



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y
POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE
TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO**

TESIS QUE PRESENTA:

IVAN DELGADO HURTADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Asesor:

Dr. Aureliano Juárez Caratachea

Co-asesora de tesis:

MC. Ana Celestina Juárez Gutiérrez

Morelia, Michoacán, Diciembre de 2013.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y
POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE
TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO**

TESIS QUE PRESENTA:

IVAN DELGADO HURTADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán, Diciembre de 2013.

DEDICATORIA

A mis padres Salomón y Auxilio: por su apoyo incondicional a pesar de los momentos difíciles que pasamos juntos. Por la oportunidad que me dieron para terminar la carrera.

A mis hermanos: German, Salomón, Julio, Esmeralda, Erik, Erandeny, Omar, Rafael y Daniel que siempre me alentaron a salir adelante y nunca dejar de luchar.

A toda mi familia, en especial a mis tíos Veneranda y Armando, que me dieron todo su apoyo moral para terminar mis estudios.

A mi asesor Dr. Aureliano Juárez Caratachea por su gran apoyo, guía y paciencia para la elaboración de este trabajo.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por permitirme iniciar y terminar mis estudios de licenciatura en esta institución.

A Diana Ramos Fierros, por todo su apoyo durante todo el transcurso de la carrera.

A mis amigos, que estuvieron conmigo cuando los necesite, dándome ánimo y su apoyo.

A la MC Ana Celestina Juárez Gutiérrez: por su asesoría y orientación en la realización de esta tesis

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

Delgado H. I¹, Juárez C.A² y Juárez G. A. C³

Resumen

El objetivo del presente estudio consistió en investigar los artrópodos asociados a la alimentación de los pollos y las gallinas criollas de traspatio. Para ello se adquirieron 19 gallinas adultas y 25 pollos de 8 a 12 semanas de edad, se sacrificaron para recuperar el contenido del buche e identificar los artrópodos presentes en ellos. Los artrópodos se identificaron mediante la observación directa del contenido, la separación de los artrópodos se realizó con ayuda de agujas de disección. Los resultados indican que 77% de los buches presentaron artrópodos, en las siguientes proporciones: dípteros, 50.1%; coleópteros, 23.23%; hemípteros, 2.71 %; homópteros, 3.02%; himenópteros, 1.81%; isópodos, 10.71%; isópteros, 0.3%; ortópteros, 2.71%; dermápteros, 0.43%; lepidópteros, 3.32%; arácnidos, 1.58%; y no identificados, 0.15%. Los estados de desarrollo encontrados fueron: adultos (41.17%), inmaduros (57.62%) y fracciones (1.21%). El promedio de artrópodos por buche de gallina fue de 23.9 y en el de pollo 8.23. Los gramos de artrópodos expresados en materia seca promedio por buche de pollo fue de 0.37 g y para gallina 0.145 g. La contribución promedio de artrópodos al peso seco del contenido de cada buche de pollo fue de 3.23% y por cada buche de gallina fue de 1.71%. En síntesis, el estudio muestra que es diversa la clase de artrópodos asociados a la dieta de las aves de traspatio, que el promedio de artrópodos por buche de pollo y de gallina, así como los gramos de materia seca y la contribución al peso seco en porcentaje, también varía entre pollos y gallinas.

¹Tesista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México.

²Asesor. Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, km 9.5 carretera Morelia Zinapécuaro, Municipio de Tarímbaro, Michoacán. México.

³Co-asesor. Centro Regional Universitario- Centro Occidente. Morelia, Michoacán, México.

ÍNDICE

	Pág.
1.- INTRODUCCIÓN	
1.1. Avicultura de traspatio.....	1
1.2. Alimentación de las gallinas y pollos de traspatio.....	2
1.3. Artrópodos.....	3
1.3.1. Crustáceos.....	4
1.3.2. Insectos.....	4
1.3.3. Arácnidos.....	4
1.4 Artrópodos en la alimentación.....	5
2.- HIPÓTESIS.....	10
3.- OBJETIVO GENERAL.....	11
4.- OBJETIVOS PARTICULARES.....	11
5.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
5.1. Ubicación del estudio.....	11
5.2. Procedimiento del muestreo.....	12
5.3. Obtención de la muestra	12
5.4. Pruebas de laboratorio	12
6.- RESULTADOS y DISCUSIÓN.....	13

7.- CONCLUSIONES.....	22
8.- RECOMENDACIONES.....	23
9.- BIBLIOGRAFÍA.....	23
10.- ANEXOS.....	30
Anexo 1. Artrópodos encontrados en los buches de pollos.....	30
Anexo 2. Artrópodos encontrados en los buches de gallinas.....	32
Anexo 3. Clasificación de artrópodos encontrados en los buches de pollo.....	34
Anexo 4. Clasificación de artrópodos encontrados en los buches de gallina.....	36
Anexo 5. Contribución de los artrópodos en peso seco en los buches de pollo...	37
Anexo 6. Contribución de los artrópodos en peso seco en los buches de gallina..	38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clases de artrópodos encontrados en los buches de pollos y gallinas de traspatio (%).....	14
Cuadro 2. Clasificación de los artrópodos encontrados en los buches de pollos y gallinas de traspatio.....	14
Cuadro 3. Frecuencia de los artrópodos encontrados en los buches de pollos.....	17
Cuadro 4. Frecuencia de los artrópodos encontrados en los buches de gallinas...	18
Cuadro 5. Frecuencia de los artrópodos encontrados en los buches de pollos y gallinas de traspatio.....	19
Cuadro 6. Estados de desarrollo de los artrópodos encontrados en los buches de pollos y de gallinas.....	20
Cuadro 7. Estados de desarrollo de los artrópodos encontrados en los buches de en general.....	20
Cuadro 8. Valores promedio, moda y mediana de artrópodos encontrados en los buches de aves de traspatio.....	21
Cuadro 9. Cantidad de artrópodos encontrados y contribución en peso seco en los buches de gallina y pollo.....	21
Cuadro 10. Peso seco promedio del contenido total de los buches.....	22

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Avicultura de traspatio

La avicultura de traspatio es una de las actividades de gran importancia en las comunidades rurales del país, esta actividad fortalece el bienestar de las familias campesinas, ya que proporciona productos de alto valor nutritivo como carne y huevo. Entre las ventajas que presenta la cría de aves de traspatio son la gran capacidad de producción en poco tiempo y a bajo costo, ya que se requiere poco espacio para criarlas y se puede utilizar los materiales de la zona para construir las instalaciones, así como aprovechar los desperdicios de la cocina para alimentarlas (SAGARPA, 2007; Cisneros, 2003).

Según Vries (2002) la base del sistema de avicultura de traspatio es el pastoreo, andar suelta o libre, donde las gallinas ocupan el 50% del tiempo buscando insectos o malezas. Sin embargo, Centeno *et al.* (2007) menciona que los conocimientos que se tienen sobre las implicaciones sociales y productivas de las gallinas en este sistema de producción son muy limitados, lo cual dificulta la comprensión de su problemática y la implementación de acciones tendientes a superar las limitaciones en su desarrollo.

A nivel mundial existe un crecimiento acelerado de la población, lo cual hace más inciertas las perspectivas de alimentación para la población, problema aunado a los pocos ingresos de las familias pobres (Guerren, 2002). Es así que la producción animal de traspatio es una actividad importante en las regiones rurales en la mayoría de los países en desarrollo, donde el abasto de proteína de origen animal no es suficiente. Aguilar (2001) menciona que las aves son especies ideales para manejar en los huertos caseros por su tamaño, bajo costo de adquisición y su importancia en la dieta familiar. Pero, la falta de recursos económicos y alternativas tecnológicas, hacen que no expresen su potencial productivo.

Consecuentemente, varios países en vías de desarrollo (en África, Asia y América Latina) están empleando programas para la producción avícola de traspatio, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) a través de la Red Internacional para el Desarrollo de la Avicultura Familiar (RIDAF), que promueve entre otros aspectos, la utilización de razas de aves autóctonas y la seguridad alimentaria en zonas rurales (Fernández *et al.*, 2004).

En México, la población de las áreas rurales depende considerablemente de la avicultura no especializada o de traspatio como fuente de proteína; siendo además un apoyo económico de la familia campesina. Este sistema avícola familiar contribuye significativamente a la autosuficiencia alimentaria, la mitigación de la pobreza y la promoción de la igualdad de género (Güéye, 2012).

1.2. Alimentación de las gallinas y pollos de traspatio

Según varias fuentes de información (Dessie y Ogle, 1996; Sánchez, 2000; Sarmiento, 1998; Rashid *et al.*, 2005), la alimentación de las aves de traspatio está desbalanceada, principalmente por su bajo contenido de proteína. Por su parte Ramos-Elorduy (2002) menciona que los insectos son una fuente importante fundamental de proteína para las aves.

Los alimentos consumidos por las aves de corral en los sistemas familiares son pobres, principalmente en nutrientes como energía, proteínas, calcio y fósforo, por lo que se estima que la alimentación exclusiva con desechos, no proporciona alimento suficiente para satisfacer las necesidades de crecimiento o de producción. Estos nutrientes aumentan su disponibilidad considerablemente en las épocas de lluvia debido a la abundancia de insectos y de materia verde, pero es crítica durante la estación seca, sin embargo, esta pueden mejorar mediante el suministro de alimentación suplementaria (Ravindran, 2013).

Godínez (2005) informa que las aves que se encuentran libremente en el traspatio, consumen lo que les proporciona el dueño, además de hierba, insectos, larvas y desperdicios de cocina. Por otro lado el Centro de Capacitación, Asesoría, Medio Ambiente y Defensa del Derecho a la Salud (CAMADDS) (2012) dice que algunos alimentos como el maíz no proporcionan los suficientes nutrientes que las aves necesitan y que, el suplementar la dieta con agua, lombrices e insectos sirve para lograr una mejor nutrición de las aves.

1.3. Artrópodos

La palabra artrópodo proviene del griego “arthron” que significa articulación y “podos” que significa patas (Miranda *et al.*, 2011). Este es el grupo más diverso y abundante de animales en la naturaleza. Las 750,000 especies descritas representan más de tres veces el resto de especies animales juntas, y lo han logrado gracias a su gran diversidad adaptativa, que les ha permitido colonizar diversos hábitats desde su aparición en el Precámbrico (Bar, 2011). Por su parte la Enciclopedia de la Ciencia y la Tecnología en México (EMC) (2009) menciona que de las 1800,000 especies denominadas y conocidas, 1200,000 son artrópodos y de estos un millón son insectos.

Los artrópodos presentan las siguientes características:

- Presentan un exoesqueleto de quitina-proteína, la división de este en placas y cilindros hace posible el movimiento, y su muda periódica lo cual permite el crecimiento. Se mueven mediante apéndices segmentarios articulados.
- Miden en promedio 5 0 6 cm, algunos más grandes y otros microscópicos. Son ovíparos u ovovivíparos, se reproducen mediante sexos separados y fecundación interna, puede haber hermafroditismo y partenogénesis.
- Tienen el cuerpo segmentado y el número de segmentos depende del grupo taxonómico al que pertenecen, pero hay una clara tendencia evolutiva a la reducción de segmentos, ya sea por fusión, o por desaparición. (Ruper y Barnes, 1996; Calderón *et al.*, 2006).

1.3.1. Crustáceos

Según Pardo y Bolea (1996) los crustáceos se caracterizan por poseer un cefalón compuesto por cinco segmentos, dos conjuntos de antenas, un par de mandíbulas y dos conjuntos de maxilares. Todos los segmentos de un crustáceo presentan apéndices articulados. En el cefalotórax además de los cinco pares de patas que utilizan para la locomoción y coger a sus presas. También en los segmentos del abdomen presentan apéndices que sirven para sujetar la puesta de huevos.

1.3.2. Insectos

Los insectos representan cuatro quintas partes del reino animal (Velázquez *et al.*, 2008). Son uno de los grupos animales que más tiempo llevan en el medio terrestre. Según Ramos-Elorduy y Viejo (2007) desde hace varios cientos de millones de años se han convertido en algunos de los organismos dominantes, en número de individuos, especies y biomasa, de los de los ecosistemas terrestres y dulceacuícolas del planeta.

El cuerpo de un insecto está segmentado y estos segmentos se agrupan formando la cabeza, el tórax y el abdomen. En el tórax hay tres pares de patas articuladas, y también las alas, cuando las tienen. Poseen una dura cubierta formada por quitina, que constituye un exoesqueleto. Debido a este esqueleto, el animal para crecer experimenta mudas. Los insectos forman el grupo más diverso y numeroso de la Tierra, con más de un millón de especies descritas. Los encontramos además, en todos los ambientes del planeta (CIDEAD, 2011).

1.3.3. Arácnidos

Pascual (2010) caracteriza a los arácnidos como el grupo de artrópodos que presentan un cefalotórax formado por la unión de la cabeza y el tórax, que lleva un

par de quelíceros terminados en uñas, un par de palpos con los que manipula el alimento y cuatro pares de patas, un abdomen globoso y en la parte ventral se aprecian unos abultamientos que son las hileras que fabrican la seda, con la que hacen la tela de araña y que además, no tienen ni antenas ni mandíbulas.

1.4. Artrópodos en la alimentación

La entomofagia o alimentación a base de insectos no es un fenómeno nuevo. Tampoco es una práctica rara, aberrante o meramente marginal, todavía hoy los insectos son una importante fuente de proteínas para los aborígenes australianos, para muchas culturas tribales de Sudamérica, de África, de Asia y de Oceanía, así como para otras poblaciones urbanas como los chinos de Pekín, los japoneses de Tokio o los mexicanos del Distrito Federal (OFFARM, 2001).

La entomofagia es una actividad que ha sobrevivido al paso de los años a pesar de los cambios culturales que ha sufrido la sociedad mexicana. Antiguamente, esta actividad se desarrollaba únicamente con la finalidad de satisfacer necesidades nutricionales de los primeros pobladores de este territorio. Sin embargo, en la actualidad la recolección de insectos y su comercialización se han convertido en una fuente de ingreso económico para los habitantes de muchas regiones del Estado de México, dedicados a esta actividad (Ramos *et al.*, 2009).

Vantomme (2010) dice que los insectos se crían como alimento para animales domésticos, pero rara vez para el consumo humano y que poco se sabe sobre aprovechar plenamente el potencial de los insectos como cultivo alimentario. Entre las excepciones cabe mencionar a Camboya, China, la República Democrática Popular Lao y sobre todo Tailandia, donde 15000 hogares se dedican a la cría de insectos con fines alimenticios.

El valor nutritivo de los artrópodos es alto, son ricos en proteína, lípidos y vitaminas, aunque la composición química varía con el estado de desarrollo y sexo, la proteína representa entre el 30 y el 75% y los lípidos entre 5 y 60% del peso seco. Contienen buenas cantidades de vitamina A, B1, B2 y D, parece que las larvas de *Apis mellífera* contienen 10 veces más vitamina D que el hígado de bacalao y varias veces más vitamina A que la yema de huevo. En cuanto a sales minerales los insectos son ricos en fósforo y potasio (termitas) o de calcio, hierro y azufre (saltamontes), (Arnaldos *et al.*, 2011).

Los insectos están en todas partes, se reproducen rápidamente y poseen tasas elevadas de crecimiento y conversión de piensos, además de un reducido impacto ambiental durante su ciclo de vida. El uso de insectos a gran escala como ingrediente en la composición de piensos es técnicamente viable, y en diversas partes del mundo ya hay empresas consolidadas que están a la vanguardia en este sentido. La utilización de insectos como materia prima para la acuicultura y la alimentación de las aves de corral, probablemente sea más frecuente durante la próxima década (FAO, 2013a).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2013) acaba de sugerir extender la entomofagia a países occidentales, ya que esto podría ayudar a combatir la obesidad y mejorar el medio ambiente y así, combatir también el hambre. Notz (2001) habla de insectos que son consumidos por los árabes y africanos y, también menciona que en México es consumido el gusano de maguey y que este es considerado como un manjar.

Huis *et al.* (2013) y la FAO (2013b) coinciden en que los principales grupos de insectos comestibles a nivel mundial, son los escarabajos (Coleóptera en 31%), dado que el grupo está formado por el 40% de todas las especies de insectos conocidas. También dicen que el consumo de orugas (Lepidóptera), se estima en 18%, las abejas, avispas y hormigas (Himenóptera) vienen en tercer lugar en el 14%, después de estos son saltamontes, langostas y grillos (Ortóptera) en 13%; cigarras,

chicharritas, cochinillas y chinches (Hemíptera) en 10%; termitas (Isóptera) 3%, las libélulas (Odonatos) en 3%, moscas (Díptera) (2%); y otras órdenes en 5%.

Los insectos tienen múltiples usos ya sea como alimento humano, animal, medicinal, fuente de recursos económicos, recicladores de desechos orgánicos, filtradores de minerales y medios de conservación de la biodiversidad (Viesca y Romero, 2009). Huis *et al.* (2013) dan un ejemplo de cómo las termitas son cosechadas en Burkina Faso, utilizando pequeñas calabazas llenas de estiércol húmedo, posos de mango y otros materiales orgánicos y colocándolas debajo de la tierra. Tres a cuatro semanas después las calabazas están descubiertas y llenas de termitas, son cosechadas y dadas a las aves de corral.

Por su parte Ravindran (2013) menciona que para contener las termitas se usan ollas de barro invertidas y llenas de materia fibrosa humedecida, después las larvas de termitas se cosechan entre la tercera y la cuarta semana. También dice que las lombrices y las moscas pueden producirse y cosecharse fácilmente, para utilizarse en la alimentación de las aves de corral, partiendo de la biodegradación del estiércol animal, y describe cómo se utiliza la luz para provocar el desplazamiento de las larvas a través de una pantalla desde los residuos hasta un compartimento inferior, donde pupan y se cosechan.

La FAO (2013b) afirma que los insectos pueden complementar las fuentes tradicionales de piensos como la soja, el maíz, los cereales y la harina de pescado, que los insectos que poseen el máximo potencial para la producción de piensos a gran escala son las larvas de la mosca soldado negra, de la mosca doméstica y del gusano de la harina, pero se están investigando otras especies de insectos con este fin, en países como China, Sudáfrica, España y los Estados Unidos ya se están criando grandes cantidades de moscas para la acuicultura y los piensos de aves de corral, a través de la bioconversión de residuos orgánicos.

La manipulación del hábitat de los insectos comestibles en una pequeña o gran escala, se denomina semi-cultivo, algunos insectos pueden ser cautivos durante parte de su desarrollo, como las larvas del gorgojo de la palma, que es cultivado en recipientes de plástico en Venezuela, Cuenca de Amazonas, Indonesia, Malasia, Nueva Guinea, Tailandia y África tropical, las orugas en el África subsahariana, las orugas de bambú en Tailandia, huevos de hemípteros acuáticos en México y las termitas en África subsahariana son ejemplos de insectos semi-cultivados (Huis *et al.*, 2013).

Costa y Ramos-Elorduy (2006) en un análisis que realizaron en Brasil, sobre la antropofagia reportan haber observado que los artrópodos de la orden Himenóptera es el más abundante, con 86 especies (63%). Según ellos estos se consumen en estado inmaduro (huevos, larvas y pupas) y en algunos casos los adultos. Se ingieren enteros o parcialmente, así como los productos elaborados por ellos, como miel, propóleos, polen y cera. Mencionan que muchos insectos se consumen no sólo como alimento, sino también como remedio.

Los insectos pueden constituir una muy buena opción alimentaria no solo por su contenido de proteína y abundancia en la naturaleza, si no por otras ventajas: alta digestibilidad, son fáciles de capturar y sin necesidad de refrigerarlos se conservan en buen estado. No pierden sus características nutritivas ya que por sí solos generan sustancias antibióticas que los protegen mientras están vivos y una vez muertos no permiten su descomposición si se mantienen secos (Aguilar, 2003).

Ganguly y Haladar (2012) mencionan que los acrídidos (insectos de la orden ortóptera) podrían ser una fuente de proteínas no convencional alternativa para las granjas de aves de corral. Estos autores sugieren que para una producción masiva de acrídidos, es esencial seleccionar las especies adecuadas, aquellas que mejor se adapten a la cautividad y que posean la mejor conversión de alimento, junto con las plantas que los alimenten adecuadamente.

Según la FAO (2013b) la cría y recolección de insectos tiene muchas ventajas ya que apenas se necesitan medios técnicos o inversiones importantes para adquirir equipos básicos, además estos pueden procesarse para servir como alimento humano y animal con relativa facilidad, algunas especies pueden consumirse enteras. También pueden convertirse en pasta o molerse para hacer harina, y pueden extraerse sus proteínas. Vantomme (2010) dice: muchos agricultores venden insectos en los mercados locales y cada vez más insectos son molidos para ser utilizados en los piensos como suplemento proteico para los animales.

Arango (2005) menciona que las larvas encontradas en las acumulaciones de basura o desperdicios vegetales generados por la producción de animales domésticos pueden ser usadas como fuente de alimento para las aves de corral. Este mismo autor menciona que es posible que los insectos sean más relevantes en el futuro, debido a los altos costos y escasas de materias primas para la producción de concentrados.

Los insectos son parte de la dieta natural de las aves de corral y estas consumen una amplia variedad, entre ellos saltamontes, grillos, termitas, pulgones, cochinillas, escarabajos, orugas, crisálidas, moscas, pulgas, abejas, avispa y hormigas. Existen posibilidades para la producción de estos insectos utilizando materiales de desecho (Álvarez, 2000; Ravindran, 2013).

Banderella y López (1996), Guevara (2000) (citados por Ruiz *et al.*, 2008), coincidieron en otorgar relevancia del proceso de búsqueda y recolección por las gallinas, que denominaron pastoreo, por su contribución a la aireación del suelo, control de malezas y control de invertebrados. Este último proceso se constituye en una contribución de importancia en la regulación de las poblaciones de plagas insectiles.

Velázquez *et al.* (2008) reporta que en comunidades del municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla, México, el consumo de insectos representa una

importante fuente de alimento, pues además del cuchamá, gusano azotador que degusta las hojas del palo verde, se consume el cocopache, chinche que se alimenta del follaje tierno del mezquite y el cuetlas, oruga que crece consumiendo los retoños del árbol del pochote. Y que el contenido proteico del cuchamá es alto: 41.75% y su parte digestible 32.74%.

Ramos *et al.* (2012) en un estudio donde se investigaron tres especies de insectos, encontraron que el escamol fue el de mayor cantidad de proteína (66.50%), el valor más alto en grasa fue el del gusano rojo del maguey con 58.54% y el valor más alto en carbohidratos fue el escamol con 22.38%. Por otro lado la UNAM (2002), menciona que al administrar insectos a la dieta de avestruces disminuyeron las infecciones intestinales y que estos tendieron a crecer más. Además, señala que para cultivar los insectos se reciclan desechos orgánicos, domésticos o de tipo industrial.

De acuerdo con la FAO (2005), la fuente principal de proteína para las aves de corral son los insectos, lombrices y gusanos y que estos son escasos en épocas de secas, por lo que se deben construir criaderos conocidos como larvarios. La misma fuente, FAO pero en 2013 (a), sugiere que los insectos podrían ser una solución importante para terminar con el hambre en el mundo, con la capacidad de alimentar alrededor de nueve mil millones de habitantes en el 2050.

2. HIPÓTESIS

Por los antecedentes ya señalados, en los que se destaca la importancia de los artrópodos en la dieta de las aves de traspatio, es factible determinar la presencia de artrópodos como componente de la dieta de las gallinas y pollos de traspatio, a través del examen de contenido del buche, así como la identificación y clasificación de dichos artrópodos.

3. OBJETIVO GENERAL

Indagar los artrópodos asociados a la dieta de las gallinas y pollos en pastoreo, en los traspatios del municipio de Tarímabro, Michoacán, México.

4. OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Estimar la frecuencia de los diferentes artrópodos presentes en los bucheros examinados.
- 2.- Clasificar taxonómicamente los artrópodos asociados a la dieta de gallinas y pollos en pastoreo.
- 3.- Determinar la contribución, en peso seco, de los artrópodos a la dieta de las gallinas y pollos de traspatio.

5. MATERIAL MÉTODOS

5.1 Ubicación del estudio

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la Posta Zootécnica y el Laboratorio de Análisis de Alimentos y Nutrición Animal (LAANA) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), que se localizan en el km 9.5 de la carretera Morelia Zinapécuaro, en el municipio de Tarímbaro, Michoacán.

El municipio de Tarímbaro se localiza al norte del estado de Michoacán, en las coordenadas 19° 48' de latitud norte y 101°10' de longitud oeste, a una altura de 1,860 msnm. Limita al norte con los Municipios de Copándaro y Cuitzeo, al este con el Municipio de Álvaro Obregón, al sur con los Municipios Morelia y Charo, y al oeste con el Municipio de Chucándiro. Su clima es templado con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 609.0 mm y temperaturas que oscilan de 2.5 a 25.1 °C. En el municipio domina la pradera, con nopal, huisache y matorrales diversos. La superficie forestal no es maderable y está ocupada por matorrales espinosos. El uso del suelo es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero (CEDM, 2000).

5.2 Procedimiento del muestreo

La primera parte del estudio consistió en seleccionar al azar y recorrer 30 de las 68 localidades rurales (44.11%) del municipio de Tarímbaro, Michoacán durante los meses de Agosto y Septiembre de 2012 (época de lluvias), con la finalidad de ubicar familias con gallinas criollas en el patio de sus viviendas y, adquirir una gallina adulta y un pollo (de 8 a 12 semanas de edad) por localidad. La compra se realizó aproximadamente al medio día para garantizar que el buche tuviese el mayor contenido posible de alimento. Una vez adquiridas las aves se sacrificaron *in situ*, y se recuperaron los buches para lograr que se detuviera el proceso digestivo y no se afectara al contenido del buche.

5.3 Obtención de la muestra

El sacrificio de las aves se llevó a cabo por dislocación cervical y desangrado por corte yugular, según el procedimiento establecido por la NOM-033-ZOO-1995 (SAGAR, 1995). Posteriormente, se realizó la disección de las aves según el método descrito por De Aluja (1985), para la recuperación del buche y eviscerado. Una vez recuperado el buche, se guardó en bolsas de polietileno previamente identificadas (fecha, número de muestra, especificación de pollo o gallina y localidad de procedencia) y se almacenaron en un congelador hasta su posterior procesamiento.

5.4 Pruebas de laboratorio

La segunda parte del trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Nutrición y Análisis de Alimentos (LNAA-FMVZ-UMSNH), la cual consistió en diseccionar los buches e identificar físicamente los artrópodos de cada buche, donde se consideraron frecuencia y peso de estos, así como el peso total del contenido de los buches. Los alimentos identificados se clasificaron en: artrópodos y otros ingredientes. La separación de los artrópodos de los demás ingredientes y su conteo se realizó con la ayuda de agujas de disección y la clasificación con la ayuda de un microscopio estereoscópico. Los ingredientes no artrópodos se colocaron individualmente en una estufa de disección a 65°C por 24 hs, para conocer su peso seco.

Los artrópodos recuperados de los buchec examinados fueron conservados en frascos con alcohol al 70%, hasta su posterior identificación taxonómica por parte de expertos entomólogos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF-UMSNH). Ya identificados los artrópodos se colocaron en recipientes individuales en la estufa de disección a 65 °C durante 24 horas, igual que el resto de los ingredientes. Ya extraídos de la estufa fueron pesados en una balanza analítica.

Los artrópodos recuperados de los buchec fueron clasificados según su orden y, en los que fue posible por familia, nombre común, nombre científico, así como por estado de desarrollo: adultos o maduros y juveniles o inmaduros, completos y fracciones, cantidad de artrópodos por buche, promedios, moda y mediana.

La contribución de los artrópodos de la dieta se determinó mediante el procedimiento denominado contribución al peso seco (CPS) en porcentaje (Thompson y Drobney, 1997) del contenido del buche. La CPS en porcentaje de los artrópodos dietarios se obtuvo como sigue: PS del ingrediente *i* entre el peso total seco (PTS) de todos los ingredientes encontrados en los buchec, por 100. Para el cálculo de las frecuencias de artrópodos, así como para los promedios, moda y mediana se usaron procedimientos de estadística descriptiva.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los buchec examinados, 44 en total (100%), independientemente si eran de pollo o de gallina, en 34 de ellos (77%) se observaron artrópodos, en tanto que los 10 restantes (23%) no se encontraron especímenes. De los 25 buchec de pollo (100%), en 22 (88%) se recuperaron artrópodos y en 3 (12%) de ellos no. De los 19 buchec de gallina en 12 (63%) hubo artrópodos y en 7 (23%) no. Para el análisis de estos resultados no se utilizó ninguna prueba estadística, sin embargo, parece haber una tendencia a mayor presencia de artrópodos en buchec de pollos que en los de gallinas, como lo indican las frecuencias observadas, 88 vs 63% respectivamente.

En el examen general de todos los bucheros (44) se encontraron tres clases de artrópodos, tales como insectos, crustáceos y arácnidos en los porcentajes que se muestran en el Cuadro 1. Los insectos son los principales artrópodos presentes en los bucheros, pues estos representan 88% del total, seguidos por los malacostráceos con 11% y, finalmente 1% los arácnidos. En una investigación en gallinas de traspatio de la misma región, Quintana (2011) observó que entre los artrópodos recuperados en su investigación, los insectos representan el grupo principal, seguido de los crustáceos y moluscos, lo que concuerda con los hallazgos en este trabajo, a excepción de los moluscos debido a que en el presente estudio se encontraron arácnidos.

Cuadro 1. Clases de artrópodos encontrados en los bucheros de pollos y gallinas de traspatio (n = 44)

Artrópodo	Porcentaje %
Insectos	88%
Malacostráceos	11%
Arácnidos	1%
Total	100%

Como ya se dijo, de los 44 bucheros recolectados y examinados 34 presentaron artrópodos (77%), de los cuales las siguientes ordenes fueron las principales: Coleóptera, Hemíptera, Homóptera, Himenóptera, Díptera, Isópoda, Isóptera, Ortóptera, Dermáptera, Lepidóptera, Aránea como se muestra en el Cuadro 2. Entre los malacostráceos solo se encontró la cochinilla (Isópoda) y entre los arácnidos solo las arañas (Aránea).

Cuadro 2. Clasificación de los artrópodos encontrados en los bucheros de pollos y gallinas de traspatio

Nombre común	Orden	Familia
Escarabajo y gallinas ciegas	Coleóptera	<i>Dystidae, Scolytidae, Chrysomelidae, Carabidae, Buprestidae, Staphylinidae,</i>

		<i>Lampiridae, Chrysopidae, Cebrenidae, Melonhidae, Scarabidae</i>
Chinche	Hemíptera	<i>Pentamidae, Reduviidae, Scutelleridae</i>
Chicharrita	Homóptera	<i>Cicadellidae</i>
Avispa y Hormiga	Himenóptera	<i>Formicidae, Vespidae, Ichneumonidae</i>
Mosca	Díptera	<i>Musidae, Calliphoridae</i>
Cochinilla	Isópoda	
Termita	Isóptera	
Saltamontes, grillos y chapulines	Ortóptera	
Tijerilla	Dermáptera	
Mariposa, palomilla y polilla	Lepidóptera	
Araña	Aránea	
No identificados		

El reconocimiento hecho al contenido de los buches reveló que la cantidad de artrópodos por buche es variada, en los de pollo, por ejemplo, el mínimo fue 1 y el máximo 30, (rango = 29), mientras que en los buches de gallina el mínimo fue de 2 y el máximo de 243 (rango = 241).

De modo particular, en los 25 buches de pollos se encontraron 208 artrópodos y, en los 19 de gallinas 455, con un promedio de 8.32 artrópodos por pollo y 23.94 por gallina, con las variaciones antes señaladas. La población de artrópodos en general, es decir, en los buches de pollos y gallinas, se conforma de escarabajos y gallinas ciegas (coleóptera), chinche (hemíptera), cigarra (homóptera), avispa y hormiga (himenóptera), mosca (díptera), cochinilla (isópoda), termita (isóptera),

saltamontes, grillos y chapulines (ortóptera), tijerilla (dermáptera), mariposa, palomilla y polilla (lepidóptera), araña (aránea) y chicharrita (cicadelidae), como se muestra en los Cuadros 3 y 4.

Las termitas, arañas y artrópodos desconocidos no se encontraron en los buches de gallina, en tanto que en los buches de pollo mayoritariamente se encontraron moscas (29.32%), escarabajos y gallinas ciegas (23.07%), mariposas polillas y palomillas (8.17%), saltamontes, grillos y chapulines (7.69%) y cochinillas (7.21%) (Cuadro 3). En relación con lo anterior, Hernández *et al.* (2010) en estudio similar encontró los siguientes seis órdenes de artrópodos: lepidóptera (mariposa), hemíptera (chinche), coleóptera (escarabajo), ortóptera (saltamontes), himenóptera (avispa) y dictióptera (cucarachas). Sin embargo en el presente estudio se encontraron además: moscas (díptera), tijerilla (dermáptera), chicharrita (cicadelidae), cigarra (homóptera), cochinitas (isópoda) y termitas (isóptera), es decir, mayor cantidad de artrópodos que en el trabajo antes citado, excepto las cucarachas que no se observaron en los buches revisados.

Por su parte Tabajos (2011), al explorar buches de guajolotes, también en el estado de Michoacán, México, encontró dípteros, coleópteros, hemípteros, homópteros y ortópteros, mientras que Quintana (2011), en la misma región, en la que se desarrolló el presente estudio, encontró las ordenes: díptera, isópoda, coleóptera, himenóptera, dermáptera y pulmonata (caracol). Cabe destacar que también los estudios anteriores se desarrollaron durante la época de lluvias. Tobajas (2011) indica que los buches recolectados durante la estación seca del año no contenían artrópodos, lo que sugiere que las condiciones ambientales (humedad y temperatura) de la estación lluviosa favorecen la presencia de este recurso que las aves incorporan a su dieta.

Según la FAO (2013b), todas estas ordenes de artrópodos son utilizadas en la alimentación humana, por su parte Huis *et al.* (2013), coinciden con la FAO en el sentido de que dichos artrópodos se usan en la alimentación para el hombre y, agregan que estos artrópodos y otros insectos, representan una alternativa alimentaria para que las gallinas en traspatio, complementen su dieta, la cual en

deficiente en proteína. Los hallazgos de la presente investigación demuestran que, varias órdenes de artrópodos se encuentran asociadas a la dieta de las gallinas de traspatio, como se condensa en el Cuadro 2.

Cuadro 3. Frecuencia de los artrópodos encontrados en los **buches de pollos**

Nombre común	Frecuencia	Porcentaje %
Escarabajo Y Gallinas ciegas	48	23.07
Chinche	10	4.81
Chicharrita	17	8.18
Avispa y Hormiga	9	4.33
Mosca	61	29.32
Cochinilla	15	7.21
Termita	2	0.96
Saltamontes, grillos y chapulines	16	7.69
Tijerilla	2	0.96
Mariposa, palomilla y polilla	17	8.17
Araña	10	4.81
No identificados	1	0.48
Total	208	100

Como ya se mencionó el total de artrópodos encontrados en los buches de gallinas fue de 455, de los cuales la mosca representa la mayor frecuencia (59.6%) y seguido por los escarabajos (23.3 %) y las cochinillas (12.31%) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Frecuencia de los artrópodos encontrados en los **buches de gallinas**

Nombre común	Frecuencia	Porcentaje %
Escarabajo	106	23.3
Chinche	8	1.76
Chicharrita	3	0.66
Avispa y Hormiga	3	0.66
Mosca	236	59.6
Cochinilla	56	12.31
Saltamontes, grillos y chapulines	2	0.44
Tijerilla	1	0.22
Mariposa, palomilla y polilla	5	1.1
Total	455	100

En general, los artrópodos encontrados tanto en los buches de pollos como en los de gallinas fueron 663 (100%), con predominio de las moscas, cuya frecuencia es de 50.1%, seguidas de los escarabajos con 23.23% y finalmente las cochinillas con 10.71%, como se presenta en el Cuadro 5.

De modo particular, los 208 artrópodos encontrados en los buches de pollo se conformaron principalmente de moscas (29.32%) y escarabajos (23.07%), mientras que en los buches de gallina se encontraron 455 artrópodos, de éstos, los más numerosos resultaron también las moscas (59.6%) y escarabajos (23.3 %). Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Quintana (2011), quien también encontró moscas y escarabajos con mayor frecuencia en los buches de las gallinas. En otros trabajos como los de Hernández *et al.* (2010) y Tobajas (2011) se observaron coleópteros, himenópteros, lepidópteros, hemípteros y miriápodos como los grupos de insectos más numerosos.

Cuadro 5. Frecuencia de los artrópodos encontrados en los **buches de pollos y gallinas** de traspatio

Nombre común	Frecuencia	Porcentaje %
Escarabajo y Gallinas ciegas	154	23.23
Chinche	18	2.71
Chicharrita	20	3.02
Avispa y Hormiga	12	1.81
Mosca	297	50.1
Cochinilla	71	10.71
Termita	2	0.3
Saltamontes, grillos y chapulines	18	2.71
Tijerilla	3	0.45
Mariposa, palomilla y polilla	22	3.32
Araña	10	1.58
No identificados	1	0.15
Total	663	100

Como ya se indicó anteriormente, el total de artrópodos recuperados de los 44 buches analizados, independientemente si éstos eran de pollo o de gallina, fueron 663 (100%), de éstos 273 artrópodos (41.17%) presentaron un estado adultos, 382 (57.62%) fueron juveniles o inmaduros y 8 fragmentos de insectos. Sin embargo, al examinar exclusivamente los buches de pollo, se observaron 113 artrópodos adultos (54%, 88 inmaduros (42%) y 7 de las fracciones antes mencionadas. En cambio, en el examen solo de buches de gallinas se observaron 160 adultos (35%), 294 inmaduros (64%) y 1 fracción, como se muestra en los Cuadros 6 y 7. No se aplicó prueba estadística para comparar efecto del tipo de ave (pollo o gallina) así como tampoco para ver preferencia por artrópodos maduros o juveniles. Sin embargo, las frecuencias son similares.

Cuadro 6. Estados de los artrópodos encontrados en los buches de **pollos y de gallinas**

Estado de desarrollo	Frecuencia	Porcentaje %
<i>Buches de pollos</i>		
Adultos	113	54.33
Estados inmaduros	88	42.31
Fracciones	7	3.36
Total	208	100
<i>Buches de gallinas</i>		
Adultos	160	35.16
Estados inmaduros	294	64.61
Fracciones	1	0.22
Total	455	100

Cuadro 7. Estados de los artrópodos encontrados en los buches de **en general**

Estado de desarrollo	Frecuencia	Porcentaje %
Adultos	273	41.17
Estados inmaduros	382	57.62
Fracciones	8	1.21
Total	663	100

Una vez observada la variabilidad del número de artrópodos por buche, tanto en general como en pollos y en gallinas, se ofrecen a continuación otros cálculos estadísticos que confieren certidumbre al análisis. En el Cuadro 8 se muestra que el promedio de artrópodos por buche es de 15.07, debido a que el total de artrópodos fueron 663 en 44 buches, sin embargo, la moda y la mediana indican valores diferentes, pero a la vez, más próximos al consumo real por ave. Lo mismo, con los datos de pollos y las gallinas, lo que sugiere existencia de buches con ausencia de artrópodos, hasta la presencia de otros con elevado número de estos ejemplares.

Cuadro 8. Valores promedio, moda y mediana de artrópodos encontrados en los buches de aves de traspatio

	GENERAL	GALLINAS	POLLOS
PROMEDIO	15.07	23.94	8.32
MODA	6	3	6
MEDIANA	6	7.5	6

Como ya se indicó anteriormente, en cada buche se encontró un promedio general de 15.07 artrópodos, lo que a su vez representa 0.27g del total del contenido del buche en seco. Estos gramos de artrópodos representan 2.58% de materia seca, lo que a su vez representa la contribución del peso seco de los artrópodos, al contenido total seco del buche (Cuadro 9). Estos valores son superiores a 0.27% de contribución al peso seco observado por Quintana (2011).

Cuadro 9. Cantidad de artrópodos encontrados y contribución en peso seco en los buches de gallinas y pollos

Buches	Artrópodos (promedio)	Gramos (promedio)	Contribución p.s. (% promedio)
De pollo	8.32	0.37	3.23
De gallina	23.94	0.145	1.71
De gallina y de pollo	15.07	0.27	2.58

Donde: p.s. = peso seco

En el Cuadro 9 se aprecia que los pollos consumieron menos artrópodos (8.32) que las gallinas (23.94), lo que presenta menor contribución en porcentaje al peso seco (CPS): 1.71 contra 3.23% para pollos y gallinas, respectivamente. Sin embargo, el peso seco promedio en el contenido de los buches de pollo (9.197g) y el de las gallinas (10.39g) son similares (Cuadro 10), quizá debido a que en los buches de pollo se encontraron más artrópodos adultos (con menor contenido de humedad) y en los buches de gallina hubo más artrópodos en estado inmaduro (con más humedad y menos materia seca). La mayor proporción de artrópodos adultos en pollos y a su vez, mayor porcentaje de inmaduros en gallinas quedó demostrado en el Cuadro 6.

Cuadro 10. Peso seco promedio del contenido total de los buches

Buches	Peso promedio (g)
Pollo	9.197
Gallina	10.39
Pollo y gallina	9.71

Quintana (2011) reporta un contenido de los buches en peso seco de 13.76%, similar al encontrado en este estudio, como se muestra en el Cuadro 10. Según Ramos-Elorduy (1991), los insectos tienen un alto valor nutritivo por lo que se puede decir que son importantes en la complementación de la dieta, específicamente de proteínas para las gallinas y pollos de traspatio.

7. CONCLUSIONES

Los resultados de la presente investigación permiten concluir lo siguiente:

- 1.- De los 44 buches revisados, 77% de estos presentaron artrópodos; las clases más frecuentes fueron: insectos (88%), malacostráceos (11%) y arácnidos (1%). Aproximadamente la mitad de los artrópodos eran adultos o maduros y la otra mitad eran juveniles o inmaduros.
- 2.- El promedio de artrópodos por buche de gallina fue de 23.94 y para el de pollo 8.23, con moda y mediana de 3 y 6; 7.5 y 6 para gallinas y pollos, respectivamente.
- 3.- Los gramos promedio de materia seca de artrópodos por buche de pollo fue de 0.37g, en tanto que por buche de gallina fueron 0.145g.
- 4.- La contribución de artrópodos, al peso seco del contenido promedio por buche de pollo fue de 3.23%, en tanto que el mismo dato en buches de gallina fue de 1.71%.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con este tipo de investigaciones y orientarlas hacia aquellos artrópodos factibles de cultivar, para determinar producción de biomasa por distintos artrópodos por unidad de tiempo, respuesta de artrópodos a distintas dietas, determinar su valor nutricional y probar niveles de inclusión de harina de artrópodos en dietas de aves domésticas.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. **Aguilar, J. A. 2003.** ¿Corre o vuela? ¡A la cazuela! Insectos comestibles. [En línea] 2003. [Citado el: 27 de julio de 2013.] http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_03/insec_comes_sep_03.pdf.
2. **Aguilar, R. D. 2001.** Evaluación de dos dietas en gallinas criollas y mejoradas en semiconfinamiento, sobre la postura en el municipio de Yuscarán, Honduras. [En línea] 2001. [Citado el: 8 de abril de 2013.] <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1416/1/T1274.pdf>.
3. **Álvarez, T. M. 2000.** Producción tradicional de aves y cerdos en el pacífico colombiano; sistema tradicional de alimentación de patos y gallinas en una comunidad del pacífico colombiano. [En línea] 2000. [Citado el: 8 de abril de 2013.] http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/156/1/20061127115430_Sistema%20tradicional%20alimentacion%20patos%20gallinas.pdf.
4. **Arango, G. G. 2005.** Insectos: una materia prima alimenticia promisoriosa contra la hambruna. [En línea] 2005. [Citado el: 8 de abril de 2013.] <http://www.redalyc.org/pdf/695/69520106.pdf>.
5. **Arnaldos, M. I., García, M. D. y Presa, J. J. 2011.** Entomofagia. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de Julio de 2013.] <http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/23494/1/EFentomofagia.pdf>.

6. **Bar, M. E. 2011.** Definición de los artrópodos. [En línea] 2011. [Citado el: 8 de septiembre de 2013.] <http://exa.unne.edu.ar/biologia/artropodos/Definicion%20de%20Artropodos.pdf>.
7. **Calderón, R.L.; Tay J.; Sánchez, v. y Ruiz, S. D. 2006.** Los artrópodos y su importancia en medicina humana. Universidad Nacional Autónoma de México. [En línea] 2006. [Citado el: 21 de noviembre de 2013] <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no47-5/RFM47504.pdf>
8. **CAMADDS. 2012.** Manual para la Producción de Alimento Casero para Gallinas. [En línea] 2012. [Citado el: 4 de abril de 2013.] http://culturadepaz.org.mx/sitio/wpcontent/uploads/2013/01/10.5Manual_Proyecto_ProductivoAlimentoAves.pdf.
9. **CEDM, Centro Estatal de Desarrollo Municipal. 2000.** Enciclopedia de los Municipios de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. 2000.
10. **Centeno, B. S., López, D. E. y Juárez, E. M. 2007.** Producción Avícola Familiar en una Comunidad del Municipio de Ixtacamaxtitlán Puebla. s.l., México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 2007. Vol. 45, 1, págs. 41-60.
11. **CIDEAD. 2011.** Animales invertebrados. [En línea] 2011. [Citado el: 3 de agosto de 2013.] <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena10/pdf/quincena10.pdf>.
12. **Cisneros, T. M. 2003.** Aves de Traspatio Modernas en el Ecuador. [En línea] 2003. [Citado el: 23 de mayo de 2013.] <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/fr/infpd/documents/xvii/paper5.pdf>.
13. **Costa, N. M. y Ramos-Elorduy, J. 2006.** Los Insectos Comestibles de Brasil: Etnicidad, Diversidad e Importancia en la Alimentación. [En línea] 2006. [Citado el: 12 de mayo de 2013.] <http://www.sea-entomologia.org/PDF/GeneralInsectorum/GE-0062.pdf>.
14. **De Aluja, A. S. 1985.** Necropsias en Animales Domésticos. México, D. F. CECOSA, 1985. págs. 63-67.

15. **Dessie, T. y Ogle, B. 1996.** Studies on Village Poultry Introduction in the Central Highlands of Ethiopia. Integrated Farming's in Human Development. Proceedings of a Workshop March. [En línea] 1996. [Citado el: 21 de julio de 2013.] <http://www.ardaf.org/NR/rdonlyres/F338C6F1-0E25-44F1-838E-4B14101AA44E/0/19967TadelleDessie.pdf>.
16. **EMC. 2009.** Los artrópodos (no hexápoda). [En línea] 2009. [Citado el 21 de noviembre de 2013] <http://www.izt.uam.mx/cosmosecm/ARTROPODOS.html>
17. **FAO. 2005.** Con concentrados caseros mejore la alimentación de sus aves y aumente su producción. [En línea] 2005. [Citado el: 20 de mayo de 2013.] <http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/doc-hon-feb/concentrados-def.pdf>.
18. **FAO. 2013a.** Comer insectos podría salvar el planeta: ONU. [En línea] 2013. [Citado el: 4 de junio de 2013.] <http://www.vanguardia.com.mx/comerinsectospodriasalvarelplanetaonu-1739067.html>.
19. **FAO. 2013b.** La Contribución de los Insectos a la Seguridad Alimentaria, los Medios de Vida y el Medio Ambiente. [En línea] 2013. [Citado el: 2 de septiembre de 2013.] <http://www.fao.org/docrep/018/i3264s/i3264s00.pdf>.
20. **Fernández, R. J; Ravidatti, F. A.; Rafart, J. F.; Térreas, J. C.; Sandoval, G. L.; Asiaín, M. V.; Sindik, M. I. 2004.** Parámetros productivos en reproductores de huevo y carne tipo INTA. [En línea] 2004. [Citado el: 21 de julio de 2013.] www.inta.gov.ar/lasbrenas/info/documentos/pa/V-011.pdf.
21. **Ganguly, M. D. A. y Haladar, P. 2012.** Annual biomass production of two acridids (Orthoptera: Acrididae) as alternative food for poultry. [En línea] 2012. [Citado el: 13 de abril de 2013.] [https://www.google.com.mx/?gws_rd=cr#q=Annual+biomass+production+of+two+acridids+\(Orthoptera%3A+Acrididae\)+as+alternative+food+for+poultry](https://www.google.com.mx/?gws_rd=cr#q=Annual+biomass+production+of+two+acridids+(Orthoptera%3A+Acrididae)+as+alternative+food+for+poultry).
22. **Godínez, L. J. 2005.** Evaluación de cuatro densidades de pollos variedad redbro bajo pastoreo en Pennisetum clandestinum y Arachispintoi y su efecto sobre los índices productivos y económicos. S.I.: (Tesis de licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escuela de Zootecnia, 2005.

- 23. Guerren, B. E. 2002.** La Red Internacional Para el Desarrollo de la Avicultura Familiar (INFPD) y el Papel de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): Desarrollo y Fortalecimiento de la Red en América Latina. Avicultura Familiar. Paris: FAO-FIAT, 2002. Págs. 15-19.
- 24. Güéye, E. F. 2012.** Family Poultry Production and Millennium Development Goals in Developing Countries of Latin America, Asia Pacific and Africa. [En línea] 2012. [Citado el: 4 de julio de 2013.] www.fao.org/ag/againfo/themes/en/infpd/home.html.
- 25. Hernández, M., Steinfeldt, S. y Kyvsgaard, N. C. 2010.** Determinación Preliminar de los Principales Alimentos que Conforman la Dieta de las Gallinas Criadas en Libertad, en Comunidades Rurales del Municipio del Sauce, Departamento de León, Nicaragua. [En línea] 2010. [Citado el: 13 de octubre de 2013.] <http://cenida.una.edu.ni/calera/calera10/tema8.pdf>.
- 26. Huis, A. V.; Itterbeeck, J. V.; Klunder, H.; Mertens, E.; Halloran, A.; Muir, G.; Vantomme, P. 2013.** Edible insects Future prospects for food and feed security. [En línea] 2013. [Citado el: 8 de octubre de 2013.] <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e.pdf>.
- 27. R. B. Miranda, R. G., Quintero, S. B. y Ramos, 2011.** Recolección de Insectos con Fines Alimenticios en la Zona Turística de Otumba y Teotihuacán, Estado de México. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de agosto de 2013.] http://www.pasosonline.org/Publicados/9111/PS0111_08.pdf.
- 28. Notz, P. A. 2001.** INSECTOS. [En línea] 2001. [Citado el: 18 de abril de 2013.] <http://www.eiaq.edu.ni/Pwebs/Carreras/SAVE%20WEBS/SANIDAD%20VEGETA%202010/TEMA%201.%20%20ENTOMOLOGIA/Materiales/Insectos.pdf>.
- 29. OFFARM. 2001.** El consumo de insectos, entre la necesidad y el placer gastronómico. [En línea] 2001. [Citado el: 3 de junio de 2013.] http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=13019959&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v20n09a13019959pdf001.pdf&ty=19&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es.

30. **ONU. 2013.** La ONU invita a comer insectos para combatir la obesidad. [En línea] 2013. [Citado el: 19 de septiembre de 2013.] <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2013/05/13/nutricion/1368466787.html>.
31. **Pardo, A. y Bolea, L. 1996.** El registro fósil de los crustáceo: apuntes sobre su origen y evolución. [En línea] 2007. [Citado el: 20 de junio de 2013.] http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_16/B16-008-067.pdf
32. **Pascual, J. A. 2010.** Artrópodos. [En línea] 2010. [Citado el: 27 de julio de 2013.] <http://platea.pntic.mec.es/~jpascual/animalia/artropodos.pdf>
33. **PESA. 2007.** Producción y manejo de aves de traspatio. [En línea] 2007. [Citado el: 6 de abril de 2013.] http://www.utn.org.mx/docs_pdf/docs_tecnicos/proyectos_tipo/manejo_aves.pdf.
34. **Quintana, R. J. 2011.** Contribución al estudio de la dieta de las gallinas criollas de traspatio. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [En línea] 2011. [Citado el: 12 de octubre de 2013.] <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2011/agosto/contribucion%20al%20estudio%20de%20la%20dieta%20de%20las%20gallinas.pdf>.
35. **Ramos, R. B., Figueroa, C. S. y Olguín, A. H. 2009.** Extracción de hormigas mieleras (*Myrmecystus mexicanus*): una reseña sobre el trabajo de campo, en Santo Domingo, Axapusco, Estado de México. [En línea] 2009. [Citado el: 2 de septiembre de 2013.] http://www.uaemex.mx/Culinaria/numero_5/art_06.pdf
36. **Ramos, R. B.; Quintero, S. B.; Ramos-Elorduy, J.; Pino, J. M.; Campos, S. C.; García, P. A., y Barrera, G. V. 2012.** Análisis químico y nutricional de tres insectos comestibles de interés comercial en la zona arqueológica del municipio de San Juan Teotihuacán y en Otumba, en el Estado de México. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de agosto de 2013.] http://www.interciencia.org/v37_12/914.pdf.
37. **Ramos-Elorduy, B. J. y Viejo, M. J. L. 2007.** Los insectos como alimento humano: Breve ensayo sobre la entomofagia, con especial referencia a México. [En línea] 2007. [Citado el: 3 de mayo de 2013.] <http://historia.bio.ucm.es/rsehn/cont/publis/boletines/43.pdf>.

- 38. Ramos-Elorduy, J. 2002.** Insectos, alimento de alta calidad para animales. México, D.F.: UNAM-DGCS-0703, 2002.
- 39. Rashid, M. M.; Islam, M. N.; Roy, B. C.; Jakobsen, K., y Lauridsen, C. 2005.** Nutrients concentrations of crop and gizzard contents of indigenous scavenging chickens under rural conditions of Bangladesh. *Livestock research for rural development*, 2005. Vol. 17, 2.
- 40. Ravindran, V. 2013.** Disponibilidad de piensos y nutrición de aves de corral en países en desarrollo. Alimentos alternativos para su uso en formulaciones de alimento para aves de corral. [En línea] 2013. [Citado el: 11 de abril de 2013.] <http://www.fao.org/docrep/016/al706s/al706s00.pdf>.
- 41. Ruiz, S. C.; Salaverría, J.; Valles, C.; Yépez, Y., y Herrera, S. 2008.** Comportamiento de gallinas criollas (gen Na) en un sistema semi-libre y alimentadas con recursos alternativos en Yaracuy, Venezuela. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de abril de 2013.] <http://www.lrrd.org/lrrd20/5/ruiz20066.htm>.
- 42. Ruper, E. E. y Barnes, R. D. 1996.** Zoología de los Invertebrados. Mc Graw-Hill. Interamericana. México.
- 43. SAGAR. 1995.** NOM-033-ZOO-1995, Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. México D.F.: DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 1995.
- 44. SAGARPA. 2007.** Producción avícola a pequeña escala. [En línea] 2007. [Citado el: 13 de mayo de 2013.] <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Producci%C3%B3n%20Av%C3%ADcola.pdf>.
- 45. Sánchez, M. D. 2000.** Avicultura familiar, estrategias alimentarias para la avicultura familiar. Roma, Italia: FAO, 2000. págs. 20-26.
- 46. Sarmiento, L. y Belmar, C. R. 1998.** Nivel de fibra dietética en la retención aparente de nutrientes en los pollos de cuello desnudo criollo y Hubbard. Cuba: *Revista cubana de ciencia agrícola*, 1998. Vol. 32, págs. 291-295.
- 47. Tabajos, A. F.; Juárez, C. A.; Pineda, S., y Figueroa, J. I. 2011.** Artrópodos componentes de la dieta de guajolotes de traspatio en el estado de Michoacán, México. (Tesis de maestría). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

- Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de septiembre de 2013.] <http://www.redalyc.org/pdf/575/57521382016.pdf>.
- 48. Thompson, J. E. y Drobney, R. D. 1997.** Diet and nutrition of male canvasbacks during post reproductive molts. *Journal of wildlife management*, 1997. Vol. 61, págs. 426-434.
- 49. UNAM. 2002.** Insectos, alimento de calidad para animales. [En línea] 2002. [Citado el: 13 de mayo de 2013.] http://bine.alejandromiranda.org/bine.iztacala.unam.mx/ptl/muestra.php%C2%BFs_id=284.html.
- 50. Vantomme, P. 2010.** Los insectos comestibles, una fuente de proteína que se suele pasar por alto. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de julio de 2013.] <http://www.fao.org/docrep/013/i1758s/i1758s06.pdf>.
- 51. Velázquez, S. I., Porras, M. A. y Tourón, V. L. 2008.** Estrategia de desarrollo sustentable para generar alimento y empleo: el gusano cuchamá en Zapotitlán Salinas, Puebla, México. [En línea] 2008. [Citado el: 3 de agosto de 2013.] http://148.206.107.15/biblioteca_digital/estadistica.php?id_host=6&tipo=ARTICULO&id=4853&archivo=1-309-4853ckk.pdf&titulo=Estrategia%20de%20desarrollo%20sustentable%20para%20generar%20alimento%20y%20empleo:%20el%20gusano%20cucham%C3%A1%20en%20Zapotitl%C3%.
- 52. Viesca, G. F. y Romero, C. A. 2009.** La Entomofagia en México. Algunos aspectos culturales. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de AGOSTO de 2013.] http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo16/articulo_03.pdf.
- 53. Vries, H. 2002.** Las perspectivas de gallinas de patio. [En línea] 2002. [Citado el: 15 de MAYO de 2013.] http://www.ringadvies.nl/uploads/spaanse_4.pdf.

10. ANEXOS

Anexo 1. Artrópodos encontrados en los buches de pollos

Pueblo	Nombre común	Artrópodos encontrados	Estado	Cantidad	Total unidades	Artrópodos totales (gr)	Contenido total del buche (gr)
El Lometón y jagüey	Gallina ciega	<i>Coleóptera – Scarabidae</i>	Larva	10	19	6.0408	20.6246
	Araña	<i>Araneae</i>	Adulta	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera –Cebriionidae</i>	Larva	1			
	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Larva	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	1			
	Chinche	<i>hemíptera – Scutelleridae</i>	Ninfa	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera- buprestydae</i>	Adulto	1			
	Cochinilla	<i>Isópoda</i>	adulto	1			
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera- Melonthidae</i>	Fracciones	1			
Cuparataro	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	7	23	0.1443	3.5954
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Fracciones	1			
	Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	Adulto	1			
	Chinche	<i>Hemiptera-Reduviidae</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larvas	7			
	Cochinilla	<i>Isópoda</i>	adulto	5			
	Escarabajo	<i>Coleoptera -Chrysolmelidae</i>	adulto	1			
Cuitzillo chico	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	1	3	0.0267	8.0794
	Mosca	<i>Díptera</i>	fracciones	2			
La Magdalena	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1	8	0.1684	8.5547
	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Larva	1			
	Cochinilla	<i>Isopoda</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleoptera-Carabidae</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera –Buprestydae</i>	Adulto	1			
	Tijerillas	<i>Dermáptera</i>	Adulto	1			
	Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptero –scolytidae</i>	Adulto	1			
La noria	Grillo	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1	5	0.2433	2.9534
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera – Carabidae</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	1			
	Tijerilla	<i>Dermáptera</i>	Adulto	1			
Cañada de los sauces	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Larva	1	1	0.0331	2.6274
Tarímbaro	Cigarra	<i>Homóptera</i>	Larva	3	10	0.0308	1.2021
	Cigarra	<i>Homóptera –cicadellidae</i>	Adulto	2			
	Cochinilla	<i>Isópoda</i>	Adulto	2			

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

	Hormiga	<i>Hymenoptera -Formicidae</i>	Adulto	3			
Cañada del herrero	Chinche	<i>Hemiptera</i>	Ninfa	4	8	0.1882	5.0724
	Cigarra	<i>Homóptera- Cicadellidae</i>	Ninfa	2			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1			
	Cigarra	<i>Homóptera -Cicadellidae</i>	Adulto	1			
Curiro	Chapulín	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1	30	0.3698	22.753
	Mosca	<i>Díptera -Musidae</i>	Adulto	5			
	Escarabajo	<i>Coleóptera -chrysomelidae</i>	Adulto	2			
	Chinche verde	<i>Hemiptera- pentamidae</i>	Adulto	2			
	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Adulto	7			
	Mosca	<i>Díptera- calliphoridae</i>	Adulto	6			
	Araña	<i>Araneae</i>	Adulto	7			
El puesto	Termita	<i>Isóptera</i>	Larva	1	4	0.0017	12.0825
	Mosca	<i>Diptera</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleoptera -Staphylinidae</i>	Adulto	1			
	Cigarra	<i>Homoptera</i>	Adulto	1			
Coronillas	Mosca	<i>Díptero</i>	Adulto	2	4	0.0212	9.9515
	Avispa	<i>Hymenoptera- Vespidae</i>	Adulto	2			
La peña	Grillo	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1	3	0.3047	4.0542
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	1			
	Araña	<i>Araneae</i>	Adulto	1			
Santa cruz	Cochinillas	<i>Crustáceo isópoda</i>	Adulto	2	6	0.0296	3.7523
	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Larva	2			
	Grillo	<i>Orthoptera</i>	Fracciones	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	1			
Tejaro de los izquierdos	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1	9	0.1078	1.6225
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	5			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1			
	Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	larva	1			
	Desconocido	---	Larva	1			
Arquito	Mosca	<i>Díptera</i>	pupa	2	17	0.0699	4.01
	Escarabajo	<i>Coleóptero-Lampiridae</i>	Larva	6			
	Escarabajo	<i>Coleóptero-scolytidae</i>	adulto	1			
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	fracciones	1			
	Avispa	<i>Hymenóptera-Ichneumonidae</i>	Adulto	3			
	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Larva	4			
Ex hacienda de la Magdalena	Cochinilla	<i>Isópoda</i>	Adulto	3	6	0.4345	33.0005
	Chinche	<i>Hemiptera</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1			
	Araña	<i>Araneae</i>	Adulto	1			
Cuitzillo grande	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Adulto	3	5	0.3318	14.3341
	Cochinilla	<i>Isópoda</i>	Larva	1			

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

	Escarabajo	<i>Coleóptera –Scarabidae</i>	Adulto	1			
Santa Ana del Arco	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1	2	0.0282	14.353
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	1			
Cuto	Mosca	<i>Díptero</i>	Pupa	2	28	0.1136	6.4992
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Fracciones	3			
	Mosca	<i>Díptero</i>	Adulto	3			
	Escarabajo	<i>Coleóptero- Dystidae</i>	Adulto	16			
	Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	Adulto	4			
Colonia Miguel Hidalgo	Chinche	<i>Hemíptera-Reduviidae</i>	Ninfa	1	5	0.0395	9.1699
	Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	Adulta	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera –scolytidae</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera –chrysopidae</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera –Musidae</i>	Larva	1			
Uruetaro	Mosca	<i>Díptera –musidae</i>	Larva	1	6	0.3170	11.8663
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Fracciones	1			
	Hormiga	<i>Hymenoptera –formicidae</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera-carabidae</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	1			
San Pedro de los sauces	Termita	<i>Isóptera</i>	Adulto	1	6	0.2040	9.5396
	Mosca	<i>Diptera</i>	Larva	3			
	Mosca	<i>Diptera</i>	Ninfa	1			
	Mariposa	<i>Lepidóptera</i>	Larva	1			
El Carrizal	No					0.1596	
La palma	No					12.3563	
Rancho nuevo	No					7.7049	
Total					208	9.2489	229.9188

Anexo 2. Artrópodos encontrados en los buches de gallina

Pueblo	Nombre común	Artrópodos encontrados	Estado	Cantidad	Total (unidades)	Artrópodos totales (gr)	Contenido total del buche (gr)
El Lometón y jagüey	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	1	2	0.0208	32.4772
	Escarabajo	<i>Coleóptera-Dystidae</i>	Adulto	1			
Carrizal	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	1	3	0.0323	8.4018
	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	2			
La Noria	Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	Adulto	1	4	0.0750	2.7882
	Escarabajo	<i>Coleóptera – scolytidae</i>	Adulto	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera –Chrysomelidae</i>	Adulto	1			
	Cigarra	<i>Homóptera</i>	Adulto	1			
Cañada de los Sauces	Escarabajo	<i>Coleóptera scolytidae</i>	Adulto	3	7	0.0193	4.2923
	Hormiga	<i>Hymenoptera</i>	larva	3			

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO
DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

	Escarabajo	<i>Coleóptera</i>	larva	1			
Santa cruz	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1	16	0.0395	16.1739
	Palomilla	<i>Lepidóptera</i>	Larva	4			
	Chinche	<i>Hemiptera</i>	Ninfa	1			
	Cochinilla	<i>Isópoda</i>	Adulto	4			
	Escarabajo	<i>Coleóptera</i>	Adulto	4			
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Fracciones	1			
	Escarabajo	<i>Coleóptera -Dystidae</i>	Larva	1			
Cañada del Herrero	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	5	130	0.2147	18.8859
	Cochinilla	<i>Crustáceo Isópoda</i>	Pupa	20			
	Chinche	<i>Hemiptera</i>	Ninfa	2			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	5			
	Chinche	<i>Hemiptera</i>	Adulto	5			
	Escarabajo	<i>Coleóptera- Chrysomelidae</i>	Adulto	93			
Curiro	Cigarra	<i>Homóptero-Cicadellidae</i>	Adulto	1	10	0.1373	6.8738
	Escarabajo	<i>Coleóptero</i>	Larva	1			
	Palomilla	<i>Lepidóptero</i>	Larva	1			
	Cochinillas	<i>Isópoda</i>	Adulto	6			
	Mosca	<i>Diptera</i>	Adulto	1			
San José	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	1	3	0.1016	6.1816
	Saltamontes	<i>Orthoptera</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	1			
Tejaro de los izquierdos	Mosca	<i>Díptera- musidae</i>	Larva	4	6	0.0319	6.6076
	Mosca	<i>Díptera</i>	Pupa	2			
El puesto	Cochinillas	<i>Isopoda</i>	Adulto	23	23	0.6694	17.2093
El colegio	Capullo			2	8	0.3264	2.4508
	Cochinillas	<i>Isópoda</i>	Adulto	3			
	Tijerilla	<i>Dermápterta</i>	Adulto	1			
	Mosca	<i>Díptera</i>	Adulto	2			
Santa María	Capullos			33	243	1.0859	17.2896
	Mosca	<i>Díptera</i>	Larva	210			
Jamaica (Arindeo)							1.2693
Cuto del porvenir							3.9887
Rancho nuevo							4.1406
Las coronillas							18.5802
El arquito							10.5832
Tarímbaro							12.465
Cuparátaró							6.7098
Total					455	2.7541	197.3688

Anexo 3. Clasificación de artrópodos encontrados en los buches de pollo

Nombre común	Orden	Familia	Estadio	Cantidad	Total	Frecuencia %
Escarabajo	Coleoptera	<i>Dystidae</i>	Adulto	16	48	23.07
		<i>Scolytidae</i>	Adulto	3		
		<i>Chrysomelidae</i>	Adulto	3		
		<i>Carabidae</i>	Adulto	3		
		<i>Buprestidae</i>	Adulto	2		
		<i>Staphylinidae</i>	Adulto	1		
		<i>Lampiridae</i>	Larva	6		
		<i>Chrysopidae</i>	Adulto	1		
		<i>Cebrionidae</i>	Larva	1		
		<i>Melonthidae</i>	Fracciones	1		
		<i>Scarabidae</i>	Adulto	1		
			Larva	10		
Chinche	Hemiptera	<i>Pentamidae</i>	Adulto	2	10	4.81
		<i>Reduviidae</i>	Adulto	1		
			Ninfa	1		
		<i>Scutelleridae</i>	Ninfa	1		
		---	Adulto	1		
			Ninfa	4		
			Adulto	3	9	4.33

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

Cigarra	<i>Homoptera</i>	<i>Cidellidae</i>	Ninfa	2		
		--	Adulto	1		
			Larva	3		
Avispa	<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	Adulto	4	9	4.33
		<i>Vespidae</i>	Adulto	2		
		<i>Ichneumonidae</i>	Adulto	3		
		--	Larva			
Hormiga						
Mosca	<i>Diptera</i>	<i>Musidae</i>	Adulto	5	61	29.32
			Larva	2		
		<i>Calliphoridae</i>	Adulto	6		
		--	Adulto	9		
			Larva	19		
			Pupa	17		
			Ninfa	1		
				Fracciones		
Cochinilla	<i>Isopoda</i>	--	Adulto	14	15	7.21
			Larva	1		
Termita	<i>Isóptera</i>	--	Adulto	1	2	.96
			Larva	1		
Saltamontes, grillos y chapulines	<i>Orthoptera</i>	--	Adulto	12	16	7.69
		--	Fracciones	4		
Tijerilla	<i>Dermáptera</i>	--	Adulto	2	2	.96
Mariposa, palomilla y polilla	<i>Lepidóptera</i>	--	Larva	17	17	8.17
Araña	<i>Araneae</i>	--	Adulto	10	10	4.81
Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	--	Adulto	7	8	3.85
			Larva	1		

<i>Desconocido</i>	-	-	Larva	1	1	.48
Total					208	100

Anexo 4. Clasificación de artrópodos encontrados en los buches de gallina

Nombre común	Orden	Familia	Estadio	Cantidad	Total	Frecuencia %
Escarabajo Gallinas ciegas	<i>Coleoptera</i>	<i>Dystidae</i>	Adulto	1	106	23.3
			Larva	1		
		<i>Scolytidae</i>	Adulto	4		
		<i>Chrysomelidae</i>	Adulto	94		
		-----	Adulto	4		
			Larva	2		
Chinche	<i>Hemiptera</i>	---	Adulto	5	8	1.76
			Ninfa	3		
Cigarra	<i>Homoptera</i>	<i>Cidellidae</i>	Adulto	1	2	.44
			--	Adulto		
Avispa Hormiga	<i>Hymenoptera</i>	--	Larva	3	3	.66
Mosca	<i>Diptera</i>	<i>Musidae</i>	Adulto		271	59.56
			Larva	4		
		<i>Calliphoridae</i>	Adulto			
		--	Adulto	11		
			Larva	216		
			Pupa	45		

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

			Ninfa			
			Fracciones			
Cochinilla	<i>Isopoda</i>	--	Adulto	36	56	12.31
			pupa	20		
Saltamontes, grillos y chapulines	<i>Orthoptera</i>	--	Adulto	1	2	.44
		--	Fracciones	1		
Tijerilla	<i>Dermáptera</i>	--	Adulto	1	1	.22
Mariposa, palomilla y polilla	<i>Lepidóptera</i>	--	Larva	5	5	1.1
Chicharrita	<i>Cicadellidae</i>	--	Adulto	1	1	.22
Total					455	100

Anexo 5. Contribución de los artrópodos en peso seco en los buches de pollo

Pueblo	Artrópodos totales (gr)	Contenido total del buche (gr)	Contribución en peso seco (%)
El Lometón y jagüey	6.0408	20.6246	29.29
Cuparataro	0.1443	3.5954	4.01
Cuitzillo chico	0.0267	8.0794	0.33
La Magdalena	0.1684	8.5547	1.97
La noria	0.2433	2.9534	8.24
Cañada de los sauces	0.0331	2.6274	1.26
Tarímbaro	0.0308	1.2021	2.56
Cañada del herrero	0.1882	5.0724	3.71
Curio	0.3698	22.753	1.63
El puesto	0.0017	12.0825	0.014

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

Coronillas	0.0212	9.9515	0.21
La peña	0.3047	4.0542	7.52
Santa cruz	0.0296	3.7523	0.79
Tejaro de los izquierdos	0.1078	1.6225	6.65
Arquito	0.0699	4.01	1.74
Ex hacienda de la Magdalena	0.4345	33.0005	1.32
Cuitzillo grande	0.3318	14.3341	2.32
Santa Ana del Arco	0.0282	14.353	0.2
Cuto	0.1136	6.4992	1.8
Colonia Miguel Hidalgo	0.0395	9.1699	0.43
Uruetaro	0.3170	11.8663	2.67
San Pedro de los sauces	0.2040	9.5396	2.14
El Carrizal		0.1596	0
La palma		12.3563	0
Rancho nuevo		7.7049	0
Total	9.2489	229.9188	80.804

Anexo 6. Contribución de los artrópodos en peso seco en los buches de gallina

Pueblo	Artrópodos totales (gr)	Contenido total del buche (gr)	Contribución en peso seco (%)
El Lometón y jagüey	0.0208	32.4772	0.06
Carrizal	0.0323	8.4018	0.38
La Noria	0.0750	2.7882	2.69
Cañada de los Sauces	0.0193	4.2923	0.45
Santa cruz	0.0395	16.1739	0.24
Cañada del Herrero	0.2147	18.8859	1.14
Curiro	0.1373	6.8738	2
San José	0.1016	6.1816	1.64
Tejaro de los izquierdos	0.0319	6.6076	0.48

ARTRÓPODOS ASOCIADOS A LA DIETA DE GALLINAS Y POLLOS EN LOS TRASPATIOS DEL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN, MÉXICO

El puesto	0.6694	17.2093	3.89
El colegio	0.3264	2.4508	13.32
Santa María	1.0859	17.2896	6.28
Jamaica (Arindeo)		1.2693	0
Cuto del porvenir		3.9887	0
Rancho nuevo		4.1406	0
Las coronillas		18.5802	0
El arquito		10.5832	0
Tarímbaro		12.465	0
Cuparátaro		6.7098	0
Total	2.7541	197.3688	32.57