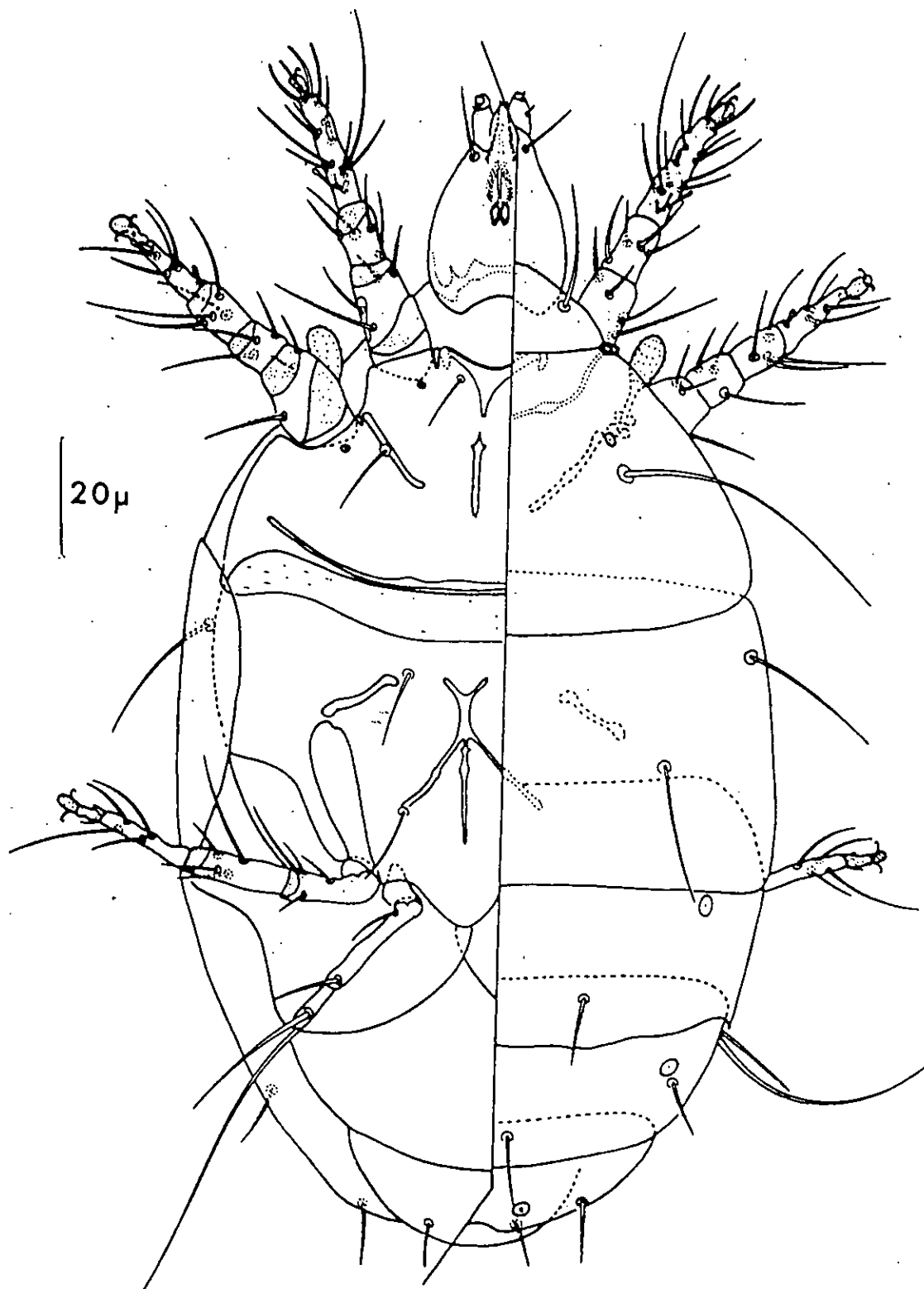
De este grupo se presentan dos esquemas: *Cheyletus malaccensis* (Esquema 3) y *Tarsonemus granarius* (Esquema 4)

ESQUEMA 3 Prostigmata: *Cheyletus malaccensis* Oudemans
(Tomado de Hughes, 1976)



Hembra: vista dorsal

ESQUEMA 4 Prostigmata: *Tarsonemus granarius* Lindquist
(Tomado de Hughes, 1976)



Hembra: vista dorso ventral (ventral: izquierda; dorsal: derecha)

ORDEN ASTIGMATA

En este grupo, se localiza a ácaros terrestres, muchos de los cuales son saprófagos, fungívoros o granívoros aunque algunos son parásitos.

Son ácaros poco esclerosados, su tamaño va de 200u a 1500u, la respiración la llevan a cabo a través del tegumento, aunque se han observado ductos parecidos a tráqueas en algunas especies. Los quelíceros pueden ser quelados o dentados; los pedipalpos son pequeños y tienen dos artejos.

Las fases en el ciclo evolutivo son en términos generales: huevo, larva, protoninfa y tritoninfa, pero existe en muchos casos la fase de deutoninfa llamada hipopodio y que es realmente una fase de dispersión que no se alimenta. Esta fase se encuentra en muchos ácaros Astigmata de vida libre.

Las características del orden según Kranz, 1978 son:

- 1.- Las coxas de las patas están fusionadas ventralmente y se les observa demarcadas por apodemas subintegumentales
- 2.- Las hembras presentan una bursa copulatrix esta bolsa es extrusible. Los machos por lo general tienen pene rudimentario.
- 3.- En la mayoría de las familias, se encuentran un par de glándulas opistonotales.

4.- En muchas familias, los pedipalpos están constituidos por dos artejos falsos o podómeros.

5.- Los quelíceros en la mayoría de los casos son dentados teniendo una seda paraxial en el dedo fijo.

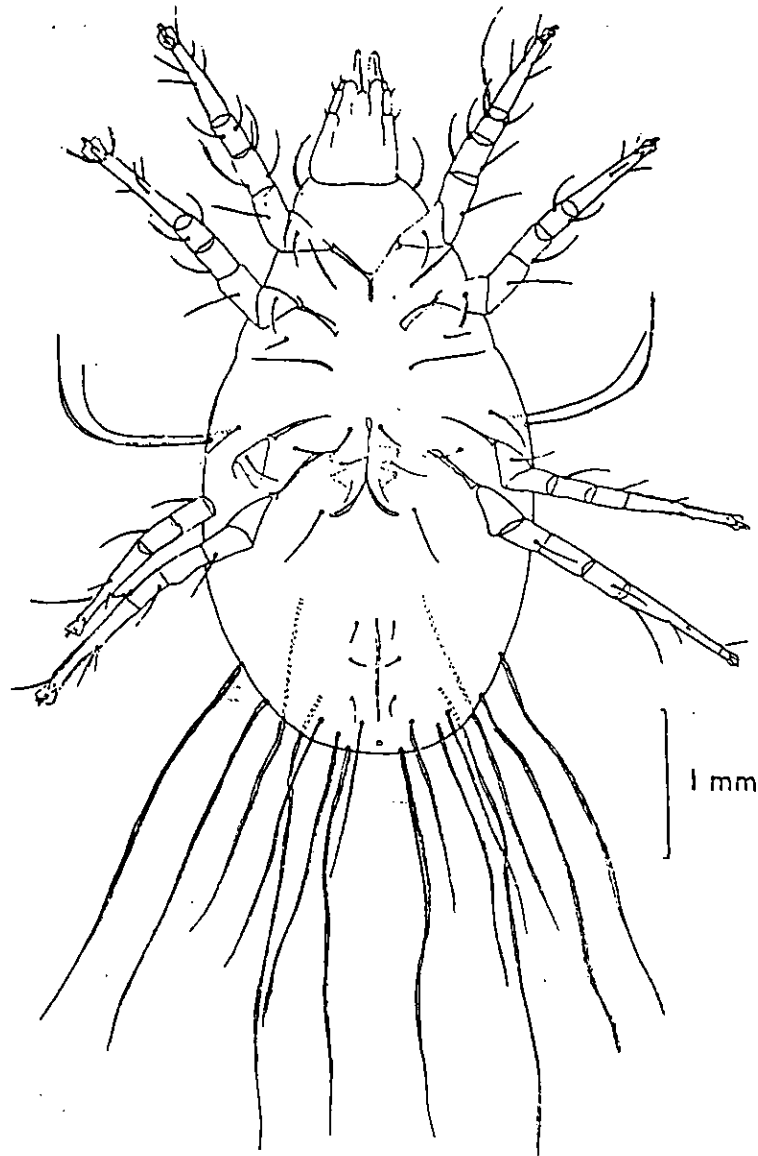
6.- El empodio puede ser unguiforme o como ventosa.

7.- No presentan placas anales ni esternales; la región genital puede estar cubierta por labios. En los adultos se pueden presentar dos pares de discos genitales.

8.- En el tarso y también en la gúena y tibia se encuentran sedas sensoriales llamadas solenidios.

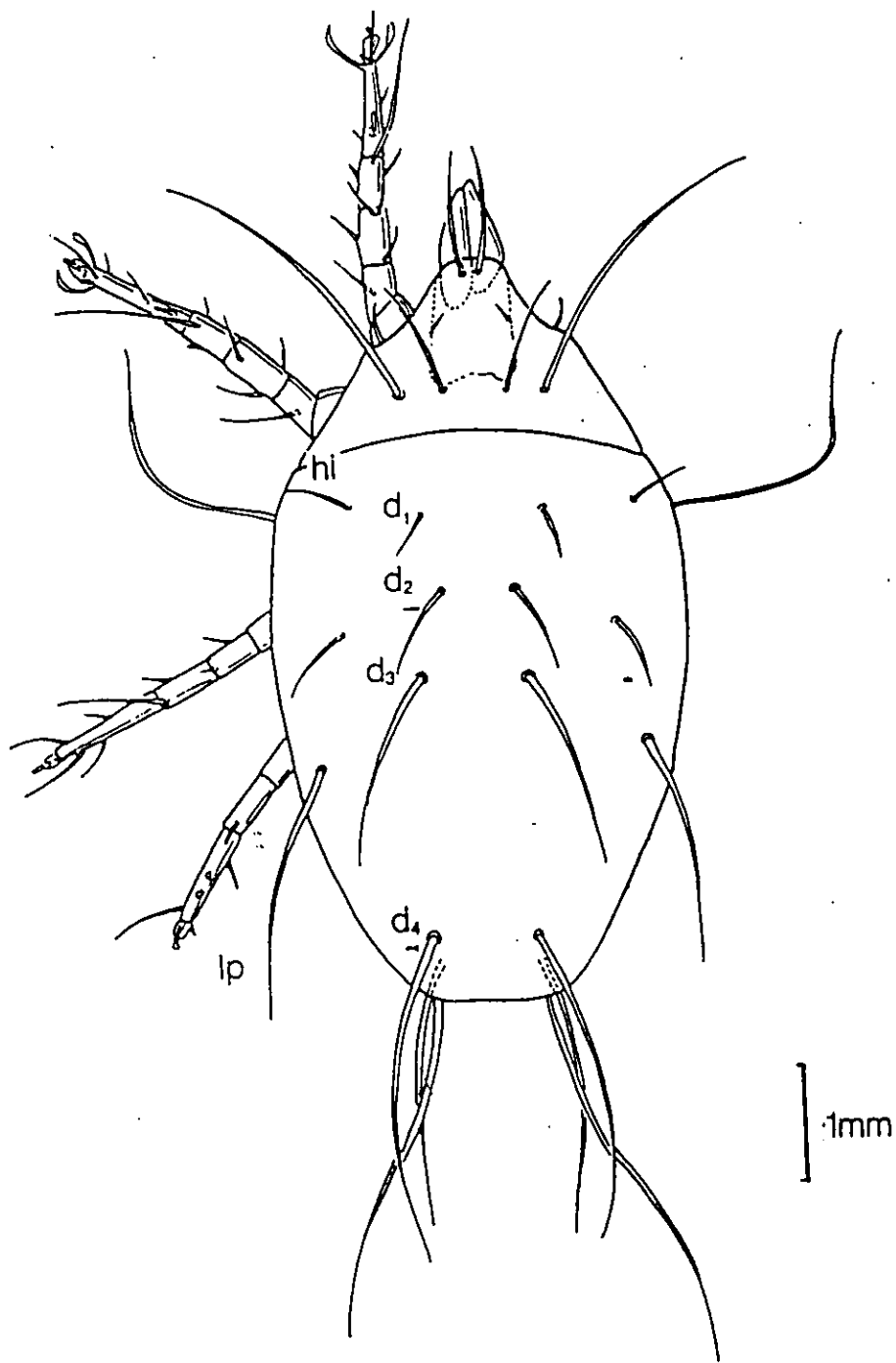
De este orden se presentan dos esquemas; *Tyrophagus putrescentiae* (Esquema 5) y *Sancassania berlesei* (Esquema 6).

ESQUEMA 5 Astigmata: *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)
(Tomado de Hughes, 1976)



Hembra: vista ventral

ESQUEMA 6 Astigmata: *Sancassania berlesei* (Michael)
(Tomado de Hughes, 1976)



Macho: vista dorsal

4.2 NÚMEROS DE ÁCAROS DE CADA ESPECIE ENCONTRADOS EN CADA GRANJA SEGÚN SU PROPÓSITO

De las 46 especies, 25 de ellas se localizaron en las granjas de ponedora en piso, (Cuadro 6), 20 en las de ponedora en jaula (Cuadro 7), y 22 en las de reproductora (Cuadro 8). En el Cuadro 9 se presenta un resumen de las once granjas, colocadas según sus propósitos, con el total de ácaros; en ella se observa que algunas especies estuvieron presentes en los tres tipos de granjas.

4.3 COMPONENTES DE LA GALLINAZA EN CADA GRANJA

Respecto al tipo de gallinaza detectado en cada granja, se enlistan los componentes por porcentajes, identificados siguiendo el método de flotación (Aguilar *et al.* 1978). Se observa que en todas las granjas se encontraron excretas entre 25% a 60%; asimismo, la viruta de madera sólo estuvo presente en las cuatro granjas de ponedora en piso y en dos de reproductora (Cuadro 10).

4.4 TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

Se anotan los datos promedio de la temperatura en las muestras de gallinaza estudiadas, se observa que ésta se registró en las graduaciones más altas en las granjas de Veracruz y de Yucatán, de 25.5° a 34.5°, y las menores en las granjas de Coahuila, de 15° a 25.2° (Cuadro 11). Con respecto a la humedad relativa, se registraron los datos más altos en las

CUADRO 6

**NÚMERO TOTAL DE ÁCAROS POR ESPECIE ENCONTRADOS EN LAS GRANJAS
PONEDORAS PISO**

Granja	Requejo	Adriana	Rubén	Fátima	Total
Orden Mesostigmata					
Especie					
1.- <i>Willmania sejiformis</i>	12	0	0	0	12
2.- <i>Blattisocius dendriticus</i>	0	0	8	1	9
3.- <i>Kleemania plumigera</i>	0	10	0	0	10
4.- <i>Oodonychus krameri</i>	9	0	2299	119	2427
Total	21	10	2307	120	2458
Orden Prostigmata					
Especie					
5.- <i>Tydeus interruptus</i>	0	0	1025	0	1025
6.- <i>Spinibdella bifurcata</i>	1	0	0	0	1
7.- <i>Cunaxoides andrei</i>	0	0	150	0	150
8.- <i>Stigmaeus elongatus</i>	0	0	0	8	8
9.- <i>Tarsonemus granarius</i>	3	77	0	0	80
10.- <i>Pyemotes ventricosus</i>	74	8	0	0	82
11.- <i>Cheyletus eruditus</i>	1766	23	0	0	1789
12.- <i>Cheyletus malaccensis</i>	0	174	6	415	595
13.- <i>Cheyletus trouessarti</i>	0	0	32	0	32
14.- <i>Chelacheles sp</i>	0	482	0	19	501
15.- <i>Hemichyletia wellsi</i>	0	0	1118	0	1118
16.- <i>Scutacarus longitarsus</i>	0	11	0	0	11
Total	1844	775	2331	442	5392
Orden Astigmata					
Especie					
17.- <i>Glycyphagus destructor</i>	58	0	0	0	58
18.- <i>Coproglyphus stammeri</i>	0	0	12	425	437
19.-Acaridae no det.	83	0	0	0	83
20.- <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	13	92	0	0	105
21.- <i>Sancassania berlesei</i>	30	0	0	0	30
22.- <i>Sancassania sp 2</i>	0	108	0	82	190
23.- <i>Rhizoglyphus robini</i>	0	0	21	0	21
24.- <i>Chortoglyphus arcuatus</i>	0	19	0	63	82
Total	184	219	33	570	1006
Orden Cryptostigmata					
Especie					
25.- <i>Scheloribates sp</i>	0	2	8	0	10
Total	0	2	8	0	10

CUADRO 7

NÚMERO TOTAL DE ÁCAROS POR ESPECIE ENCONTRADOS EN LAS GRANJAS
PONEDORAS JAULA

Granja	Colorines	Américas	San Rafael	Total
Especie	Orden Mesostigmata			
1.- <i>Willmania sejiformis</i>	28	0	0	28
2.- <i>Blattisocius dendriticus</i>	0	6	16	22
3.- <i>Lasioseius penicilliger</i>	2	0	0	2
4.- <i>Kleemania plumigera</i>	72	0	0	72
5.- <i>Kleemania plumosus</i>	0	76	0	76
6.- <i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	0	55	0	55
7.- Uropodidae no det.	4	0	0	4
8.- <i>Oodonychus krameri</i>	0	7029	0	7029
Total	106	7166	16	7288
Especie	Orden Prostigmata			
9.- <i>Tarsonemus</i> sp	0	0	2	2
10.- <i>Cheyletus eruditus</i>	0	0	11	11
11.- <i>Chelacheles</i> sp	0	0	41	41
12.- <i>Cheyletus malaccensis</i>	11	0	0	11
13.- <i>Scutacarus longitarsus</i>	0	0	2	2
Total	11	0	56	67
Especie	Orden Astigmata			
14.- <i>Sancassania mycophaga</i>	66427	0	0	66427
15.- <i>Sancassania berlesei</i>	0	81955	2146	84101
16.- <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	4	49	22	75
17.- <i>Cosmoglyphus oudemansi</i>	24	0	0	24
18.- <i>Acarus siro</i>	2	0	0	2
19.- <i>Glycyphagus destructor</i>	1	0	2	3
20.- <i>Dermatophagoides evansi</i>	0	0	2	2
Total	66458	82004	2172	150634

CUADRO 8

NÚMERO TOTAL DE ÁCAROS POR ESPECIE ENCONTRADOS EN LAS GRANJAS REPRODUCTORAS

Granja	Agua Nueva	San Jorge	Posita 1	Posita 2	Total
Orden Mesostigmata					
1.- <i>Blattisocius dendriticus</i>	0	0	0	4	4
2.- <i>Blattisocius keegani</i>	6	0	0	0	6
3.- <i>Blattisocius tarsalis</i>	0	0	6	0	6
4.- <i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	0	8	0	0	8
Total	6	8	6	4	24
Orden Prostigmata					
5.- <i>Tarsonemus sp</i>	0	0	17	0	17
6.- <i>Tarsonemus granarius</i>	0	1162	0	0	1162
7.- <i>Bryobia praetiosa</i>	2	0	0	0	2
8.- <i>Cheyletus malaccensis</i>	0	0	659	734	1393
9.- <i>Cheyletus eruditus</i>	66	0	0	0	66
10.- <i>Cheletomorpha lepidopterorum</i>	2	0	0	0	2
Total	70	1162	676	734	2642
Orden Astigmata					
11.- <i>Sancassania mycophaga</i>	23	655	0	0	678
12.- <i>Sancassania sp</i>	0	0	0	555	555
13.- <i>Glycyphagus domesticus</i>	0	0	1380	0	1380
14.- <i>Glycyphagus destructor</i>	101	28	0	25	154
15.- <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	56	2130	4618	530	7334
16.- <i>Aleuroglyphus ovatus</i>	0	10	0	0	10
17.- <i>Acotyledon sp</i>	0	4	52	0	56
18.- <i>Lardoglyphus zacheri</i>	8	0	0	0	8
19.- <i>Rhizoglyphus callae</i>	0	0	53	0	53
20.- <i>Dermatophagoides evansi</i>	4	0	0	0	4
21.- <i>Chortoglyphus arcuatus</i>	0	0	114	382	496
22.- <i>Megninia gynglymura</i>	0	0	5	4	9
Total	192	2827	6222	1496	10737

ESPECIES DE ACAROS ENCONTRADOS EN LAS ONCE GRANJAS

número total de cada especie de ácaro en cada granja(a)

MESOSTIGMATA	PONEDORA PISO				PONEDORA JAULA			REPRODUCTORA				TOTAL	
	Requejo	Adriana	Rubén	Fátima	Colorines	Américas	San Rafael	Agua Nueva	San Jorge	Posita 1	Posita 2		
Ascidae													
1.-Willmania sejiformis	12			8	28	6	16				4		40
2.-Blattisocius dendriticus								6					35
3.-Blattisocius keegani													6
4.-Blattisocius tarsalis										6			6
5.-Lasioseius penicilliger					2								2
6.-Proctolaelaps pygmaeus									8				8
Ameroseiidae													0
7.-Kleemania plumosus						76							76
8.-Kleemania plumigera		10			72								82
Macrochelidae						55							55
9.-Macrocheles muscaedomesticae													0
Uropodidae													0
10.-Oodonychus krameri	9		2299	119	4	7029							9456
11.-Uropodidae no det.													4
TOTAL	21	10	2307	120	106	7155	16	6	8	6	4	6	9770
PROSTIGMATA													0
Tydeidae													0
12.-Tydeus interruptus			1025										1025
Bdellidae													0
13.-Spinibdella bifurcata	1												1
Cunaxidae													0
14.-Cunaxoides andrei			150										150
Pyemotidae													0
15.-Pyemotes ventricosus	74	8											82
Scutacaridae													0
16.-Scutacarus longitarsus		11											11
Tarsonemidae													0
17.-Tarsonemus granarius	3	77							1162				1242
18.-Tarsonemus sp													0
Stigmaeidae													0
19.-Stigmaeus elongatus				8									8
Cheyletidae													0
20.-Cheyletomorpha lepidopterorum												2	2
21.-Cheyletus eruditus	1766	23		415			11	66					1866
22.-Cheyletus malaccensis		174		32	11					659	734		1899
23.-Cheyletus trouessarti													32
24.-Chelecheles sp		482		19			41						542
25.-Hemicheyletia wellsi			1118										1118
Tetranychidae													0
26.-Bryobia praeliosa								2					2
TOTAL	1844	775	2331	442	11	0	56	70	1162	676	734	6	8101

Especies de ácaros encontrados	PONEDORA PISO			PONEDORA JAULA			REPRODUCTORA			TOTAL	
	Requejo	Adriana	Rubén	Fátima	Colorines	Américas	San Rafael	Agua Nueva	San Jorge		Posita 1
ASTIGMATA											
Glycyphagidae											
27.-Glycyphagus destructor	58				1		2	101	28		25
28.-Glycyphagus domesticus										1380	
29.-Coproglyphus stammeri			12	425							
Acaridae											
30.-Acarus siro											
31.-Lardoglyphus zacheri											
32.-Aleuroglyphus ovatus									8		
33.-Tyrophagus putrescentiae	13		92		4	49	22	56	2130	4618	530
34.-Sancassania mycophagus					66427			23	855		
35.-Sancassania berlesei	30					81955	2146				
36.-Sancassania sp 1											555
37.-Sancassania sp 2			108								
38.-Cosmoglyphus oudemansi											
39.-Acotyfedon sp						24					
40.-Rhizoglyphus caliae										4	
41.-Rhizoglyphus robini			21							53	
42.-Acaridae no det.	83										
Chortoglyphidae											
43.-Chortoglyphus arcuatus			19	63						114	382
Pyroglyphidae											
44.-Dermatophagoides evansi							2	4			
Analgidae											
45.-Megninia ginglymura											4
TOTAL	184	1006	33	570	66458	82004	2172	192	2827	46222	7491
Cryptostigmata											
Oribatulioidea											
46.-Scheleibates sp			2								
TOTAL			2	8							
TOTAL DE TOTALES	2049	1006	4679	1432	66575	89170	2243	288	3997	6904	2223

(continuación)

CUADRO 10

COMPONENTES DE LA GALLINAZA EN CADA GRANJA

PONEDORA PISO			
NOMBRE	LOCALIZACIÓN	COMPONENTES	PORCENTAJE
1.-REQUEJO	Veracruz, Veracruz	Viruta de madera	55%
2.- ADRIANA	Veracruz, Veracruz	Aserrín	65%
		Excretas	35%
3.-RUBÉN	Ucú Mérida, Yucatán	Viruta de madera	65%
		Excretas	35%
4.-FÁTIMA	Ucú Mérida, Yucatán	Viruta de madera	65%
		Excretas	35%
PONEDORA JAULA			
5.COLORINES	Puebla, Puebla	Excretas	60%
		Tierra, desechos de alimento (sorgo, soya girasol, minerales)	40%
6.AMÉRICAS	Guadalajara, Jalisco	Excretas	60%
		Tierra, restos de pluma	40%
7.-SAN RAFAEL	Guadalajara, Jalisco	Excretas	60%
		Tierra, restos de pluma	40%
REPRODUCTORA			
8.-AGUA NUEVA	Saltillo, Coahuila	Viruta de madera	65%
		Excretas	25%
		Tierra, desechos de alimento (sorgo, soya)	10%
9.-SAN JORGE	Saltillo Coahuila	Viruta de madera	35%
		Excretas	55%
		Tierra, minerales	
		desecho de alimento (sorgo, soya, cártamo y pluma)	10%
10.-POSITA 1	Monterrey, Nuevo León	Olote de maíz	65%
		Excretas	35%
11.-POSITA 2	Monterrey, Nuevo León	Olote de maíz	65%
		Excretas	35%

CUADRO 11 TEMPERATURA PROMEDIO DE LAS GALLINAZAS
TOMADAS EN LAS TRES FECHAS DE MUESTREO
EN CADA GRANJA
(VER CUADRO DE FECHAS)

GRANJA	PROCEDENCIA	TEMPERATURA		
		1	2	3
ADRIANA	VERACRUZ	25,5	30,6	29
REQUEJO	VERACRUZ	22	31	29
AGUA NVA.	COAHUILA	19,2	21	18,7
SN.JORGE	COAHUILA	19,4	25,2	19,8
POSITA 1	NVO.LEON	15,8	20,6	13,5
POSITA 2	NVO.LEON	15	20,3	13,1
COLORINES	PUEBLA	21	20,6	15,5
RUBEN	YUCATAN	29,8	34,3	32,3
FATIMA	YUCATAN	30,2	34,5	31,3
AMERICAS	JALISCO	19,6	24,1	23,5
SN.RAFael	JALISCO	21	30,8	27

CUADRO 12 HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO, TOMADA EN LAS
DIFERENTES GRANJAS
EN LAS TRES FECHAS DE MUESTREO
(VER CUADRO DE FECHAS)

GRANJA	PROCEDENCIA	HUMEDAD RELATIVA		
		1	2	3
ADRIANA	VERACRUZ	59,1	98	76,6
REQUEJO	VERACRUZ	63,1	95,8	76,6
AGUA NVA.	COAHUILA	95,9	35,5	45,4
SN JORGE	COAHUILA	75	28,1	59,8
POSITA 1	NVO.LEON	51,9	63	75,3
POSITA 2	NVO.LEON	56	57,6	84,1
COLORINES	PUEBLA	69	39	88,6
RUBEN	YUCATAN	67	76	99,3
FATIMA	YUCATAN	67	67,1	91,6
AMERICAS	JALISCO	37,5	55,8	52,8
SN.RAFael	JALISCO	57,3	59	52,8

granjas de Coahuila (95.9%) y Yucatán (99.3%) y las menores en Jalisco (de 37.5% a 59%) (Cuadro 12).

4.5.-NÚMEROS TOTALES DE ÁCAROS OBSERVADOS

En las granjas de ponedoras en jaula se aisló el mayor número de ácaros (157,789), seguido de reproductoras (13,403) y por último ponedoras piso (8,866) (Cuadro 13).

Un resumen de los totales de ácaros y sus porcentajes se encuentra en el Cuadro 14, donde se ve que el número total de ácaros fue 180,258 en las once granjas, de este total predominó el orden Astigmata 90.08% (162,377 ácaros); seguido del orden Mesostigmata 5.42% (9770 ácaros); 4.49% (8101 ácaros) del orden Prostigmata y 0.01 (10 ácaros) del orden Cyptostigmata (Figuras 1 y 2).

4.6.-PORCENTAJES DE ÁCAROS POR ÓRDENES

Los resultados mostrados en las Cuadros 15 y 16, proceden de los totales de ácaros presentados en el Cuadro 13; las muestras resultantes revelan la predominancia de ciertos órdenes, en los distintos tipos de granja. Puede afirmarse que las proporciones observadas de los distintos órdenes de ácaros son estadísticamente diferentes entre sí, tanto dentro como entre cada tipo de granja; también se presenta el porcentaje de los distintos órdenes de ácaros para cada tipo de granja. En ponedora en jaula el orden predominante fue Astigmata (83.57%);

CUADRO 13

NÚMERO DE ÁCAROS DE CADA ORDEN ENCONTRADOS EN CADA GRANJA

Ponedoras Piso					
Orden	Requejé	Adriana	Rubén	Fátima	Total
Mesostigmata	21	10	2307	120	2458
Prostigmata	1844	775	2331	442	5392
Astigmata	184	219	33	570	1006
Cryptostigmata	0	2	8	0	10
Total	2049	1006	4679	1132	8866

Ponedoras Jaula				
Orden	Colorines	Américas	San Rafael	Total
Mesostigmata	106	7166	16	7288
Prostigmata	11	0	56	67
Astigmata	66458	82004	2172	150634
Cryptostigmata	0	0	0	0
Total	66575	89170	2244	157989

Reproductoras					
Orden	Agua Nueva	San Jorge	Posita 1	Posita2	Total
Mesostigmata	6	8	6	4	24
Prostigmata	70	1162	676	734	2642
Astigmata	192	2827	6222	1496	10737
Cryptostigmata	0	0	0	0	0
Total	268	3997	6904	2234	13403

CUADRO 14

TOTALES OBSERVADOS Y SU PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE TOTALES

Orden	Ponedoras Piso		Ponedoras Jaula		Reproductoras		TOTAL DE TOTALES	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
Mesostigmata	2458	1,36	7288	4,04	24	0,01	9770	5,42
Prostigmata	5392	2,99	67	0,04	2642	1,47	8101	4,49
Astigmata	1006	0,56	150634	83,57	10737	5,96	162377	90,08
Cryptostigmata	10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,01
TOTAL	8866	4,92	157989	87,65	13403	7,44	180258	100,00

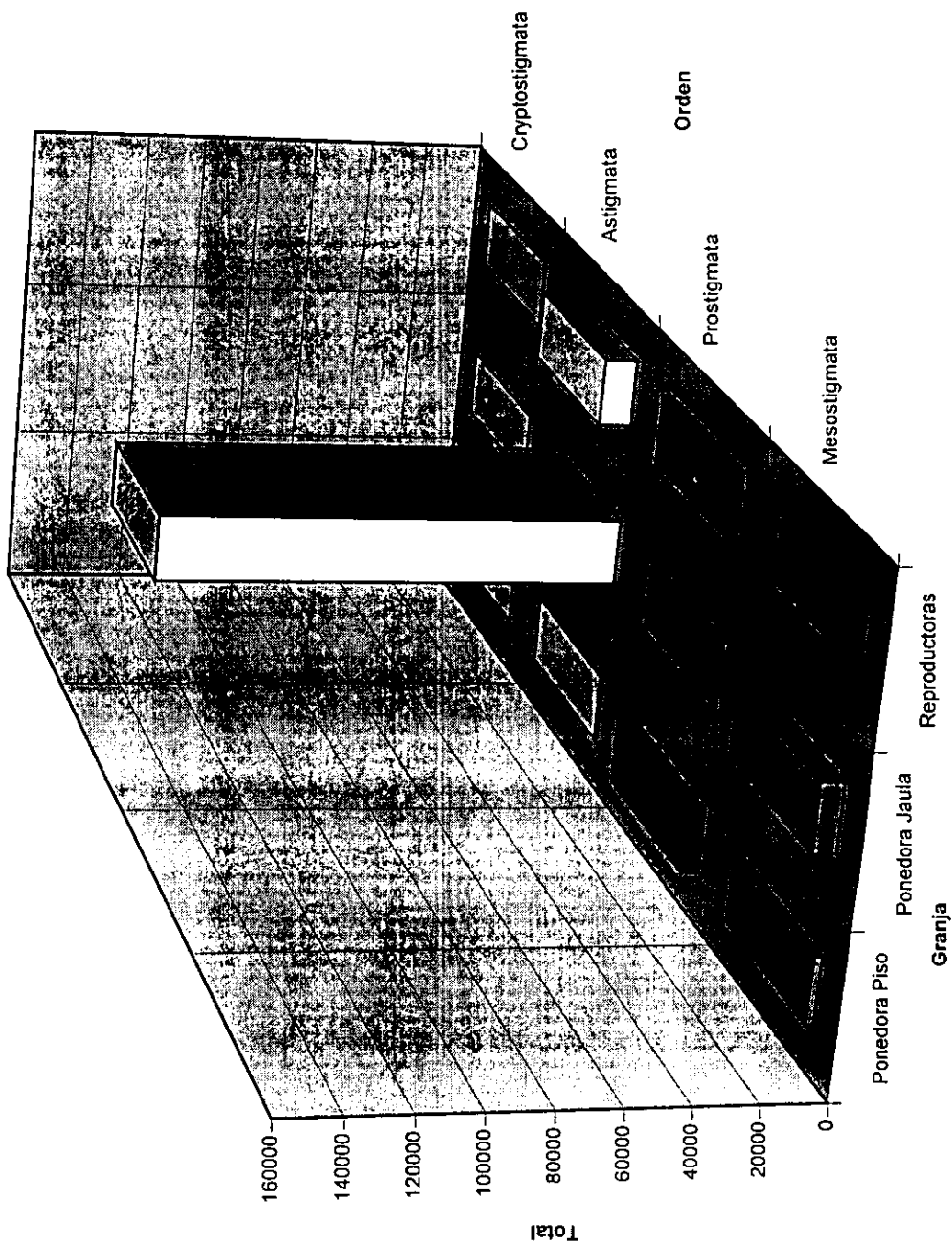


Figura 1. Totales de ácaros por orden, observados en cada tipo de granja. (Rango de ácaros de 0 a 150,634)

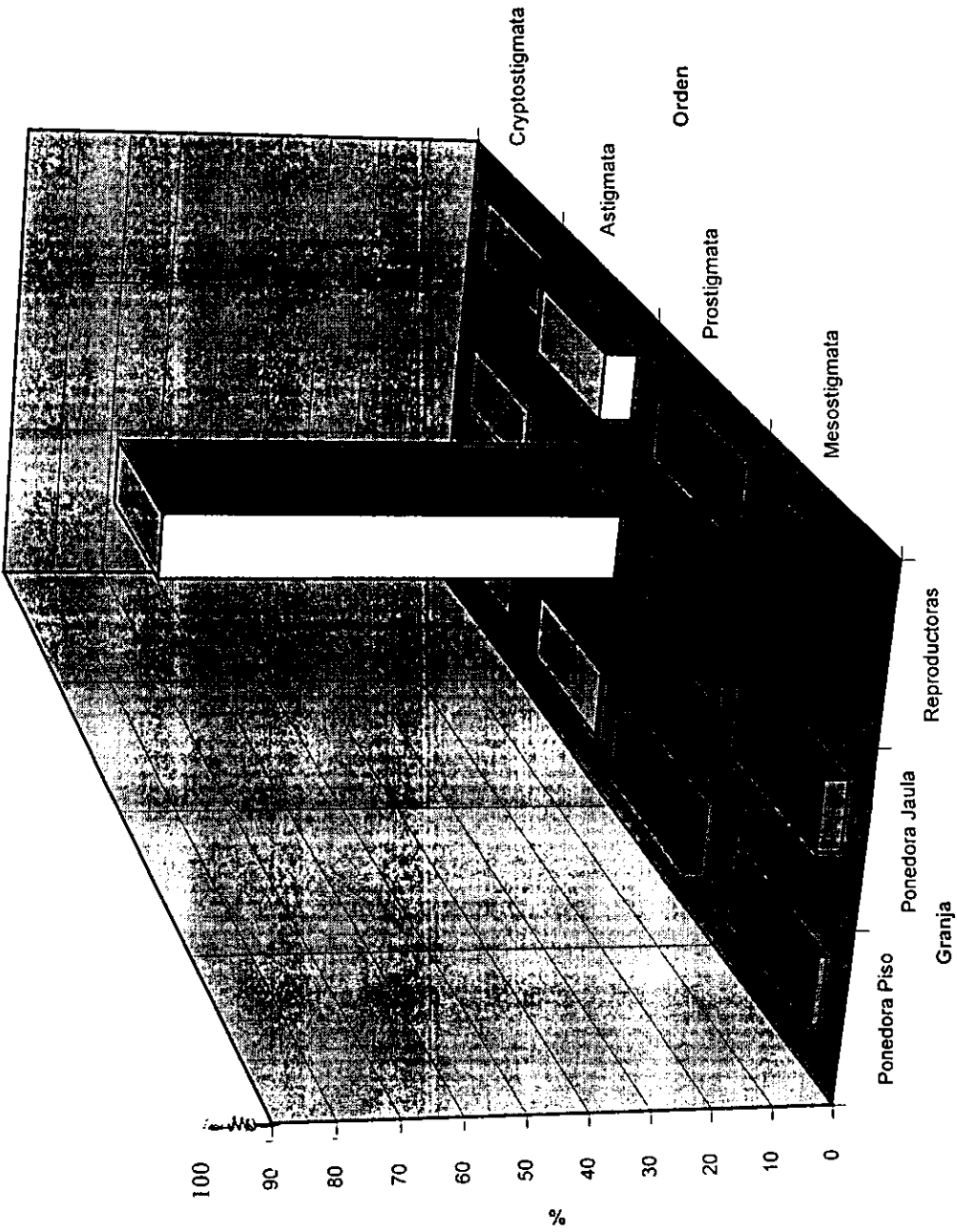


Figura 2. Porcentaje de órdenes de ácaros, respecto al total de totales

en ponedora en piso, Prostigmata (2.99%), y en reproductora, Astigmata (5.96%) (Cuadro 14, Figura 2)

La presencia de los distintos órdenes de ácaros dentro de cada tipo de granja se comportó de la siguiente forma respecto del total observado:

Ponedoras en piso, el orden predominante fue Prostigmata (60.82%)

en ponedoras en jaula y reproductora, el orden predominante fue Astigmata con 95.35% y 80.11%, respectivamente.(Cuadro 15, Figura 3).

Al comparar los porcentajes de órdenes de ácaros entre los diferentes tipos de granjas (Cuadro 16, Figura 4), se observó que del orden Mesostigmata, el mayor porcentaje se registró en ponedoras en jaula (74.60%); de Prostigmata, la mayor proporción de ácaros se encontró en las granjas para ponedoras en piso (66.56%); el orden Astigmata (92.77%) fue significativamente mayor en las granjas de ponedoras en jaula con respecto a las de reproductoras (6.61%) y de ponedoras en piso (0.62%), y Cryptostigmata sólo se encontró en ponedoras en piso.

4.7.-FRECUENCIA RELATIVA DE ESPECIES DE ÁCAROS MÁS COMUNES

Al igual que en los órdenes, se encontró predominancia de algunas especies en los distintos tipos de granjas; en los cuadros 17-19 se presentan la frecuencia relativa de las especies más comunes en cada orden, las menos comunes se agrupan como "otras."

CUADRO 15

PORCENTAJES DE ÓRDENES DE ÁCAROS EN CADA TIPO DE GRANJA

Orden	Ponedoras Piso	Ponedoras Jaula	Reproductoras
Mesostigmata	27.72	4.61	0.18
Prostigmata	60.82	0.04	19.71
Astigmata	11.35	95.35	80.11
Cryptostigmata	0.11	0.00	0.00
Total	100	100	100

CUADRO 16

PORCENTAJES DE ÓRDENES DE ÁCAROS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE GRANJA

Orden	Ponedora Piso	Ponedora Jaula	Reproductoras	Total
Mesostigmata	25.16	74.60	0.25	100
Prostigmata	66.56	0.83	32.61	100
Astigmata	0.62	92.77	6.61	100
Cryptostigmata	100	0	0	100

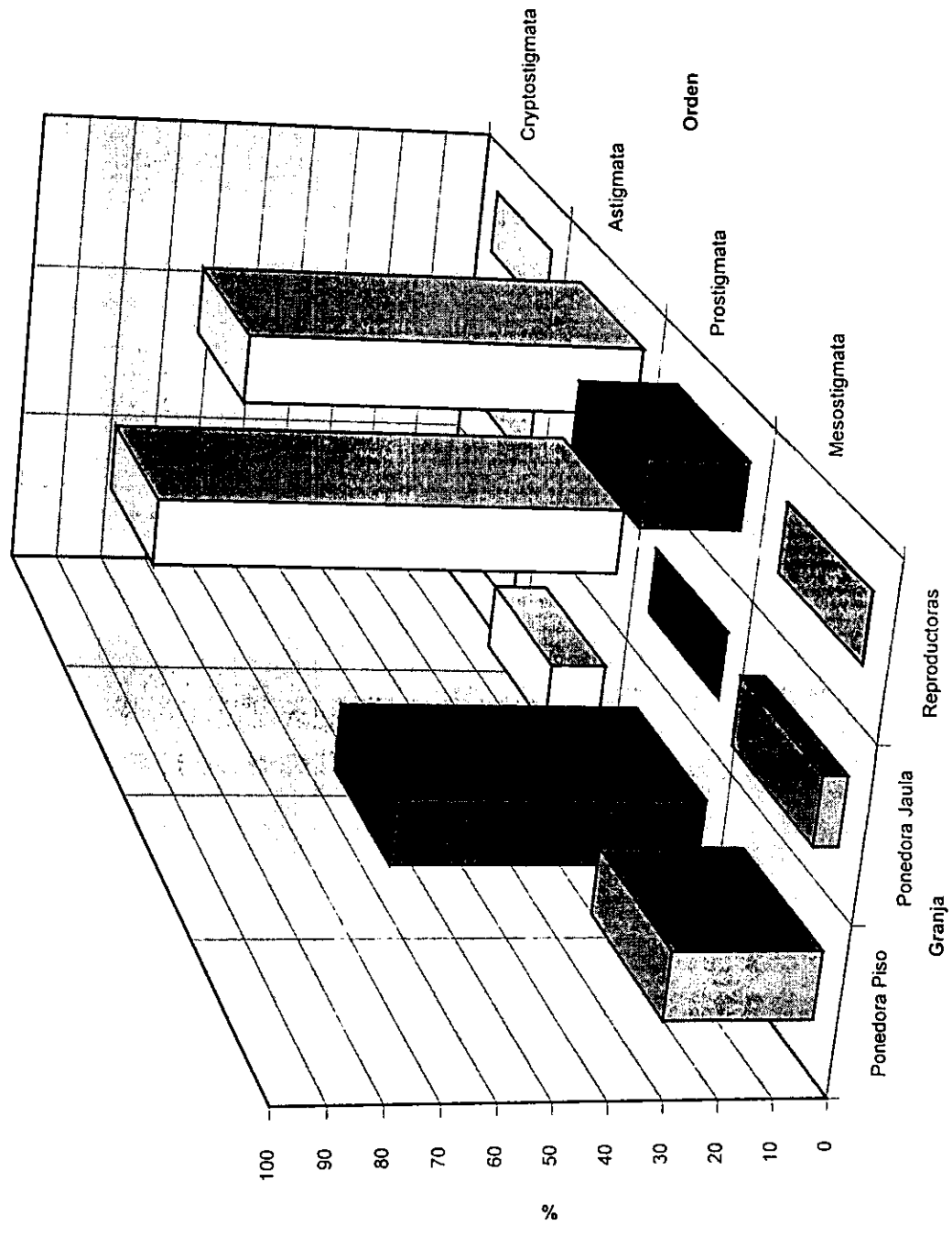


Figura 3. Porcentaje de órdenes de ácaros dentro de cada tipo de granja

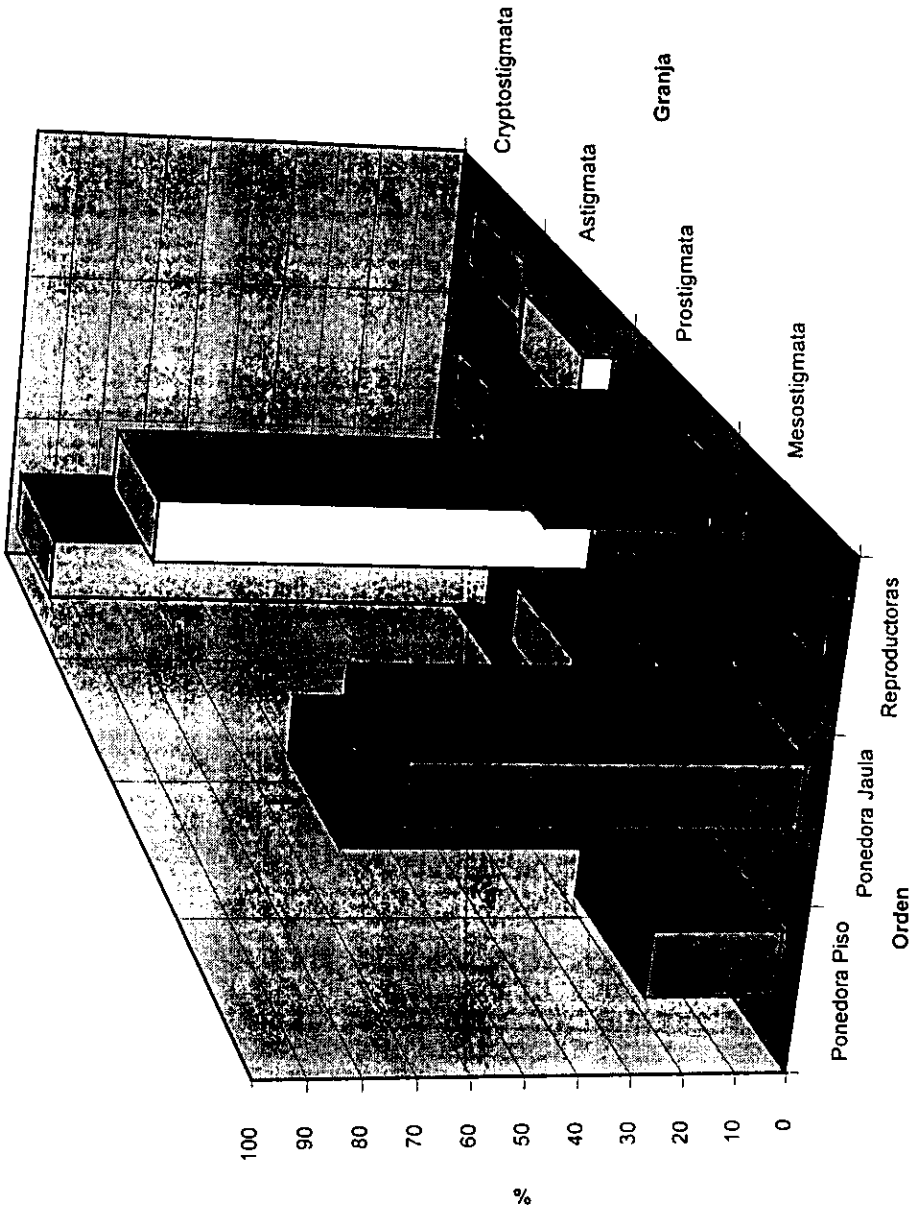


Figura 4. Porcentaje de órdenes de ácaros entre diversos tipos de Granjas

En el Cuadro 17 se encuentra lo referente a ponedoras en piso, donde se observó que la especie más común de Mesostigmata fue *Oodonychus krameri*, teniendo un total de (98.739%) del que se observó (93.531%) en la Granja Ramón

Con respecto al orden Prostigmata, la especie más común fue *Cheyletus eruditus* (33.179%) observándose (32.752%,) en la granja Requejo; y de los Astigmata *Coproglyphus stammeri* (43.439%) teniendo en la granja Fátima (42.247%).

En el Cuadro 18 se observan los porcentajes de especies más comunes en ponedoras en jaula, donde *Oodonychus krameri* registró en total 96.446% correspondiendo este total a la granja Américas.

De los Prostigmata se encontró *Chelacheles* sp. (61.194%) este total se observó en la granja San Rafael; de Astigmata la especie más común fue *Sancassania berlesei* (55.831%) teniendo (54.407%) en la granja Américas.

En el Cuadro 19 se observan los porcentajes de las especies más comunes en reproductoras: del orden Mesostigmata fue *Proctolaelaps pygmaeus* con 33.333% correspondiendo a la granja San Jorge; de Prostigmata fue *Cheyletus malaccensis* con 52.725% de los que se presentó 24.943% en Posita 1, y 27.782% en Posita 2; de los Astigmata la más común fue *Tyrophagus putrescentiae* con un total de 68.306% de este total correspondió 43.010% a Posita 1, 19.838% en San Jorge y 4.936% en Agua Nueva.

CUADRO 17

PORCENTAJE DE FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES
MAS COMUNES DE ÁCAROS, POR ORDEN EN CADA GRANJA

	Ponedora Piso				
	Requejo	Adriana	Rubén	Fátima	Total
Orden Mesostigmata					
<i>Oodonychus krameri</i>	0.366	0	93.531	4.841	98.739
Otras	0.488	0.407	0.325	0.041	1.261
Total	0.854	0.407	93.857	4.882	100.000
Orden Prostigmata					
<i>Cheyletus eruditus</i>	32.752	0.427	0.000	0.000	33.179
<i>Hemicheyletia wellsi</i>	0.000	0.000	20.734	0.000	20.734
<i>Tydeus interruptus</i>	0.000	0.000	19.010	0.000	19.010
<i>Cheyletus malaccensis</i>	0.000	3.227	0.111	7.697	11.035
<i>Chelacheles sp</i>	0.000	8.939	0.000	0.352	9.292
<i>Cunaxoides andrei</i>	0.000	0.000	2.782	0.000	2.782
Otras	1.447	1.780	0.593	0.148	3.969
Total	34.199	14.373	43.231	8.197	100.000
Orden Astigmata					
<i>Coproglyphus stammeri</i>	0.000	0.000	1.193	42.247	43.439
<i>Sancassania sp</i>	0.000	10.736	0.000	8.151	18.887
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	1.292	9.145	0.000	0.000	10.437
Otras	16.998	1.889	2.087	6.262	27.237
Total	18.290	21.769	3.280	56.660	100.000

CUADRO 18

**PORCENTAJE DE FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES
MÁS COMUNES, DE ÁCAROS POR ORDEN, EN CADA GRANJA**

Ponedora jaula				
Orden Mesistigmata	Colorines	Américas	San Rafael	Total
<i>Oodonychus krameri</i>	0.000	96.446	0.000	96.446
Otras	1.454	1.880	0.220	3.554
Total	1.454	98.326	0.220	100.000
Orden Prostigmata	Colorines	Américas	San Rafael	Total
<i>Chelacheles peritremaulatus</i>	0	0	61.194	61.194
<i>Cheyletus eruditus</i>	0.000	0.000	16.418	16.418
<i>Cheyletus malaccensis</i>	16.418	0.000	0.000	16.418
<i>Scutacarus longitarsus</i>	0.000	0.000	2.985	2.985
<i>Tarsonemus sp</i>	0.000	0.000	2.985	2.985
Total	16.418	0.000	83.582	100.000
Orden Astigmata	Colorines	Américas	San Rafael	Total
<i>Sancassania mycophaga</i>	44.098	0.000	0.000	44.098
<i>Sancassania berlesei</i>	0.000	54.407	1.425	55.831
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	0.003	0.033	0.015	0.050
<i>Cosmoglyphus oudemansi</i>	0.016	0.000	0.000	0.016
<i>Acarus siro</i>	0.001	0.000	0.000	0.001
<i>Glycyphagus destructor</i>	0.001	0.000	0.001	0.002
<i>Dermatophagoides evansi</i>	0.000	0.000	0.001	0.001
Total	44.119	54.439	1.442	100.000

CUADRO 19

**PORCENTAJE DE FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES
MAS COMUNES DE ÁCAROS, POR ORDEN EN CADA GRANJA**

Reproductoras					
Orden Mesostigmata	Agua Nueva	San Jorge	Posita 1	Posita 2	Total
<i>Blattisocius dendriticus</i>	0.000	0.000	0.000	16.667	16.667
<i>Blattisocius keegani</i>	25.000	0.000	0.000	0.000	25.000
<i>Blattisocius tarsalis</i>	0.000	0.000	25.000	0.000	25.000
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	0.000	33.333	0.000	0.000	33.333
Total	25.000	33.333	25.000	16.667	100.000
Orden Prostigmata	Agua Nueva	San Jorge	Posita 1	Posita 2	Total
<i>Tarsonemus granarius</i>	0.000	43.982	0.000	0.000	43.982
<i>Cheyletus malaccensis</i>	0.000	0.000	24.943	27.782	52.725
Otras	2.650	0.000	0.643	0.000	3.293
Total	2.650	43.982	25.587	27.782	100.000
Orden Astigmata	Agua Nueva	San Jorge	Posita 1	Posita 2	Total
<i>Sancassania sp</i>	0.000	0.000	0.000	5.169	5.169
<i>Glycyphagus domesticus</i>	0.000	0.000	12.853	0.000	12.853
<i>Glycyphagus destructor</i>	0.941	0.261	0.000	0.233	1.434
<i>Tyrophagus prutescentiae</i>	0.522	19.838	43.010	4.936	68.306
<i>Chortoglyphus arcuatus</i>	0.000	0.000	1.062	3.558	4.620
Otras	0.112	0.130	1.024	0.037	1.304
Total	1.574	20.229	57.949	13.933	93.685

4.8 CONSIDERACIONES DE TIPO BIOLÓGICO Y MÉDICO

4.8.1. HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS ÁCAROS ENCONTRADOS

Con base en la literatura existente, se logró recopilar información sobre las preferencias alimenticias de los ácaros; en la lista y en la gráfica se puede observar que el mayor porcentaje de ácaros encontrados en gallinazas correspondió a los ácaros con hábitos saprófagos (Cuadro 20, Fig. 5)

4.8.2. ESPECIES DE ÁCAROS DE IMPORTANCIA MÉDICA Y VETERINARIA

De las 46 especies de ácaros encontradas en gallinazas, las siguientes tienen importancia médica, de acuerdo con la literatura existente : *Tyrophagus putrescentiae* se aisló en los tres tipos de granjas de gallinas ponedoras en un total de 9 granjas: dos de ponedora en piso, en las tres de ponedora en jaula, y en las cuatro de reproductora; este ácaro ha sido asociado a acariasis intestinal (Quintero & Acevedo, 1980), dermatitis, y alergia respiratoria, tanto en el hombre como en animales (Jeffrey, 1984)

Dermatophagoides evansi sólo se encontró en dos granjas: una de ponedora en jaula y otra de reproductora; a este ácaro se le ha asociado con asma y alergia respiratoria (Mumcoughlu, 1990 (a))

En una granja de gallinas reproductoras, se halló *Glycyphagus domesticus*; *G. destructor* se aisló de una de ponedora en piso, dos de

ponedora en jaula y tres de reproductora; ambos ácaros han sido implicados en casos de alergia respiratoria (Jeffrey, 1984).

En dos granjas de ponedora piso se observó *Pyemotes ventricosus*; ácaro que se le ha asociado a afecciones cutáneas en el hombre (Mutttrie & Anderson, 1984).

CUADRO 20

HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS DIVERSOS ÁCAROS. EN LAS ONCE GRANJAS ESTUDIADAS (Basado en Brady, 1970, Hughes, 1976, Krantz, 1978, Sinha, 1984, Wasyluk, 1995).

MESOSTIGMATA

1.- <i>Willmania sejiformis</i>	desconocido
2.- <i>Blattisocius dendriticus</i>	micófago
3.- <i>Blattisocius keegani</i>	micófago
4.- <i>Blattisocius tarsalis</i>	micófago
5.- <i>Lasioseius penicilliger</i>	micófago
6.- <i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	depredador
7.- <i>Klemania plumosus</i>	micófago
8.- <i>Klemania plumigera</i>	micófago
9.- <i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	depredador
10.- <i>Oodonychus krameri</i>	micófago
11.-Uropodidae no det.	micófago

PROSTIGMATA

12.- <i>Tydeus interruptus</i>	saprófago
13.- <i>Spinibdella bifurcata</i>	depredador
14.- <i>Cunaxoides andrei</i>	depredador
15.- <i>Pyemotes ventricosus</i>	parásito de insectos
16.- <i>Scutacarus longitarsus</i>	depredador
17.- <i>Tarsonemus granarius</i>	micófago
18.- <i>Tarsonemus sp</i>	micófago
19.- <i>Stigmaeus elongatus</i>	depredador
20.- <i>Cheletomorpha lepidopterorum</i>	depredador
21.- <i>Cheyletus eruditus</i>	depredador
22.- <i>Cheyletus malaccensis</i>	depredador
23.- <i>Cheyletus trouessarti</i>	depredador
24.- <i>Chelacheles sp</i>	depredador
25.- <i>Hemicheyletia wellsi</i>	depredador
26.- <i>Tetranychus urticae</i>	fitófago
27.- <i>Bryobia praetiosa</i>	fitófago

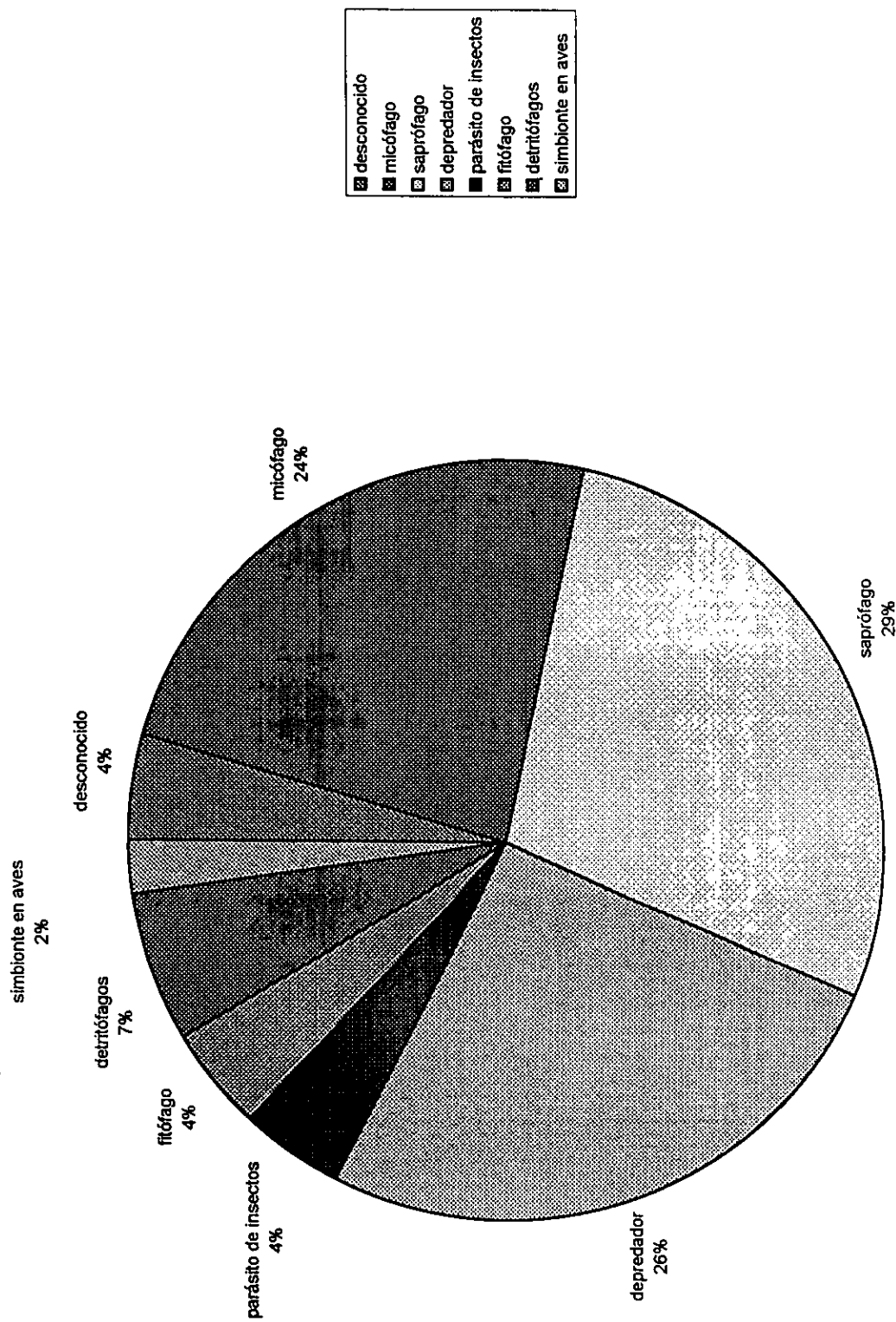
ASTIGMATA

28.- <i>Glycyphagus destructor</i>	saprófago
29.- <i>Glycyphagus domesticus</i>	saprófago
30.- <i>Coproglyphus stammeri</i>	saprófago
31.- <i>Acarus siro</i>	saprófago
32.- <i>Lardoglyphus zacheri</i>	saprófago
33.- <i>Aleuroglyphus ovatus</i>	saprófago
34.- <i>Tyrophagus putrescentiae</i>	saprófago
35.- <i>Sancassania mycophagus</i>	saprófago
36.- <i>Sancassania berleseii</i>	saprófago
37.- <i>Sancassania sp</i>	saprófago
38.- <i>Cosmoglyphus sp</i>	saprófago
39.- <i>Acotyledon sp</i>	saprófago
40.- <i>Rhizoglyphus callae</i>	detritófago
41.- <i>Rhizoglyphus robini</i>	detritófago
42.-Acaridae no det.	desconocido
43.- <i>Chortoglyphus arcuatus</i>	parásito de insectos
44.- <i>Dermatophagoides evansi</i>	detritófago
45.- <i>Megninia ginglymura</i>	simbionte de insectos

CRYPTOSTIGMATA

46.- <i>Scheloribates sp</i>	micófago ficófago.
------------------------------	--------------------

FIGURA 5 Porcentajes de ácaros encontrados en las 11 granjas de acuerdo a sus hábitos alimenticios



5.-DISCUSIÓN

Se encontraron 46 especies de ácaros pertenecientes a 19 familias de cuatro órdenes.

Las 46 especies fueron: 11 de Mesostigmata, 15 de Prostigmata , 19 de Astigmata, y 1 de Cryptostigmata. Las familias que presentaron mayor número de especies fueron: Acaridae con 13 especies y Cheyletidae y Ascidae cada una con 6; estos resultados son similares, en cuanto al número de especies, a los de Brady (1970), en Gran Bretaña, quien encontró 67 especies; se observan algunas diferencias y semejanzas en cuanto al número de especies por orden, ya que él encontró 19 especies de Astigmata, 12 de Prostigmata, 31 de Mesostigmata y 2 de Cryptostigmata, en el trabajo de este autor el mayor número registrado fue de Mesostigmata; asimismo, un gran número de especies citadas por él no fueron encontradas en el presente trabajo, este resultado pudo deberse a que la fauna de ácaros de Inglaterra es diferente a la México debido quizá a la condición de Inglaterra de ser isla , a su diferente latitud así como a sus condiciones climáticas lo que seguramente propicia el desarrollo de otros ácaros diferentes a los hallados en México.

Si se comparan los resultados aquí obtenidos en cuanto al número de especies, con los de Mumcuoglu (1990 b), en Israel puede verse que este autor halló 13 especies de Astigmata , 3 familias de Prostigmata y 4 especies de Mesostigmata, lo que hace un total de 20 especies, número más bajo al encontrado aquí. Asimismo AboTaka en Egipto en 1996

encontró 7 especies de Astigmata, 3 de Mesostigmata y 5 de Prostigmata, (15 especies), resultado similar al hallado por Mumcough (1990b) en Israel y que también es similar al obtenido en el trabajo de Quintero y Acevedo en 1982; en México en este último, se encontraron 9 especies de Astigmata, 4 de Prostigmata y 4 de Mesostigmata; las diferencias pueden deberse a que la mayoría de las muestras fueron colectadas en granjas de pollo de engorda; se mencionan también dos especies que no fueron halladas aquí y son: *Caloglyphus rhizoglyphoides* y *Eucheyletia* sp

Si se comparan los resultados aquí obtenidos con los de Quintero y Acevedo 1991, se observará que coinciden en el número de especies de ácaros aisladas que fue de 46 en ambos casos; pero al comparar las especies halladas en 1991, se observa que 11 de ellas no se encontraron: aquí: *Macrocheles muscaedomesticae*, *Cunaxa veracruzana*, *Tarsonemus fusarii*, *Tarsonemus* sp nov, *Storchia pacificus*, *Neognathus* sp nov, *Cheyletus* sp nov, *Caudacheles* sp nov., *Sancassania* sp. 1, sp. 2 y *Cryptoplophora abscondita*.. Asimismo aquí se hallaron a tres especies del género *Blattisocius*: *Blattisocius dendriticus*, *B. keegani* y *B. tarsalis*, además de una de *Lasioseius*, así como *Schelorbates* sp. que no fueron mencionados en la investigación de 1991.

Si se resume toda la información acerca de los ácaros hallados en gallinazas de México, se tendrá un total aproximado de 61 especies (Cuadro 21).

CUADRO 21

LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS EN GALLINAZAS DE MÉXICO

Especie	Autor(es) y año
MESOSTIGMATA	
Sejidae	
1.- <i>Willmania sejiformis</i>	(Balogh, 1838)
Ascidae	
2.- <i>Blattisocius dendriticus</i>	(Berlese, 1918)
3.- <i>Blattisocius keegani</i>	Fox, 1947
4.- <i>Blattisocius tarsalis</i>	(Berlese, 1918)
5.- <i>Lasioseius penicilliger</i>	(Berlese, 1916)
6.- <i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	(Müller, 1859)
7.- <i>Kleemania plumosus</i>	(Oudemans, 1902)
8.- <i>Kleemania plumigera</i>	(Oudemans, 1930)
9.- <i>Hypoaspis sp</i>	
Macrochelidae	
10.- <i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	(Scopoli, 1772)
11.- <i>Macrocheles mexicanus</i>	Evans y Hyatt, 1963
Uropodidae	
12.- <i>Oodonychus krameri</i>	(G. y R. Canestrini, 1882)
13.-Uropodidae no det.	
PROSTIGMATA	
Tydeidae	
14.- <i>Tydeus interruptus</i>	Sig Thor, 1932
15.- <i>Tydeus sp</i>	
Bdellidae	
16.- <i>Spinibdella bifurcata</i>	Atyeo, 1960
Cunaxidae	
17.- <i>Cunaxa veracruzana</i>	Baker y Hoffmann, 1948
18.- <i>Cunaxoides andrei</i>	Baker y Hoffmann, 1948

Pyemotidae

19.-*Pyemotes ventricosus* (Newport, 1850)

Scutacaridae

20.-*Scutacarus longitarsus* Delfinado, Baker and Abbatiello,

Tarsonemidae

21.-*Tarsonemus granarius* Lindquist, 1972

22.-*Tarsonemus fusarii* Cooreman, 1941

23.-*Tarsonemus sp1*

24.-*Tarsonemus sp2*

25.-*Tarsonemus sp3*

Calligonellidae

26.-*Neognathus sp*

Stigmaeidae

27.-*Storchia pacificus* Oudemans, 1923

28.-*Stigmaeus elongatus* Koch, 1836

Cheyletidae

29.-*Cheletomorpha lepidopterorum* (Shaw, 1794)

30.-*Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781)

31.-*Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903

32.-*Cheyletus trouessarti* Oudemans, 1903

33.-*Cheyletus sp*

34.-*Chelacheles sp*

35.-*Hemicheyletia wellsi* (Baker, 1949)

36.-*Eucheyletia sp*

37.-*Caudacheles sp*

38.-*Grallacheles bakeri* De Leon, 1836

39.-*Eutogenes sp*

Tetranychidae

40.-*Bryobia praetiosa* Koch, 1836

ASTIGMATA**Glycyphagidae**

41.-*Glycyphagus destructor* (Schrank, 1781)

42.-*Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778)

- 43.-*Coproglyphus stammeri* Türk y Türk, 1957
- Acaridae**
- 44.-*Acarus siro* Linneo, 1758
- 45.-*Lardoglyphus zacheri* Oudemans, 1927
- 46.-*Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau, 1878)
- 47.-*Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781)
- 48.-*Sancassania mycophagus* (Méglin, 1874)
- 49.-*Sancassania berlesei* (Michael, 1903)
- 50.-*Sancassania* sp 1
- 51.-*Sancassania* sp 2
- 52.-*Cosmoglyphus oudemansi* (Zachvatkin, 1937)
- 53.-*Acotyledon* sp
- 54.-*Rhizoglyphus callae* Oudemans, 1924
- 55.-*Rhizoglyphus robini* Claparède, 1869
- 56.-Acaridae no det.
- Chortoglyphidae**
- 57.-*Chortoglyphus arcuatus* Troupeau, 1879
- Pyroglyphidae**
- 58.-*Dermatophagoides evansi* Fain, Hughes y Johnston, 1967
- Analgidae**
- 59.-*Megninia ginglymura* (Méglin, 1877)
- CRYPTOSTIGMATA**
- Protoplophoridae**
- 60.-*Cryptoplophora abscondita* Grandjean, 1932
- Oribatulidae**
- 61.-*Scheloribates* sp

En lo referente a las especies mencionadas en todos los trabajos publicados por diferentes autores, se observa que el mayor porcentaje corresponde a especies cosmopolitas, tal es el caso de *Tyrophagus putrescentiae*, *Aleuroglyphus ovatus*, *Caloglyphus berlesei*, *Cheyletus eruditus* y *Glycyphagus domesticus*, entre otros. Sin embargo, se han registrado especies locales que no se han citado de otros lugares; tal es el caso de *Saprolaelaps curvisetosa* (Brady 1970), *Hughesiella africana* (Mumcoughlu & Lutsky, 1990 (b)), *Ker summersi* (Abo Taka 1996), además en algunos de ellos no se determina ni siquiera el género a que pertenecen los ácaros

Pudo corroborarse que la mayoría de las especies como ya se mencionó son cosmopolitas y se les considera como fauna normal de granos almacenados.

5.2 NÚMERO DE ACAROS DE CADA ESPECIE ENCONTRADOS EN CADA GRANJA SEGÚN SU PROPÓSITO

En relación con el número de ácaros aislados, pudo observarse que este dato fue diferente en las granjas, de acuerdo a su propósito; así, en las ponedoras en piso se registraron 8,866 en las ponedoras en jaula 157,989 y en las reproductoras 13,488, por lo que se hizo notorio que el mayor número se encontró en las de ponedora en jaula y el menor en ponedoras piso; estas diferencias pueden deberse a los distintos tipos de sustrato en los que se desarrollan, ya que en el caso de ponedoras en

jaula la gallinaza tiene alto contenido de excretas, y probablemente éste sea un lugar ideal para la gran proliferación de ácaros porque en ese medio encuentran el recurso alimenticio adecuado.

Respecto al total de ácaros obtenido por especie, se observó que algunas de ellas presentaron mayor número de ejemplares: en las granjas de ponedoras en piso: *Oodonychus krameri* (15,004), *Chortoglyphus arcuatus* (12,508) *Cheyletus malaccensis* (4,524) *Chelacheles* sp (3,779) y *Cheyletus eruditus*, (1,789), fueron los más numerosos .

En las granjas de ponedora en jaula, *Oodonychus krameri* (7,029), *Sancassania berlesei* (821,702), *Sancassania mycophaga* (66,427) y en las de reproductora, *Tyrophagus putrescentiae* (7,334) *Sancassania mycophaga* (6,780), *Cheyletus malaccensis* (1,393) y *Tarsonemus granarius* (1162) fueron los más abundantes; estos resultados coinciden con lo mencionado por Brady (1970) en Inglaterra, quien encontró promedios máximos por gramo de heces de algunas de las especies aquí mencionadas, como *Caloglyphus berlesei* (832), y *Chortoglyphus arcuatus* (114).

Estas observaciones no coinciden con los resultados de Mumcough & Lutsky en Israel, en 1990 (b), donde la máxima densidad fue para *Dermatophagoides evansi*; en tanto que AboTaka (1996) señaló que *Acarus siro* fue el que se presentó en mayor número en Egipto.

Aun cuando en el primer trabajo desarrollado por Quintero & Acevedo (1984) no se hicieron conteos de los ácaros, sí se señaló que especies se presentaron en mayor número de muestras, siendo en ese caso *Caloglyphus berlesei* la especie más abundante, lo que coincide con el presente estudio.

En el segundo trabajo de Quintero y Acevedo (1991), también se observó que la mayor frecuencia relativa correspondió a los ácaros del género *Sancassania*= *Caloglyphus*, ya que en algunas granjas constituyó más del 90% de los ácaros representando frecuencias relativas de 91.1% (Guadalajara) a 99.23%(Puebla).

5.3 COMPONENTES DE LAS GALLINAZAS ESTUDIADAS

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis microscópico para determinar los componentes de las gallinazas, pudo observarse que en las granjas de ponedoras en piso estaba constituida básicamente por excretas (55% a 75%), y en otros, del 55% al 65% estaba formada por viruta de madera, y 10% de pluma.

En el caso de ponedoras en jaula hubo 60% de excretas y 40% de desechos de alimento, y en el caso de las reproductoras el 65% era olote de maíz; las excretas constituyeron del 25% al 55% , y en dos casos se encontró 10% de alimento y pluma. Estas observaciones pueden coincidir parcialmente con el trabajo de Brady (1970), ya que es el único autor que señala la presencia de alimento concentrado en gallinazas, pero no menciona con más detalle ninguno de los otros

componentes de éstas.

5.4 TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DE LAS GALLINAZAS ESTUDIADAS

Se obtuvieron datos de la temperatura promedio y de la humedad relativa promedio tomadas en las diversas muestras de gallinaza; estos datos variaron en cada granja, pero puede decirse que en las de ponedora en piso, la temperatura se comportó de la siguiente manera: en las granjas del Estado de Veracruz se obtuvo 22° C de mínima hasta 35° C de máxima; de humedad relativa se observó de 59.1% hasta 95.8% ; en las granjas del estado de Yucatán, la temperatura fue de 29.8°C hasta 34.5°C, la H.R. fue de 67% hasta 99.3%; en las granjas de ponedora jaula, la temperatura varió de 15.5°C a 21°C y la humedad relativa de 39% a 86%; en las dos granjas de Jalisco la temperatura fue de 19.6°C a 30.8°C y la humedad relativa de 37.5% a 59%; por último, en las granjas de reproductora, la temperatura observada fue: en las granjas de Coahuila de 18.7°C a 25.2°C, y la humedad relativa de 28.1% hasta 95.9%, en tanto que en las dos granjas de Nuevo León la temperatura varió de 13.1°C hasta 20°C y la humedad relativa hasta 84.1% la máxima.

Estos datos pueden relacionarse con la presencia de determinadas especies de ácaros en las diferentes granjas; por ejemplo, tanto en las granjas de Veracruz como en las de Yucatán se notó la presencia de *Oodonychus krameri*, *Chortoglyphus arcuatus* y *Cheyletus malaccensis*

siendo por tanto las temperaturas de 27 a 34.5° y humedad relativa de 59.1 a 99.3% favorables para el desarrollo de estas especies.

En las granjas de ponedora en jaula se observaron temperaturas de 15.5°C hasta 30.8°C, y en estas granjas predominó *Sancassania berlessei*, y *Tyrophagus putrescentiae*; y en las de reproductora fue también *Sancassania mycophaga* y *Tyrophagus putrescentiae*. Los datos aquí señalados coinciden en parte con lo mencionado por Brady (1970) y Hughes (1978), quienes comunicaron que *Caloglyphus*=*Sancassania* aparentemente se desarrolla en lugares húmedos; esto coincide con lo observado por Moshen et al. (1996) en granos almacenados en Egipto en 1996, quienes señalan que humedades entre 53% y 75% son ideales para el desarrollo de especies como *Tyrophagus putrescentiae*, *Cheyletus malaccensis*, *Lassioseius* sp, *Bdella* sp. *Cunaxa* sp, *Glycyphagus* sp, todas ellas halladas en el presente estudio.

5.5 FRECUENCIA RELATIVA DE ÁCAROS POR ÓRDENES

Pudo verse que la frecuencia relativa de ácaros varió según el tipo de granja, ya que en las ponedoras jaula se presentó el mayor porcentaje de ácaros Astigmata (83.57%), en tanto que en ponedora piso y en reproductora fue menor (0.56% y 5.96% respectivamente); esto concuerda con lo mencionado por Brady (1970), quien observó que los Astigmata⁴ mostraron mayor densidad en la gallinaza de ponedoras .

Se encontró que en las granjas de ponedoras en piso predominaron los Prostigmata, y en las de reproductora, los Astigmata; sin embargo, las observaciones aquí obtenidas pueden compararse con las del trabajo de Brady (1970), ya que son similares debido a que se realizaron con ponedoras exclusivamente; también coincide con lo observado por Mumcough en Israel en 1990, quien detectó el 93.8% y 83.8% de frecuencia relativa de ácaros Astigmata, así como también Abo Taka en Egipto en 1996 comunicó haber observado el 95.6% de ácaros Astigmata en gallinazas.

En lo concerniente a los Prostigmata, sólo en ponedoras piso se halló un porcentaje mayor de ácaros de este orden (2.99%) contra 0.04% y 1.47% para ponedora jaula y reproductora, respectivamente.

5.6 FRECUENCIA RELATIVA DE ÁCAROS POR ESPECIES MÁS COMUNES

Con respecto a los valores obtenidos en las diferentes especies, en las granjas de ponedoras piso se observó, en forma sobresaliente, *Oodonychus krameri*, que representó el 98.739% de las especies de Mesostigmata; en ponedora jaula fue el mismo *Oodonychus krameri* con 96.446%, no así en reproductoras, en donde *Proctolaelaps pygmaeus* representó el 33.333% del total, seguido por *Blattisocius keegani* y *B. tarsalis*, cada uno con 25.000%

En el orden Prostigmata en ponedora piso, de cinco especies más comunes, cuatro de ellas fueron de la familia Cheyletidae, representadas por tres géneros : *Cheyletus*, *Chelacheles* y *Hemicheyletia*: *Cheyletus malaccensis* , *Chelacheles* sp, *Cheyletus eruditus* y *Hemicheyletia wellsi* de estas cuatro especies *Cheyletus eruditus* representó el 33.179% *Hemicheyletia wellsi* el 20.734%, *Cheyletus malaccensis* 11.035 y *Chelacheles* sp el 9.292% ; en ponedora jaula, de los Prostigmata también se observó que los ácaros de la familia Cheyletidae fueron los más frecuentes : *Chelacheles* sp con 61.194% *Cheyletus eruditus* y *Cheyletus malaccensis* con 16.418% respectivamente, en reproductora el 52.725% correspondió a *Cheyletus malaccensis* seguido de *Tarsonemus granarius* con 43.982%. Si se comparan estos porcentajes con los obtenidos por Mumcoughlu, (1990), se verá que este autor sólo comunicó la presencia de Cheyletidae como familia, y señaló solamente el 1%, número inferior al encontrado en este trabajo; esta diferencia puede deberse a que se empleó un método distinto de extracción de los ácaros; aun cuando el número de ellos es notablemente diferente, sí coincide con diversos autores (Mumcoughlu y Lutsky 1990, Abo Taka 1996) en que los que representantes de la familia Cheyletidae son los más numerosos del orden Prostigmata en gallinazas.

De los Astigmata, predominó en ponedora piso: *Coproglyphus stammeri* (43.439%), *Sancassania* sp (18.887%), *Tyrophagus putrescentiae* (10.437%); en ponedora jaula el género predominante fue *Sancassania*: *Sancassania mycophaga* (44.098%) y *Sancassania berlesei* (55.831%),

y en reproductora *Tyrophagus putrescentiae* representó el 68.306% seguido de *Glycyphagus domesticus* con 12.853%.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Brady (1970), se observará que para su trabajo, fue *Acarus siro* (2482 ácaros por g de gallinaza en ponedoras) el que obtuvo la máxima densidad de los Astigmata, pero *Sancassania berlesei* resultó con una densidad máxima de 832 ácaros por g de heces, por lo que puede interpretarse que en la gallinaza estas son especies exitosas.

Finalmente, cabe señalar que las granjas de ponedora piso, fueron las únicas en donde se encontraron representantes del orden Cryptostigmata, ácaros típicos del suelo, cuya presencia pudo deberse a que la gallinaza se acumulaba en el suelo mismo.

5.7 HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS ÁCAROS ENCONTRADOS

La mayoría de los ácaros encontrados en gallinaza son saprófagos (29%) seguidos de los depredadores (24%), el 47% restante se distribuyó en : micófagos 7%, parásitos de insectos, fitófagos y desconocido, cada uno con 4%, y comensales de aves con 2%. Estos datos coinciden con los mencionados por Wasyluk (1995), quien en un estudio de ácaros del suelo en campos de papas observó que los ácaros hallados se distribuían en tres grupos: saprófagos en primer lugar, seguidos de los depredadores; la presencia de los ácaros saprófagos sugiere materia orgánica en descomposición y van acompañados de ácaros depredadores. Este autor señaló también una categoría de ácaros

coprófilos depredadores como los del género *Macrocheles*; mencionó que los ácaros coprófilos se desarrollan bien en excremento rico en nitrógeno.

La mayoría de las especies encontradas se encuentran también en granos almacenados, principalmente del orden Astigmata; esto puede explicarse porque las gallinazas suelen contener cantidades de cereales procesados que, junto con heces, constituyen un medio ideal para el desarrollo de diversas especies del orden Astigmata de vida libre, de hábitos saprófagos y que por lo tanto, en la gallinaza encuentran los elementos necesarios para su nutrición y desarrollo.

Cinco especies se presentaron en los tres tipos de granjas: *Blattisocius dendriticus*, *Cheyletus eruditus*, *Ch. malaccensis*, *Glycyphagus destructor*, y *Tyrophagus putrescentiae*. Estas especies se encuentran en ocasiones juntas. Brady (1970) señaló que existe una correlación entre los ácaros micófagos y los saprofagos con los depredadores, tal es el caso de los de las familias Ascidae y Acaridae, con los de la familia Cheyletidae que, al existir en la gallinaza, forman parte de la cadena trófica de esta biocenosis y que en un momento dado dan lugar a la sucesión de especies, como acontece en granos almacenados, en donde, dependiendo del recurso alimenticio, existe sucesión a través del tiempo, dato que coincide con lo observado por Corente & Knulle (1996) en Alemania, quienes comprobaron que el tipo de alimento influye en la aparición o ausencia de la fase de hipopodio en *Lepidoglyphus destructor*.

5.8 ÁCAROS DE IMPORTANCIA MÉDICA Y VETERINARIA.

De las especies de ácaros, encontrados en la gallinaza, cuatro tienen importancia médica: *Tyrophagus putrescentiae*, que ha sido relacionado con acariasis intestinal y alergia respiratoria; *Dermatophagoides evansi*, también relacionada con asma y alergia respiratoria, especialmente en granjas de gallinas (Mumcough & Lutsky, 1990 (a)); *Pyemotes* es otro ácaro causante de alergia cutánea; el resto de los ácaros se señalan como potenciales en la vehiculación de hongos patógenos por lo que deberán tomarse en cuenta para futuras investigaciones. Asimismo, los ácaros oribátidos del género *Scheloribates* constituyen uno de los géneros señalados como transmisores al ganado de cestodos del género *Moniezia*, (Krantz, 1978; Ojeda, 1982); aun cuando no se les halló en gran proporción, no debe perderse de vista su condición de transmisores, ya que se les observó en la gallinaza que se administra como alimento al ganado vacuno.

6. CONCLUSIONES

El estudio de los ácaros de la gallinaza es interesante, ya que se observa que la fauna es diferente en diversos países, sin embargo existe un denominador común y es que la mayoría de los ácaros que se han aislado en gallinaza son los correspondientes a granos almacenados.

Dentro de los ácaros aislados, se han observado variaciones en cuanto a predominancia de los diversos órdenes, pero en casi todos los trabajos consultados, los ácaros Astigmata han predominado.

La mayoría de los ácaros que se han encontrado en gallinaza, corresponden a los de hábitos saprófagos, ya que un común denominador de la gallinaza es la presencia de excretas.

Con el estudio de los ácaros de la gallinaza se tiene la perspectiva de poder conocer en el futuro diversos agentes causales de enfermedad tanto en animales como en el hombre, ya que se sabe que algunos ácaros constituyen una fuente muy poderosa de alérgenos así como agentes productores de diarreas.

El uso racional de la gallinaza como complemento alimenticio obliga a los investigadores a conocer los diversos organismos que habitan en ella y entre estos organismos se encuentra a los ácaros.

Tomando en consideración lo antes expuesto se concluyen respecto al presente trabajo los siguientes puntos:

- 1.- Se aislaron 46 especies de ácaros en gallinazas de granjas de gallinas ponedoras, provenientes de seis estados de la República Mexicana.
- 2.- El mayor número de especies se detectó en las granjas de ponedoras en piso con 25, seguida de reproductoras con 20 especies y por último en ponedoras jaula con 22 especies.

3.-Cinco especies se encontraron en forma común en los tres tipos de granja,: *Blattisocius dendriticus*, *Cheyletus eruditus*, *Cheyletus malaccensis*, *Glycyphagus destructor* y *Tyrophagus putrescentiae*.

4.-Los componentes de las gallinazas estuvieron constituidos por excretas cuya proporción varió del 25 al 65%; se encontró también viruta de madera, olote de maíz, sorgo, soya, cártamo y pluma en cantidades variables.

5.-El mayor número de ácaros correspondió a los del orden Astigmata en ponedoras jaula (150, 634).

6.-Las proporciones de los órdenes de ácaros fueron estadísticamente diferentes entre sí, tanto dentro como entre los diversos tipos de granjas. En ponedoras jaula predominó el orden Astigmata (83.57%), en ponedoras piso fue Prostigmata (2.99%) y en reproductoras fue Astigmata 5.96%.

7.- La mayoría de los ácaros correspondió a los de hábitos saprófagos, (29%) seguidos de los depredadores, (26%), micófagos (24%) posteriormente detritófagos (7%), parásitos de insectos, fitófago y desconocido cada uno con 4% y finalmente simbiote de ave (2%).

8.- De las 46 especies encontradas, sólo cuatro se ha comprobado que tienen importancia médica y veterinaria son: *Tyrophagus putrescentiae*, *Dermatophagoides evansi*, *Pyemotes ventricosus* y *Scheloribates sp.*

7 BIBLIOGRAFIA

- Abo -Taka, S. M., 1996. Mites inhabiting poultry farms in Egypt. In: Mitchell, R., D.J. Horn, G.R. Needham, W.C. Welbourn, , (Eds). The Ohio Biological Survey Columbus Ohio 43210 97-98
- Aguiar, J., A. M. R. Rosiles, L. R. López, & M. T. Quintero., 1978. Algunos macro y microminerales en pollinaza y gallinaza de Los Estados de Morelos y Veracruz *Veterinaria . México.* 18: 17-20
- Atyeo, W. T., 1960. A revision of the mite family Bdellidae in North Central America (Acarina Prostigmata). *Universit.of Kansas. Science Bulletin.* 40: 345-499.
- Avilés, V., P. 1997. La Avicultura Mexicana en cifras. *Tecnología Avipecuaria* 117: 29-30
- Bachelier, G. 1978. La Faune des soils, son écologie et son action Initiations - Documentations techniques No. 38 O. R. S. T. O. M., Paris pp.
- Baker, E. W., & A. Hoffmann, 1948. Acaros de la familia Cunaxidae. *Anales de la Escuela Nacional. de Ciencias Biológicas* 5: 229-275.
- Balogh, J. 1980 *The oribatid mites of the new world.* Akademiai Kiadó, Budapest, 188 pp.
- Behan-Pelletier, V., & S. B. Hill. 1983. Feeding habits of sixteen species of Oribatid (Acari) from an acid peat bog glenamory. *Ireland. Review Ecology Biology Soil.* 20: 221-267.
- Bhattacharya, A. N., & J. P. Fontenot., 1966. Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters. *Journal of Animal. Science.* 25: 367.
- Bhattacharya, A. N. & J.C. Taylor. 1975. Recycling Animal waste a feedstuff. A review. *Journal. of Animal Science* 41: 1438-1457.

- Brady, J. 1969. Some physical gradients set up Tullgren funnels during the extraction of mites from poultry litter. *Journal of Applied Ecology* 6: 391-402.
- Brady, J. 1970. The mites of poultry litter. Observations on the Bionomics of common species, with a species list for England and Wales. Houghton Poultry Research Station, Houghton. *Journal of Applied Ecology*. 7: 331-348.
- Braude, R., A. G. Low, K. G. Mitchell, & R. J. Pittman. 1980. Effect of fluor mite infestation (*Acarus siro* L.) on nutritive value of pig diet. *Veterinar. Record* 106: 35-36
- Byng, A.J. 1963. A study of the fauna of poultry deep liteer. *Journal of Agricultural Science. Cambridge*. 60: 251-257
- Castillo, A.A. 1980. Determinación de niveles de aflatoxinas presentes en la gallinaza para, la alimentación de rumiantes. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México.
- Collison, C. H. 1996. La Propagación de la Influenza Aviar por moscas. *Acontecer Avícola* 4: 29-32.
- Corente, CH., & W. Knulle. 1996. Induction of the hypopus stage by ingestion of different grain products in the Astigmatic mite, *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (Glycyphagidae). In: Mitchell, R, D.J. Horn. G.R. Needham and W.C. Welbourn. *Acarology IX* 657-662 The Ohio Biological survey Columbus, Ohio.
- Cuarón, J. A., J. E. Espinoza.. A.S. Shimada & L. Martínez. 1978. Engorda de rumiantes en el altiplano con el uso de gallinaza y esquilmos agrícolas. *Veterinaria Mexico*. 9: 149-153.
- Cuca, M.G., E. Avila, & B. Murillo. 1982 Cria y Explotación de Aves

- Ponedoras. *El Campo* 1084: 3-18.
- Dickinson, C.H., & G. J. F. Pugh. 1974. Biology of plant litter decomposition. Academic Press London and New York 2: 176.
- Edwards, C.A. 1974. Macroarthropods. In: *Biology of plant litter decomposition* cap. 16. Academic Press, London and New York 2: 533-554.
- Elton, C. 1927. *Animal Ecology*. Sidgwick and Jackson, London.
- Evans, G.O., & K.H. Hyatt. 1963. Mites of the genus *Macrocheles* Latr. (Mesostigmata) Associated with coprid beetles in the collections of the British Museum (Natural History). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology* 9: 325-401.
- Fontenot, J.P., B.W. Webb, Jr. Harmon, R.E. Tucker, & E.E.C. Moore 1971. Studies of processing nutritional value and palatability of broiler litter for ruminants Livestock Waste Management and Pollution Abatement. *Proceedings of the International Symposium. on Livestock Wastes Columbus, Ohio*. 301.
- France, E. 1912. Das Edaphon. Verslag. Deut. *Mikrologisch Ges.* E.V. Munchen, Germany
- Griffiths, D.A., A.C. Hodson, & C.M. Chistensen. 1959. Grain storage fungi associated with mites. *Journal of Economic Entomology* 5: 514-518.
- Grishina, L.G., V.V. Nikolskij & A. Waslik 1995. Communities of Acarina in the soils of Potato fields of Western Siberia. *Pol. ecol. Stud* 21: 293-309.
- Hairston, N.G. G.M., Byers, 1954. The soil arthropods of a field in southern Michigan: a study in community ecology. *Contribution of Laboratory of Vertebrate Biology University of Michigan*. 46: 1-37.
- Harding, D.J.L., & R.A. Stuttard 1974. Microarthropods. In: *Biology of plant litter decomposition* Cap. 15 Academic Press. London and New

- York 2: 489-532.
- Hernández, J.F., F.V. Enriquez, E.G. Avila, & A.S. Shimada, Efecto de la sustitución de maíz con cama de aves en dietas para cerdos de abasto. en el Valle de México. *Veterinaria México* 9: 153-158.
- Hillerdal, G., S.G.O. Zaterstrom, B. Johansson, B. Engstrom, & A. Wirem. 1982. Mites living in hay: An important allergen Source. *Allergy* 37: 475-479.
- Hoffmann, A. 1979. Razones por las cuales los ácaros deben elevarse a la categoría de clase Acarida *Folia Entomológica Mexicana* 42: 49
- Hughes, A.M. 1976. *The mites of stored food and houses*. Technical Bullentin Ministry of Agriculture Fisheries and Food. London: her Majesty's Stationery Office. 400 pp.
- Jacot, P. 1940. The faune of the soil. *Quart. Rev. Biol.* 15: 28-58.
- Jeffrey, I.G. 1984. The mite fauna associated with "barn allergy" on three orkney farms. In: Griffiths, D.A. and C. Bowman, *Acarology VI*, 2: 1154-1160. Ellis Horwood Limited England.
- Keathley, J. 1980. Key the genera of Stigmaeidae for use of the Summer Institute of Acarologic Program june 1989
- Krantz, G.W. 1978. *A Manual of Acarology*. Second Edition, Oregon State University. Book Stores in Corvallis.
- Krebs, CH. J. 1985. *Ecología Estudio de la Distribución y la Abundancia*. Segunda Edición Harla Herper and Row Latinoamericana México.
- Lancaster, J.I., J.S. Simon, N.R.Gyles & I. Lankford 1969. Faunal Survey of insects and mites in poultry litter in Arkansas. *Rep, Service. Arkansas. agricultural. Experimental. Station.* 182.8.

- Lindeman, R.L. 1942. The trophic dynamic aspect of ecology *Ecology*, 23: 399-418
- Lindquist, E. 1986. The world genera of Tarsonemidae (Acari Heterostigmata): Morphological filogenetic and sistematic revision, with reclassification of family group taxa in the Heterostigmata. *Memories of the Entomological Society of Canada* No. 136 517 pp.
- Méndez, R.I., G.D. Namihira, A.L. Moreno, & Sosa de M.C. 1984. *El Protocolo de investigación*. Editorial Trillas, México, D:F:
- Miller, A. H. 1967. Deaths of Guinea-fowl Chicks Associated with forage mites infestation. *Veterinary Record* 80: 504-505.
- Moshen, S. T., & B.H. Bedour Gobrial 1996. Studies of mites infesting grains, legumes, and their by-products in Kafr El-Sheikh Egypt. In: Mitchell, R., Horn, D.J., Needham, G.R., Welbourn, W.C., *Acarology IX* The Ohio State Biological Survey, Columbus Ohio U.S.A. 43210 651-656
- Mumcuoglu, K. Y. 1976. House dust mites in Switzerland I, Distribution and taxonomy *Journal of Medical Entomology* 13: 361-373.
- Mumcuoglu, K. Y., & I. Lutsky 1990.(a) The life cycle of *Dermatophagoides evansi* Fain, 1967 (Acari: Pyroglyphidae), a mite associated with poultry *Acarologia* 31: 191-194.
- Mumcuoglu, K. Y., & I. Lutsky, 1990. (b) A prevalence survey of poultry house mites in Israel *Acarologia* 31: 51-56.
- Muttrie, M.P., & I.B. Anderson 1984. *Pyemotes tritici* (?) - An uncomfortable, puzzling and expensive case in Scotland. In: Griffiths, D.A., and C.E. Bowman *Acarology VI* Vol. 2 1143-1148 Ellis Horwood Limited.

- Najt, J. 1973. Algunos conceptos sobre la biología del suelo como ciencia de nuestro tiempo *IDIA* suplemento 29: 97-105.
- OConnor, B.M. 1980. Key to the North American genera of the family Acaridae. Prepared by B. O Connor for use in the Summer Institute of Acarology Program June, 1980
- OConnor, B. M. 1982. Evolutionary Ecology of Astigmatid mites. *Annals Review Entomology* 27: 385-409.
- Odum, E. P. 1987. *Ecología* 3a Ed. Interamericana México,D.F. 1987
- Parkinson, D. 1982. Functional relationships between soil organisms. In: New Trends in Soil Biology *Mem of VIII International soil zoology Colloquium* , Lebrun, P, André H.M. De Medts, A., Gregoire, C., Wauthy,G., Ed. University Catholique de Louvain Belgique 153-166
- Price, P. W. 1984. *Insect Ecology* Second Edition John Wiley and Sons.
- Quintero, M. T., & H. A. Acevedo. 1984. Studies on broiler deep litter mites in farms in México. In: Griffiths,D.A., and C.E.Bowman *Acarology* VI 1: 629-634 Ellis Horwood, Limited.England
- Quintero, M. T., & H. A. Acevedo, 1991 Studies on deep litter mites on farms in México. In: Dusbabek, F., and V.Bukva *Modern Acarology* 1: 443-448 Academia, Prague and SPB Academic Publishing bv, The Hague.
- Randle, M. E. 1987. Mites in canine urine. *Veterinary Record* 330.
- Rapoport, E.H. 1966. Comentarios sobre la dinámica de algunos animales del suelo, con especial referencia a su distribución espacial en: "Monografías I Progresos en Biología del suelo, Actas del 1er. Coloq. Latinoamericano de. Biología del. Suelo". Univ. Nac.. Bahia Blanca, Argentina. Centro de cooperación científica UNESCO.para América Latina, Montevideo, Uruguay 283-297.

- Rapoport, E.H., & S. Oros. 1969. Observaciones sobre la eficiencia del método de Tullgren en la extracción de la micro y mesofauna del suelo. *Actas del 1er. Coloquio Latinoamericano sobre Biología del Suelo* UNESCO Montevideo 675-683.
- Rodríguez, J. G. 1972. Inhibition of acarid mite development by fatty acids In *Insect. and mites nutrition Significance and implications in Ecology and pest management*. North Holland Ed..Amsterdam London.
- Sinha, R.N.1964. Mites of stored grain in Western Canada ecology and methods of survey . *Proceedings of the. Entomological Society of Manitoba* 20: 19-33
- Sinha, R.N. 1968. Feeding and reproduction of some stored products mites on seed- borne fungi *Journal of Economic Entomology* 59: 1228-1252
- Sinha, R. N. 1973. Ecology of Storage *Annals of. Technologic agricultural.* 22: 351-369
- Sinha, R. N. 1979. Role of Acarina in the stored grain ecosystem. *Recent Advances in Acarology* Vol. 1: 263-272 Academic Press. Ellis Horwood Limited England.
- Sinha, R. N. 1984. Acarine community in the stored rapessed ecosystem In Griffiths,D.A.,and C.E. Bowman *Acarology VI*, 2: 1017-1025 Ellis Horwood Limited England.
- Sinha, R. N. and A. H., Wallace 1966. Association of Granary Mites and Seed Borne Fungi in Stored Grain and Outdoor and Indoor Habits. *Annals of The Entomological Society of America* 39: 1170-1181
- Sinha, R. N. & A. H. Wallace 1973. Population dynamics of stored-Product Mites *Oecologia* 12: pp. 315-327
- Stomatiadis, S., & S.Dindal., 1990. Coprophilous mite communities as affected by concentration plastic and glass particles. *Experimental*

- and Applied Acarology* 8: 1-12
- Summers, F. M., & W. P. Douglas, 1970. Review of the mites Cheyletidae
University of California Publications in Entomology 61: 1-153.
- Tadros, M. S. 1982. Effect of some human activities on community structure
of soil arthropods. In: *New trends in Soil Biology. Mem. of the VIII
International Soil Zoology Colloquium.*, Lebrun P, André, H.M., De
Medts, A., Grégoire-Wibo, C., Wauthy, G. Ed. Université Catholique
de Louvain, Belgique. 637-638.
- Tadros, M. S., & E. A. Vanney, 1982. The interrelation between soil
arthropods and soil fungi in woodland and field soils. In: *New
Trends in Soil Biology mem. of the VIII International Soil Zoology
Colloquium*, Lebrun, P., André, H.M., De Medts, A., Grégoire-Wibo,
C., Wauthy, G. Ed- Université
- Vannier, G. 1982. The importance of ecophysiology for both biotic and abiotic
studies of the soil. In: *New trends in Soil Biology* 289-314 *Impremieur
Dieu Brichart Belgique.*
- Vaughan, K. L. 1987 Food mites infestation of dogs and pigs *Veterinary
Record* 111: 378
- Walpole, R.E., & R.H. Mayers, 1986. *Probabilidad estadística para
ingenieros* 3a edición Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. ,
México, D.F.
- Waslyk, A. 1995. Communities of Acarina in the soil of potato crops and
Acarina succession patterns. *Polonic ecological Studies* 21: 331-334.
- Wharton, G. W. 1972. Utilization of water by terrestrial mites and insects. In:
Insects and mites nutrition J. G. Rodríguez edit. North Holland Press
Amsterdam 153-165
- Wharton, G. W. 1976. Review article. House dust mites. *Journal of Medical*

Entomology. 12: 577-621.

Wilkin, D. R. 1981. The extent of mite (*A. siro*) infestation in pig diet commercial holdings and some adverse effects of these infestations. Paper No. 61 from Slough Laboratory, MAFF, Slough England.

Witter, R. L., G. R. Bargoyne, & B. R. Burmester 1968. Marek's disease in litter and droppings. *Avian Diseases* 12: 522-530

8 ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 1 ESPECIES DE ÁCAROS MÁS FRECUENTEMENTE ENCONTRADOS EN EL VALLE DE MEXICO POR QUINTERO Y ACEVEDO, 1984.

CUADRO 2 FRECUENCIA RELATIVA EN PORCENTAJE, DE ÁCAROS AISLADOS EN SIETE GRANJAS DE LA REPUBLICA MEXICANA POR QUINTERO Y ACEVEDO, 1991.

CUADRO 3 FECHAS DE MUESTREO EN LAS DIFERENTES GRANJAS .

CUADRO 4 DATOS GENERALES DE NÚMERO. DE CASETAS MUESTREADAS , NÚMERO. DE AVES Y RAZA EN LAS GRANJAS ESTUDIADAS SEGÚN SU PROPÓSITO.

CUADRO 5 LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS EN LAS ONCE GRANJAS

CUADRO 6 NÚMERO TOTAL DE ÁCAROS POR ESPECIE, ENCONTRADOS EN LAS GRANJAS DE PONEDORAS PISO

CUADRO 7 NÚMERO TOTAL DE ÁCAROS POR ESPECIE, ENCONTRADOS EN GRANJAS PONEDORAS JAULA

CUADRO 8 NÚMERO TOTAL DE ÁCAROS POR ESPECIE, ENCONTRADOS EN LAS GRANJAS DE REPRODUCTORAS

CUADRO 9 ESPECIES DE ÁCAROS ENCONTRADOS EN LAS ONCE GRANJAS (número total de cada especie de ácaro en cada granja)

CUADRO 10 COMPONENTES DE LA GALLINAZA EN CADA GRANJA

CUADRO 11 TEMPERATURA, PROMEDIO DE LAS GALLINAZAS TOMADAS EN LAS TRES FECHAS DE MUESTREO EN CADA GRANJA.

CUADRO 12 HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO, TOMADA EN LAS DIFERENTES GRANJAS EN LAS TRES FECHAS DE MUESTREO

CUADRO 13 NÚMEROS TOTALES DE ÁCAROS DE CADA ORDEN ENCONTRADOS EN CADA GRANJA

CUADRO 14 TOTALES DE ÁCAROS OBSERVADOS Y SU PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE TOTALES.

CUADRO 15 PORCENTAJES DE ÓRDENES DE ÁCAROS EN CADA TIPO DE GRANJA.

CUADRO 16 PORCENTAJES DE ÓRDENES DE ÁCAROS ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE GRANJAS.

CUADRO 17 PORCENTAJE DE FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES MÁS COMUNES DE ÁCAROS POR ORDEN, EN CADA GRANJA (PONEDORA PISO).

CUADRO 18 PORCENTAJE DE FRECUENCIA RELATIVA DE ESPECIES MÁS COMUNES, DE ÁCAROS POR ORDEN, EN CADA GRANJA (PONEDORA JAULA).

CUADRO 19 PORCENTAJE DE FRECUENCIA RELATIVA DE ESPECIES MÁS COMUNES DE ÁCAROS POR ORDEN EN CADA GRANJA (REPRODUCTORAS).

CUADRO 20 HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LOS DIVERSOS ÁCAROS, EN LAS ONCE GRANJAS ESTUDIADAS

CUADRO 21 LISTA DE ÁCAROS ENCONTRADOS EN GALLINAZAS DE MÉXICO.

ESQUEMA 1 MESOSTIGMATA: *Blattisocius dendriticus*

ESQUEMA 2 MESOSTIGMATA: *Oodonychus krameri*

ESQUEMA 3 PROSTIGMATA: *Cheyletus malaccensis*

ESQUEMA 4 PROSTIGMATA: *Tarsonemus granarius*

ESQUEMA 5 ASTIGMATA: *Tyrophagus putrescentiae*

ESQUEMA 6 ASTIGMATA *Sancassania berlesei*

FIGURA 1 TOTALES DE ÁCAROS POR ORDEN, OBSERVADOS EN CADA TIPO DE GRANJA.

FIGURA 2 PORCENTAJE DE ÁCAROS, RESPECTO AL TOTAL DE TOTALES.

FIGURA 3 PORCENTAJE DE ÓRDENES DE ÁCAROS DENTRO DE CADA TIPO DE GRANJA.

FIGURA 4 PORCENTAJE DE ÓRDENES DE ÁCAROS ENTRE DIVERSOS TIPOS DE GRANJAS.

FIGURA 5 PORCENTAJES DE ÁCAROS ENCONTRADOS EN LAS 11 GRANJAS DE ACUERDO A SUS HÁBITOS ALIMENTICIOS.