








Larvas de mosca soldado negra (*Hermetia illucens* L.): una innovación en la alimentación avícola

Durán-Méndez, Ana E.¹; Pro-Martínez, Arturo^{1*}; Mendoza-Pedroza, Sergio I.¹; Sosa-Montes, Eliseo³; Pérez-Panduro, Alejandro²; González-Cerón, Fernando³; Zárate-Contreras, Diego¹

¹ Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Programa de Ganadería, Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56264.

² Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Programa de Fitosanidad-Entomología y Acarología, Carretera km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56264.

³ Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Zootecnia, Carretera México-Texcoco km 38.5, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56230.

* Autor de correspondencia: aproma@colpos.mx



Problema

Como consecuencia del creciente consumo de huevo y carne de pollo existe gran demanda de ingredientes de alto contenido proteico y energético para la elaboración de dietas para aves. Los ingredientes más importantes para la elaboración de dietas son la pasta de soya (*Glycine max* L.) y el maíz amarillo (*Zea mays* L.). El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), estimó para año 2023 que en México se cultivaron cerca de 120,000 ha de frijol soya, cuya producción no satisface la demanda ni es sustentable por su consumo de espacio agrícola y agua, Aunado a esto y pese a la presencia de precipitaciones registradas el año pasado, (2023) la capacidad de las presas para el riego agrícola es menor al 50%. Este escenario incentiva la búsqueda de fuentes alternativas de proteínas de buena calidad con el menor impacto ambiental.

Solución planteada

Desde hace pocos años, en diferentes países se ha iniciado el uso de diversos insectos y sus larvas en la formulación de dietas para animales, en especial aves, lo cual, además de mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos benefician al ambiente. Los insectos más comúnmente utilizados son las larvas de gusano de la harina (*Tenebrio molitor*), larvas de mosca doméstica (*Musca domestica*), larva de mosca soldado negra (*Hermetia illucens* L.) y grillo doméstico (*Archeta domesticus*).

La producción de proteína para consumo animal a través de estos insectos trae consigo beneficios ambientales como la poca superficie necesaria para su producción, un menor consumo de agua y el aprovechamiento de diversos residuos orgánicos. Entre estos insectos, destaca la larva de Mosca Soldado Negra (LMSN) por su capacidad de transformar gran diversidad de desechos orgánicos (Figura 1) (domésticos, municipales, ganaderos, agroindustriales, entre otros) que, de otro modo, solo convertirían en CO₂.



Cómo citar: Durán-Méndez, A. E., Pro-Martínez, A., Mendoza-Pedroza, S. I., Sosa-Montes, E., Pérez-Panduro, A., González-Cerón, F., & Zárate-Contreras, D. (2024). Larvas de mosca soldado negra (*Hermetia illucens* L.): una innovación en la alimentación avícola. *Agro-Divulgación*, 4(2). <https://doi.org/10.54767/ad.v4i2.251>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Mayo 2024.

Agro-Divulgación, 4(2). Marzo-Abril. 2024. pp: 27-31.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Su ciclo corto de vida (30-35 días) en comparación con el de otros insectos y su gran disponibilidad en el ambiente (nativa de zonas tropicales y templadas de América, pero ahora cosmopolita) es solo otra ventaja. Bajo condiciones óptimas, los adultos de Mosca Soldado Negra viven de 5 a 8 días, tiempo en el cual, cada hembra produce entre 200-900 huevos. Las larvas pasan por cinco fases larvarias, 1 fase de prepupa, 1 de pupa. Las prepupas y pupas son el estadio con mayor contenido de proteína, grasa y quitina (principal componente del esqueleto de los insectos que no es aprovechable por las aves) (Figura 2). Para que el ciclo de vida de este insecto sea exitoso, se requiere mantener un ambiente adecuado con temperatura de 25-30 °C y 65-70% de humedad relativa y oscuridad para las larvas. En cuanto a la mosca adulta, requiere de una fuente de luz natural como los rayos del sol o en su defecto luz artificial.

Algunas ventajas y beneficios de la producción de Larva de Mosca Soldado Negra son la Alimentación de larvas, las cuales consumen diversos residuos orgánicos, desde desechos



Figura 1. (a) Adulto y (b) Larvas de la Mosca Soldado Negra.



Figura 2. Ciclo de vida de la Mosca Soldado Negra (*Hermetia illucens* L.).

de cocina (frutas, verduras y restos de comida), residuos de destilería, rastros municipales y cualquier tipo de estiércol, los cuales pueden ser frescos, fermentados o en cualquier estado de descomposición. Los desechos pueden ser reducidos hasta un 80% y transformados en biomasa rica en proteína y grasa (Figura 3).

La producción requiere un espacio cerrado con buena ventilación, bandejas plásticas de fácil lavado que se puedan apilar con separadores para ventilación o estantes bajo condiciones controladas de temperatura (25-30 °C) y humedad relativa (65-70%) (Figura 4).



Figura 3. Alimentación de LMSN (a) Larvas de mosca soldado de un día de edad, (b, c, d, e) larvas alimentándose de diversos residuos de cocina y (f) larvas de séptima fase listas para ser cosechadas.



Figura 4. Espacio de producción de LMSN en el Colegio de Postgraduados Campus Montecillo (a, b) área para producción confinada y con ventilación, (c, d, e) bandejas plásticas para almacenamiento y producción y (f) control de temperatura y humedad relativa.

La reproducción de moscas adultas requiere de jaulas entomológicas de fácil limpieza y exposición al sol (Figura 5).

El valor nutricional de las larvas en base seca contiene altos niveles de proteína cruda (40-50%) rica en aminoácidos esenciales y grasa (18-27%) entre otros nutrimentos, por lo que, es una excelente alternativa para la alimentación de las aves. Es probable que el uso de LMSN en una dieta y complementada con cereales (maíz y soya), vitaminas y minerales puede reducir los costos de producción de huevo y carne. En varias experiencias documentadas, estas larvas son proporcionadas vivas a las aves en un recipiente, mientras que en otro se aporta una mezcla de maíz amarillo con vitaminas y minerales como complemento alimenticio, lo cual es una opción viable para productores del medio rural. Las grandes empresas dedicadas a la producción de harinas de insectos consideran viable utilizar larvas de mosca soldado en su quinto estado larvario para evitar un exceso de quitina; sin embargo, aún en la séptima fase larvaria resulta competitiva con la pasta de soya en cuanto a contenido de proteína digestible (Cuadro 1).

En cuanto a la aplicación de LMSN en la alimentación animal, su uso es en forma de harina. Existen estudios y experiencias de pequeños productores que evidencian buena aceptación de larvas vivas por parte de las aves (gallinas, patos, pavos, entre otros) y que su incorporación en la dieta es benéfica para la producción de huevo o carne. En otros estudios, también se ha observado buena aceptación de la harina de estas larvas, sustituyendo hasta 25% de la dieta comercial y sin reducción de la productividad respecto a las dietas convencionales. Las LMSN son altamente nutritivas, pueden ser criadas con residuos orgánicos y utilizadas como fuente principal de proteína y energía para las aves, reducen los costos de producción sin afectar la calidad de los productos (carne y huevo). Su uso bene-



Figura 5. Reproducción de moscas adultas en el Colegio de Postgraduados Campus Montecillo (a) jaula con moscas adultas expuesta al sol y montada sobre un eje con ruedas para su fácil movilización, (b, c) jaulas entomológicas con aditamentos necesarios para el reposo de los adultos (tiras de follaje artificial ornamental), apareamiento y postura de huevos; (d), apareamiento de moscas en jaula; (e) ensamblaje de moscas durante el apareamiento.

Cuadro 1. Comparación del valor nutricional de larvas secas de Mosca Soldado Negra en su séptimo estado larvario y pasta de soya, ambos expresados como porcentaje de la proteína).

Contenido nutricional	Larva de Mosca Soldado Negra (% base seca)	Pasta de soya (% base seca)
Proteína Cruda	40-50	45-50
Grasa	18-27	20-30
Materia Seca	90-95	80-90
Ácido Graso Oleico	10-12	15-20
Ácido Graso Linoleico	12-13	8 -10
Lisina	5-6	6-7
Metionina	1-2	1-2
Treonina	3-4	3-4
Fenilalanina	3-4	

ficia al ambiente porque se evita la acumulación de desechos orgánicos que se conviertan en gases de efecto invernadero y que constituye una opción sostenible, tanto para pequeños productores como para la industria de alimentos.

Retribución social

Actualmente en el área de Avicultura del Colegio de Postgraduados Campus Montecillos se cuenta con una cría de Mosca Soldado Negra bajo condiciones controladas como parte de la línea de investigación Innovación Tecnológica y Seguridad Alimentaria en Ganadería del Posgrado en Recursos Genéticos y Productividad en Ganadería.

Innovación, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	<p>Ingrediente de alto valor nutricional y bajo costo para la alimentación animal.</p> <p>Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.</p>	<p>Productores independientes</p> <p>Pequeños productores de traspatio del medio rural</p>	<p>Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería</p>	<p>Social</p> <p>Económico</p> <p>Ambiental</p> <p>Conocimiento</p>	<p>Ciencia y Tecnología</p> <p>Económico</p> <p>Educación</p> <p>Responsabilidad Ambiental</p>	<p>Conferencias Competitividad</p> <p>Formación de Recursos Humanos</p> <p>Generación de empleos</p> <p>Capacitación</p>	<p>Formación de estudiantes.</p> <p>Reuniones Científicas.</p> <p>Tesis de Maestría.</p> <p>Certificaciones.</p>
Procesos	<p>Utilización de residuos orgánicos para la producción de larva de mosca soldado</p> <p>Implementación de una nueva o significativa mejora de un método de producción o de suministro</p>					<p>Patentes solicitadas y concedidas.</p> <p>Difusión de información generada.</p>	