



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
CIENCIAS AGRARIAS



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
CENTRO UNIVERSITARIO
MUNICIPAL ABREUS

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**Alternativas sostenibles para la crianza de aves
domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la
demarcación Abreus.**

Autor: Ramón Emilio Hernández Pacheco

Tutor: Lic. Roberto Arcenio Pacheco Moreno. Msc. Profesor Auxiliar.

Abreus, Diciembre 2023



Título del Trabajo: Alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.

Hago constar que el trabajo fue realizado en la Granja Urbana, ubicada en la demarcación Abreus, municipio Abreus, que pertenece a la Delegación Municipal de la Agricultura, como parte de la culminación de los estudios de la carrera de Ingeniería Agrónoma, que tiene como tutor Lic. Roberto Arcenio Pacheco Moreno, Máster en Ciencias y profesor Auxiliar, mostrándose el cumplimiento de los objetivos propuestos. Certifico que dicha investigación ha sido revisada según acuerdo de la dirección de la carrera en el CUM Abreus y la misma cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de este tipo, referido a la temática señalada. Además, consideramos los resultados de esta investigación como valiosos para el trabajo en patios y parcelas, ya que, en la misma, se aportan alternativas y soluciones para contribuir a crianza de aves de traspatio, generándose una oferta a favor de la producción de alimentos. Se realiza una propuesta de alternativas sostenibles para la crianza de aves de traspatio, fundamentada en la cría de larvas de moscas y de lombrices rojas, las que contribuirán a la transición agroecológica en patios y parcelas del barrio San Felipe, generándose una oferta a favor de la producción de alimentos en ese escenario productivo.

Dada en Abreus, a los 20 días del mes de noviembre, 2023.

Manuel Pérez Ramos
Director de la Granja Urbana Abreus

RESUMEN

La presente investigación asume acciones dirigidas a la crianza de aves domésticas de traspatio, el objetivo es proponer alternativas sostenibles para la producción de alimentos para las aves domésticas a partir de residuos de alimentos humanos producidos u obtenidos en el entorno familiar, en pos de la mejora de los resultados productivos. Los resultados avalan la aplicación de las alternativas propuestas, se asume un estudio descriptivo, explicativo, no experimental, empleándose métodos teóricos, empíricos y matemáticos - estadísticos. Para la conformación del trabajo se recopiló información existente en documentos referentes a la producción avícola, rendimientos, necesidades alimentarias, excretas de cerdos y aves domésticas y lombrices rojas y sus usos, lo cual permitió identificar y proponer alternativas para el productor familiar, con las características necesarias para tomar decisiones para la explotación idónea, teniendo en cuenta sus ventajas y desventajas. Estas alternativas contribuirán a la seguridad y soberanía alimentaria en las familias del entorno investigativo.

Palabras Clave: Patios y parcelas, aves de traspatio, alternativas sostenibles, alimentación, larvarios, lombricultura.

SUMMARY

The present research assumes actions aimed at raising backyard domestic birds, the objective is to propose sustainable alternatives for the production of food for domestic birds from human food waste produced or obtained in the family environment, in pursuit of improvement of productive results. The results support the application of the proposed alternatives, a descriptive, explanatory, non-experimental study is assumed, using theoretical, empirical and mathematical - statistical methods. To create the work, existing information was collected in documents referring to poultry production, yields, food needs, excreta from pigs and domestic birds, and red worms and their uses, which allowed identifying and proposing alternatives for the family producer, with the characteristics necessary to make decisions for the ideal exploitation, taking into account its advantages and disadvantages. These alternatives will contribute to food security and sovereignty in families in the research environment.

Keywords: Courtyards and plots, backyard birds, sustainable alternatives, feeding, larvae, vermiculture.

<u>Contenidos</u>	<u>Pág.</u>
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS SOBRE LA CRIANZA DE AVES DE TRASPATIO.....	6
1.1 Características generales de las aves.....	7
1.1.1 Aves de traspatio	8
1.2 Producción avícola en Cuba	10
1.3 Alimentación de las aves.....	11
1.4 Alimentación alternativa para aves de traspatio	14
1.4.1 Producción de larvas de moscas.....	14
1.4.2 La lombriz roja (eisenia ssp) como alternativa proteica en la alimentación de las aves de traspatio.....	18
Capítulo 2. MATERIALES Y MÉTODOS EN LA APLICACIÓN DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES PARA LA CRIANZA DE AVES DOMÉSTICAS DE TRASPATIO.....	20
2.1 Estrategia metodológica adoptada	21
2.2 Caracterización de la Larva de la Mosca Común.....	23
2.3 Remanentes de granjas porcinas	28
2.4 Cría de lombrices para obtener alimento animal y el humus.....	28
Capítulo 3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.1 Resultados de la etapa inicial de la investigación	30
3.2 Resultados de la etapa final de la investigación.....	31
3.3 Propuesta de alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio	31
3.3.1 Construcción de larvarios de moscas.....	31
3.3.2 Construcción de criaderos de lombrices	32
3.3.3 Proceso de alimentación de las aves de traspatio	34
CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	

Introducción.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018), refiere que la biodiversidad es crucial para la seguridad alimentaria, la nutrición y es necesaria para producir sosteniblemente suficientes alimentos nutritivos de cara a desafíos tales como el cambio climático, el crecimiento poblacional y los cambios en la alimentación de las personas, siendo imprescindible los ecosistemas agrícolas, el mantenimiento de la diversidad biológica tanto para la producción de alimentos como para conservar los cimientos ecológicos necesarios para sostener la vida y los medios de subsistencia.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015 establece, entre sus objetivos, poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición, así como promover la agricultura sostenible, con la premisa de alcanzar la sostenibilidad económica, social y ambiental de sus Estados Miembros, entre los que se encuentra Cuba, asumiendo con marcada responsabilidad políticas a ese fin.

En la Constitución de la República de Cuba (2019); en sus artículos 77 y 78, se establece que todas las personas tienen derecho a la alimentación sana y adecuada, a consumir bienes y servicios de calidad que no sean atentatorios a su salud, a acceder a información precisa y veraz sobre los mismos y a recibir un trato equitativo y digno, conforme a la ley y, en consecuencia, el Estado crea las condiciones para fortalecer la seguridad alimentaria de toda la población.

La Ley 148/2022 de soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional (2022), asevera que la seguridad alimentaria y nutricional comprende el acceso físico y económico que posee cada persona, en todo momento, a alimentos suficientes, equilibrados, inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias respecto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana. En dicha Ley 148/2022 se promociona la necesidad de coordinar y promover las actividades de investigación, desarrollo e innovación relacionadas con la soberanía alimentaria y la seguridad alimentaria y nutricional en cada territorio; a favor de nuevas ideas y concepciones que faciliten las normativas establecidas para mitigar los efectos de las

bajas producciones, y en ello, cobra especial atención las alternativas y bondades de la producción animal.

La Asamblea Municipal del Poder Popular de Abreus cuenta en sus proyecciones con una estrategia de desarrollo local. Esto ha contribuido al cambio en el pensar económico y al despliegue de acciones dirigidas a lograr la seguridad alimentaria y la educación nutricional del territorio abreuense como primera línea directriz. Se parte de que la agricultura y la ganadería son potencialidades para el desarrollo local, y dentro de esta se destacan por su papel preponderante, dada las características de su suelo, la producción de viandas, frutas, hortalizas, vegetales y la ganadería. Un elemento de vital importancia es la producción de huevos y carnes con los recursos propios y alternativos de la localidad.

Cuba invierte considerables sumas de dinero en la importación de alimentos cada año. Ante el complejo escenario actual, el estado cubano apuesta por la producción local de alimentos como condición esencial para el desarrollo; y ha hecho un llamado para acelerar iniciativas que permitan impulsarla. Así mismo, estimular una satisfactoria relación con la ciencia, los servicios basados en el conocimiento, y la intersectorialidad como enfoque para formular soluciones que tengan como objetivo la soberanía alimentaria y la educación nutricional (Ley SAN, 2022). En ese sentido se pondera la producción de alimentos agroecológicos.

Así, el análisis de la literatura científica consideró las doctrinas e ideas de varios autores foráneo y nacionales: Flores (2018), quienes promocionan prácticas agroecológicas para la producción de alimentos de forma sostenible, al considerar en sus planteamientos, que estas prácticas contribuyen a que reducir la dependencia de medios e insumos externos, con responsabilidad ambiental y respeto a la diversidad cultural, encaminadas a la consolidación de los sistemas alimentarios territoriales

En el caso de Cuba, la producción de alimentos de forma sostenible está considerada como un problema de "seguridad nacional" y motiva también un intenso debate que trasciende fronteras, sobre todo, cuando se enfoca desde la Soberanía Alimentaria y la educación nutricional sustentada sobre bases agroecológicas modernas; reconociéndose que la Agroecología surge a partir de la agricultura tradicional y es fortalecida por diferentes ciencias bajo el postulado de que una nueva forma de

producir ecológicamente sana, socialmente igualitaria, culturalmente aceptable y económicamente productiva puede ser generada como respuesta a las crisis que actualmente vive la humanidad, relacionada a la alimentación, la calidad de los recursos naturales y la pobreza rural: Casimiro, (2020).

El trópico ofrece un sinnúmero de ventajas que se deben aprovechar, para obtener una producción animal de acuerdo a nuestras condiciones, utilizando los recursos disponibles del medio, que por su velocidad de crecimiento, aportan una cantidad de biomasa suficiente para suplir gran parte de las necesidades nutricionales, tanto proteicas como energéticas en la alimentación de animales mono-gástricos. Dentro del grupo de los mono-gástricos, las aves presentan una serie de características que lo hace un elemento clave dentro del engranaje de cualquier sistema de producción integrado. Parte de estas ventajas, se derivan de su capacidad de adaptarse fácilmente a diferentes esquemas de manejo y alimentación, con la característica de ser en ciertos casos el perfecto reciclador dentro de un sistema pecuario, o pecuario-agrícola. Además los residuos que se generan en su producción (estiércol y aguas servidas), son fuente valiosa para la generación de otros recursos aprovechables dentro del mismo sistema, ya que aportan energía renovable, en el caso del biogás, y fertilización orgánica.

Los modelos de nutrición importados para mono-gástricos (aves), obtienen la proteína y la energía de dos grupos particulares: las tortas de oleaginosas y los granos de cereales, con alta dependencia de fuentes de energía fósil no renovable y en alto grado de competencia con recursos alimenticios de consumo humano. Ello origina que los costos de producción se incrementen de manera considerable y compitan con la alimentación del hombre.

Para los medianos y pequeños productores, es posible llegar a producir casi todos los alimentos que requieren los animales, utilizando las especies botánicas que existen en cada predio agrícola y de este modo lograr obtener cultivos en rotación con otras plantaciones, producciones de granos y el aprovechamiento de los residuos de cosecha o subproductos agrícolas.

Cuba invierte cada año en la compra de piensos, granos y otros alimentos para satisfacer las necesidades nutricionales de la masa avícola y lograr incrementar la

rentabilidad de los sistemas para ofertar sus productos a una población cada vez más exigente. Los desmanes que se aprecian en la producción avícola de Cuba no se alejan de la realidad, donde las exigencias por la permanencia de los productos (Carnes en todas sus categorías) en los mercados es cada vez más prominente. Se manifiesta un vertiginoso crecimiento demográfico y la gran preocupación está en la interrogante: ¿Las producciones de los predios agrícolas satisfacen el número de bocas a alimentar? Esto obliga a los productores familiares a buscar alternativas que propicien nuevas fuentes energéticas para sustituir los piensos importados, que cumplan los requerimientos nutricionales del animal, que su producción sea sostenible y hagan rentables los costos de producción. En la imperiosa necesidad de lograr sistemas rentables se explotan los recursos mínimos e imprescindibles para la alimentación y explotación en la cría de traspatios, pero existe desconocimiento de medios y métodos y su empleo en el incremento de la productividad de los sistemas avícolas no convencionales del territorio.

Lo antes planteado permitió identificar como Problema Científico:

¿Cómo contribuir con el mejoramiento de los resultados productivos en la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus?

Para dar solución al problema científico se plantea como:

Hipótesis: La aplicación de alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio contribuirá al mejoramiento de los resultados productivos en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.

Objetivo General: Elaborar alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el proceso de producción de alimentos y en especial la crianza de aves domésticas de traspatio a nivel global, regional, nacional y local.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual del problema, objeto de estudio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.
- Elaborar alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio y así contribuir con el mejoramiento de los resultados productivos y la seguridad alimentaria de la familia en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.

Objeto de estudio: Soberanía alimentaria.

Campo de acción: Aplicación de alternativas sostenibles para la crianza de aves de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.

Tipo de estudio y diseño: descriptivo, explicativo y no experimental.

El informe escrito está estructurado en Introducción; tres capítulos, conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; las referencias bibliográficas y los anexos de necesaria inclusión como complemento para la presentación de los resultados expuestos.

Capítulo I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS SOBRE LA CRIANZA DE AVES DE TRASPATIO.

El presente capítulo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica del campo de acción en el objeto de estudio. Se observa el estado del arte y de la práctica en las temáticas relacionadas, haciendo énfasis en metodologías y herramientas consideradas por la literatura internacional, prestando especial atención a textos latinoamericanos en general y a las prácticas más frecuentes a nivel nacional. Como resultado se obtiene un Marco Teórico Referencial que sustenta las bases teórico prácticas de la investigación.

1.1 Características generales de las aves.

Las aves forman un grupo de vertebrados superiores muy sui géneris ya que se caracterizan, en general, por la capacidad de volar. Entre los rasgos anatómo – fisiológicos más notables están los relacionados con las adaptaciones para el vuelo como es el diseño aerodinámico de su cuerpo.

En la actualidad esta forma es conservada aún en las aves que no vuelan y que demuestran que estas evolucionaron de otras que sí podían hacerlo y la presencia de las alas, la elevada velocidad metabólica con alta producción de calor (control homeotérmico), el cuerpo cubierto de plumas, la presencia de sacos aéreos y un sistema digestivo típico. La temperatura corporal es superior a la de los mamíferos, en un rango que oscila entre 40 y 44 °C. Poseen una piel delgada, fácilmente desprendible de la musculatura adyacente, recubierta de un exoesqueleto epidérmico de plumas en todo el cuerpo, con excepción de las patas, que están recubiertas de escamas (carácter reptiliano). Las plumas representan un medio eficaz de protección contra la pérdida de calor, se relacionan íntimamente con la homeotermia, ya que son animales de intensa actividad metabólica y forma corporal, tienen que soportar las bajas temperaturas de la atmósfera durante el vuelo y el agua durante la natación, al mismo tiempo que conforman el sistema externo que les permite la capacidad de vuelo.

La respiración de las aves es pulmonar. Los pulmones son pequeños y compactos, se pueden dilatar ligeramente y están comunicados con una red de sacos aéreos

distribuidos entre los órganos viscerales y el esqueleto, los sexos están separados, la hembra usualmente posee un ovario y oviducto (izquierdo) y el macho dos testículos. Los sistemas digestivos, renal y reproductor desembocan en la cloaca en ambos sexos (Cuca, 2008).

Las gallináceas, en especial la gallina doméstica, desarrollan un patrón de conducta alimentaria especializado, la coprofagia o ingestión de heces fecales. Esto le permite optimizar el proceso digestivo al reciclar las heces ricas en nutrientes (especialmente en proteína microbiana y vitaminas del complejo B, sintetizadas por los microorganismos cecales) que tuvieron un rápido tránsito por el aparato digestivo debido a la pequeña longitud del mismo (Delgado, 2013).

La conducta reproductiva en las aves es una forma de manifestación del período precopulatorio. Se corresponde con la parada nupcial, donde los machos emplean sus diferentes atributos corporales como son el plumaje nupcial, los brillantes colores de las patas y la extensibilidad del buche para llamar la atención de las hembras. La exhibición de parada se acompañan de manifestaciones sonoras (gritos y cantos) y movimientos rituales como cabeceo, piruetas insólitas y danzas extravagantes. El período precopulatorio, en general, se asocia con un comportamiento de cortejo muy complejo. El gallo es activo durante el cortejo, danza en círculo alrededor de la hembra, mantiene un ala extendida, cacarea un canto sexual y a medida que se aproxima, la reclama fuertemente picoteándole la cabeza. La gallina en caso de aceptación, queda inmóvil, flexiona sus extremidades para pegar el cuerpo a la tierra lo que permite la cubrición y el sostén del cuerpo del gallo, en caso de rechazo corre con intensos cacareos de protesta mientras que el macho la persigue por un espacio relativamente breve (Duncan, 1955).

El comportamiento maternal se manifiesta desde la etapa en que la hembra comienza a construir el nido en lugares ocultos y se refuerza durante la etapa de incubación de los huevos. En la gallina doméstica, el acercamiento de un animal o persona al nido produce erizamiento de las plumas (engrifamiento), cloqueo amenazador con el pico abierto para detener el avance y picoteo fuerte si el agresor viola el espacio de defensa del nido. Cuando eclosionan los huevos, se establece rápidamente una importante relación madre – hijos que garantiza la atención, defensa, alimentación y

protección de los pollitos (Larios, 2018).

1.1.1 Aves de traspatio.

Estas aves son las que comúnmente se explotan en el campo, ya que presentan algunas características muy favorables, para la crianza a nivel familiar, por ser resistentes a las condiciones locales de humedad y temperatura, pues han experimentado un proceso de selección natural a través de muchos años. Para alimentarlas se utilizan desechos de cocina y otros alimentos que se encuentran en la tierra; son más resistentes a las enfermedades que cualquier otro tipo de aves. Sin embargo, estas aves generalmente son pequeñas y no producen abundante carne, crecen lentamente y las gallinas no ponen muchos huevos, por las condiciones de manejo que se le da a las mismas.

Es toda aquella ave explotada con mínimas prácticas de manejo, es un fenotipo rústico, que proviene de un proceso espontáneo de la mezcla entre aves europeas, americanas modernas y asiáticas. (FAO, 2021).

La Gallina criolla es un ave, un animal vertebrado, de sangre caliente, que camina, salta o se mantiene sólo sobre las extremidades posteriores, mientras que las extremidades anteriores están modificadas con alas que, al igual que muchas otras características anatómicas únicas, son adaptadas para volar. (FAO, 2021).

La avicultura de traspatio, también conocida como rural, criolla y/o doméstica, no especializada o autóctona, constituye un sistema tradicional de producción pecuaria que realizan las familias campesinas en el patio de sus viviendas o alrededor de las mismas, y consiste en criar un pequeño grupo de aves no especializadas que se alimentan con insumos producidos por los propios campesinos o lo que ellas comen por sí mismas en el campo y de desperdicios de la unidad familiar.

La mayoría de las producciones avícolas de traspatio no usan corrales o gallineros estando las aves sueltas dentro de la propiedad y alrededores. Generalmente las aves de traspatio terminan durmiendo a la intemperie, quedando sujetas a las inclemencias del tiempo y depredadores. (Aldana, 2001).

Según cálculos recientes, la avicultura de traspatio representa hasta un 70% de la producción de huevos y carne de aves en los países con bajos ingresos y con déficit alimentario. En las zonas rurales situadas en un ambiente frágil y marginal este tipo de

avicultura es un elemento común que presenta las siguientes características: común en sistemas agrícolas mixtos, es propio del minifundio en el cual las aves domésticas se reproducen con facilidad, no exigen una gran inversión y prosperan con subproductos de mesa, cereales quebrados, lombrices, caracoles, insectos y vegetación. En este tipo de explotación las aves son una especie de “tarjeta de crédito instantánea”, en las sociedades donde no abunda el dinero en efectivo, son usadas para vender o intercambiar insumos de la canasta familiar; también desempeñan muchas otras funciones como el combatir algunas plagas en los cultivos agrícolas y proporcionar abono, se utilizan en fiestas especiales, además de ser decisivas en muchas ceremonias tradicionales y para el tratamiento de algunas enfermedades. (FAO, 2002).

En los países no industrializados, la población rural depende considerablemente de la avicultura rural, criolla o no especializada como fuente de proteína de alto valor biológico. Sin embargo, se han observado procesos de sustitución de genotipos avícolas, por otros mejorados, pero ajenos al ecosistema. Un problema relacionado con la preservación es la inevitable pérdida de muchas razas adaptadas a ambientes muy locales, aunado a la ignorancia del valor real de la mayoría de las razas autóctonas en su propio ambiente y como componente de un sistema integrado de producción animal. Además de la pérdida de genes nativos existe también un problema sociológico, donde el progreso y el desarrollo reemplazan parte de la forma étnica de la cría y explotación animal, así como aquellas formas primitivas de producción de aves locales, cuando éstas desaparecen, también lo hacen estas culturas étnicas. (Blandi, 2016).

La población de aves criollas representan un material genético derivado de distintas razas, pero que ha estado cerrado durante varias generaciones y que puede ser obtenido en distintos países de Latinoamérica. (Blandi, 2016).

La constitución genética de un individuo, es la suma total de información genética contenida en sus cromosomas y puede referirse a un gen, al conjunto de varios genes, o a la totalidad de ellos, según sea el objetivo o características considerados, mientras que el fenotipo es la expresión que manifiesta cierto genotipo frente a un ambiente dado. (Otero, 2017).

La gallina doméstica presenta características anatomofisiológicas relacionada con sus antepasados los reptiles, dentro de las principales características están escamas en

las patas, cloaca, molleja, sacos aéreos conectados a los pulmones y ovíparos. Muchos de sus órganos y sistema en las aves comparadas con otros animales han sufrido cambios relacionados con la capacidad de volar tales como: huesos ligeros y resistentes, reducción del aparato reproductivo en la hembra desarrollándose sólo el ovario y el oviducto izquierdo para pesar menos, la boca se transformó en pico para evitar el peso excesivo de los dientes.

1.2 Producción avícola en Cuba,

La gallina cubana descende en primera línea de las razas españolas importadas en el país, en el siglo XVI, época en que estos animales representaban el tipo más selecto entre las razas europeas. A principios del siglo XVI se introdujeron en Cuba los gallos de pelea (traídos a España por los romanos en la época de la conquista), se mezclaron con las gallinas criollas y contribuyeron a la disminución del tamaño. Así mismo ayudaron a disminuir poderosamente la talla de las gallinas las aves Bantam (quíquiri) procedentes de las Antillas Inglesas. De las Bermudas vino, además, la gallina de Verruga, ya extinta. De México se trajo la gallina Campechana que es muy pequeña y se vendían en las plazas a precios más baratos que la Criolla. También contribuyeron la gallina Grifa, originaria de los Estados Unidos y la raza Panameña con los Capiros, que se caracterizan por la gallardía de su plumaje y la elegancia de su forma.

A partir del 10 de febrero de 1818 se permitió la entrada a los buques de todas las naciones del orbe, propiciando la introducción de las especies que desde entonces nos acompañan. Entre estas se logró aclimatar la raza Malaya. La Cuba laya es la única raza reconocida oficialmente de origen cubano (a partir del 9 de octubre de 1935). Se fomentó a partir de aves Sumatra y de la raza Malaya (vulgarmente conocida como cola de camarón) traída desde Filipinas. En ese país, alcanzaron gran popularidad e incremento de su cría debido a la rusticidad, fortaleza, bravura y belleza, combinando la producción de carne con la de huevos. Se definieron las variedades fundamentales del plumaje en negro, rojo (indio), blanco y fantasía de los criadores (Larios, 2018).

La gallina criolla es una raza de tipo indefinido, producto de la más compleja promiscuidad entre las razas puras. Los campesinos nunca se preocuparon por

alcanzar un ideal de producción, ni conservar un tipo homogéneo y definido entre las aves de corral, por eso, las aves de traspatio actuales en Cuba son el resultado de un proceso espontáneo de mezclas de razas comerciales y aves de traspatio. La gallina criolla presenta muchas variedades, en las que se destacan las rojas o indias, grises o giros, blancas, negras y cuello desnudo. La producción de huevo y carne varía en dependencia del manejo, la alimentación y las condiciones de tenencia. Se adapta fácilmente a los cambios ambientales (Miranda, 2018).

1.3 Alimentación de las aves.

El alimento es la materia prima que requiere el animal para su crecimiento y para producir carne, huevos y nuevas crías. En las comunidades, los que saben; buscan alternativas para aprovechar al máximo algunos excedentes y/o subproductos de las cosechas tales como hojas o frutos pequeños que muchas veces no son comerciales, todo esto se aprovecha como un complemento de la alimentación de especies pecuarias, las más comunes en la región son para especies menores tales como: ovejas, gallinas criollas, bovinos y conejos, que al final el estiércol es aprovechado como materia prima para las aboneras.

La mejor alimentación de las gallinas, consiste en alimentarlos adecuadamente con concentrados caseros, hierbas y suficiente agua, tratando de darle una dieta adecuada acorde a su tamaño y edad. (Miranda, 2018).

Gallinas, patos, codornices, peces, corderos y cerdos permiten aumentar la posibilidad de aprovechar al máximo las especies, los recursos locales, además favorecen al reciclaje eficiente de los nutrientes dentro del sistema biológico y productivo de fincas. Teniendo en cuenta y sabiendo manejar las especies, los costos bajos se mantienen y la complementariedad que existe entre el suelo, la planta y el animal para aprovechar al máximos los escasos recursos de los pequeños agricultores. La cría de animales menores se convierte en la caja menor de las economías campesinas y es una bondadosa estrategia para enriquecer y complementar la dieta alimenticia de las familias rurales. La elaboración de alimentos caseros, ricos en proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales, a partir de granos y demás recursos que se producen en una parcela constituye el alimento complementario de una dieta alimenticia animal bien balanceada. (Guerrero, 2018).

Una alimentación balanceada debe contener los siguientes nutrientes:

- **Aminoácidos.** Que generalmente conforman las proteínas, tanto de origen vegetal o animal, permiten la formación de los músculos, los tejidos del cuerpo, la piel, la sangre, las plumas y los huevos. Algunas fuentes de proteínas vegetales presentes en la dieta de las aves caseras son: hojas de árboles, como madre cacao, tihuilote y caulote, maní forrajero y soya.

Las principales fuentes de proteína de origen animal utilizadas por las aves en el sistema tradicional son principalmente las larvas, gusanos, insectos, lombrices y semillas y los alimentos concentrados disponibles en el mercado.

- **Energía.** Proviene de grasas y carbohidratos de los alimentos, los cuales son transformados por el organismo del animal en calor corporal, trabajo y huevos. Los carbohidratos se encuentran en el maíz, sorgo o maicillo y tubérculos, como la yuca, malanga y camote.

Las raciones con bajo contenido de energía pueden producir animales débiles y de crecimiento retardado.

- **Vitaminas.** Sirven para que los alimentos sean bien aprovechados y el cuerpo funcione de la mejor forma. Una de las más importantes es la vitamina A, especialmente en la primera semana de vida del animal. Las vitaminas se encuentran en las frutas, verduras, hojas verdes, zacatillos, maíz amarillo, cereales, cacahuates, soya, levadura, insectos y larvas. Las vitaminas participan en el metabolismo animal en cantidades muy pequeñas, pero la deficiencia vitamínica en la alimentación produce trastornos graves y en algunos casos la muerte.

- **Minerales.** Útiles para que el cuerpo funcione normalmente. Son importantes en la sangre (especialmente, el hierro) y en la formación de los huesos y el cascarón de los huevos. Las aves obtienen los minerales de las piedrecillas, arenillas y cascarones de huevos.

Hay minerales llamados mayores, por ser requeridos por el animal en mayor proporción. Los principales son: calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio. También hay minerales menores, por ser necesarios en pequeñas cantidades. Los principales son: hierro, zinc, cobre, manganeso, yodo, cobalto

molibdeno y selenio. El calcio y el fósforo son minerales importantes para la formación de los huesos. El calcio forma el 80 % del cascarón de los huevos. Cuando una ración es deficiente en calcio y fósforo, se produce crecimiento retardado y raquitismo en los pollos jóvenes. En las aves adultas, la carencia se manifiesta en postura de huevos con el cascarón muy frágil. Las raciones deficientes de magnesio producen animales con el talón deforme y huevos con un bajo porcentaje de fertilidad. El sodio y el cloro (sal común) regulan la cantidad de agua retenida en el organismo del ave.

- **Agua.** Este elemento cumple la función de permitir la digestión de los alimentos, la absorción de los nutrientes y el transporte de éstos a la sangre. Para que las aves puedan desarrollarse y producir normalmente deben tener una dieta con una cantidad de nutrientes que responda a las necesidades nutricionales. Las raciones balanceadas contienen varios ingredientes, los que, al ser mezclados, constituyen un alimento que satisface las necesidades nutricionales de las aves. Los ingredientes para las raciones, de acuerdo con su contenido nutricional, pueden ser energéticos o proteínicos.

Al pasar de la forma tradicional de cría en libertad a la modalidad de encierro, es necesario, como ya se ha dicho, asegurar la alimentación de las aves para tener éxito. Los animales, al ser encerrados, ya no podrán obtener por sí solos parte de su alimento y será necesario suministrarlos. Para que este componente no eleve demasiado los costos, la alternativa es producir o buscar en la parcela la mayor parte de los productos que cubren las necesidades alimenticias de las aves. La base de la dieta de las aves, constituida por el maíz o sorgo, puede combinarse con plantas forrajeras que hay en la parcela. A lo anterior, es bueno agregar cascarones de huevos tostados, conchas molidas, desperdicios de la cocina y sal. La alimentación es un aspecto decisivo para el mejoramiento de la actividad avícola a nivel familiar, más aún si se ha pasado de un manejo en libertad a encierro.

En varios países las aves son alimentadas por lo menos dos veces al día, en la mayoría de los casos con residuos y restos de comida, a la vez son suplementadas con cierta cantidad de granos. Aunque familias con mayor poder adquisitivo han optado por comprar alimentos de fórmulas comerciales para alimentar a sus aves, realizando esta

última actividad antes de que comiencen a buscar su propio alimento (lombrices, gusanos, semillas, etc.) o antes que se les agrupe para dormir.

El uso de insumos vegetales para la producción de no rumiantes a pequeña escala en los países de desarrollo es una estrategia viable para producir proteína de origen animal. En este sentido, la utilización y aprovechamiento de alimentos fibrosos para la producción han sido cuestionados, debido a la baja capacidad que tienen estos animales de aprovechar fibra. Sin embargo, no obstante observaciones demuestran que las aves criollas son más eficientes que las aves comerciales en aprovechamiento de insumos fibrosos. (Sarmiento, 2004).

1.4 Alimentación alternativa para aves de traspatio.

Debido a la escases de alimentos para las aves de traspatio en la mayoría de las familias cubanas es necesario buscar maneras alternativas, prácticas y económicas de mejorar la alimentación de estas aves para que, a su vez, mejoren la producción y así se garantice también la nutrición de estas familias.

A nivel familiar se pueden generar alimentos adicionales para las aves en base a los recursos locales.

Los siguientes son ejemplos prácticos:

- Producción de larvas de moscas.
- Criaderos de lombrices.

1.4.1 Producción de larvas de moscas.

La mosca común o doméstica.

La mosca doméstica o común (*Musca domestica*) es una especie de díptero braquícero de la familia *Muscidae*. Es la mosca más común y habitual en la mayoría de los climas de la Tierra, por lo que se consideran sinantrópicas, es decir, que habitan en casi todos los lugares donde lo hace el hombre (Larios, 2018).

Las moscas son uno de los insectos más desagradables para el hombre. Sin embargo, sus larvas se emplean en la elaboración de alimento para aves, reptiles y peces debido al alto grado de proteína que presentan, con un máximo de 40 a 50% (Cuca, 2008).

Morfología: Las larvas son de color pálido y tienen una longitud de 3 a 9 mm y no cuentan con patas. En su estado adulto son de tamaño variable (5 a 8 mm de longitud), de coloración gris en su tórax y abdomen amarillo; todo su cuerpo está cubierto de vellos. Sus ojos son compuestos y de color generalmente rojo (Zúñiga, 2018).

Ciclo de vida de la mosca. Cada hembra puede poner cerca de 8.000 huevos blancos durante su ciclo vital, cada huevecillo mide aproximadamente 1,2 mm de longitud. En las siguientes 24 horas las larvas eclosionan y comienzan a devorar restos orgánicos ricos en nutrientes. Tienen un color pálido y un tamaño de 3 a 9 mm de longitud, en forma de huso con la boca terminal, y sin patas. Tras la alimentación se transforman en pupas coloreadas de rojo o marrón y de 8 mm de longitud. Al concluir la metamorfosis, el adulto rompe un extremo de la pupa con un corte circular y vuela en busca de congéneres para aparearse y concluir su ciclo vital. Los adultos pueden vivir medio mes en estado salvaje, pudiéndose prolongar este tiempo en el laboratorio (Villegas, 2017).

Uno de los sistemas más prometedores es el uso de la mosca casera que puede ser fácilmente cultivada y cosechada con variados residuos orgánicos.

Una forma fácil de cultivar la larva es colocar bandejas con gallinaza y este se humedece con agua, por espacio de 5 días, tiempo durante el cual las moscas dejan ahí sus huevos. Al cumplirse este período se procede a sacar dichas larvas, que ya contienen un alto valor proteico. Luego, estos huevecillos de las moscas se pueden combinar con algo de maíz u otros desechos de alimentos y plantas, para darlos como alimentos a las aves, si las larvas no se sacan en el tiempo estipulado de 5 a 6 días, comenzarán a ser poco digeribles para estos animales (Arroyave, 2011).

Composición de las larvas de mosca.

Las larvas de moscas son una fuente rica en proteína, grasas y minerales, con un contenido alto de aminoácidos esenciales, similar a las harinas de carne o de pescado y superior a la de la torta de soya. La producción de larvas de moscas no representa un problema para el ambiente en la medida de estas sean consumidas por las aves. En este sentido, la producción de larva puede funcionar como un método de control biológico de la mosca doméstica (Guerrero y Amaya 2018).

Localización y hábitat: es la mosca más común en todo el mundo, aunque se desarrolla principalmente en ambientes tropicales. Las larvas son mayormente saprófagas y coprófagas, desarrollándose en diversos sustratos (excrementos, carroña, hongos en descomposición, basura, materia vegetal fresca o en descomposición, desagües, barro y nidos de aves y animales) (Zúñiga, 2018).

Esta mosca tiene un rol ecológico como descomponedora de materia orgánica, participando en el reciclaje de nutrientes. En su estado adulto es una plaga y un importante vector de enfermedades como el cólera, disentería, salmonelosis y otras más, ya que se alimentan de estiércol y desechos orgánicos en descomposición.

Trampas para moscas. Las moscas (*Musca domestica*) pueden ser capturadas mediante trampas utilizando un atrayente dulce (melaza). Trampas para insectos. Los insectos nocturnos pueden ser igualmente atrapados utilizando una luz para atraerlos.

Cultivos de larvas de moscas. Se pueden transformar fácilmente diversos tipos de excremento y subproductos en alimento animal con el cultivo de diversos tipos de moscas.

Aportes nutricionales de las larvas de mosca.

La calidad nutricional de larvas de la mosca hace que sea considerada como insumo proteico, su aminograma contiene aminoácidos esenciales que son indispensables en la formulación de raciones alimenticias para las aves de traspatio.

Las larvas cosechadas se suministran diariamente a las aves. 0.5 Kg de larvas frescas proporciona la proteína requerida por unas 12 gallinas de postura, pero en raciones balanceadas puede suplementarse un tercio de la proteína, pudiendo suplir 0.5 kg de larvas para unas 20 gallinas por día. En un análisis bromatológico de la larva se determinó un alto contenido de proteína, lípidos y sales minerales, dando valores de proteína cruda (PC) del 50%, grasa de 15.99%, calcio 0.7% y fósforo 0.6%, por lo que se considera un mejor suplemento adecuado para la nutrición de la gallina.

Cada día se hace más difícil la obtención de proteína, tanto animal como vegetal, debido al deterioro ecológico provocado en gran medida por la actividad antrópica, por lo que es necesario buscar fuentes alternativas de proteína, de fácil obtención, a corto

plazo y con un bajo costo de producción. En este caso, los insectos pueden tener un fuerte impacto en la alimentación del futuro, puesto que se presentan con múltiples beneficios, tanto nutricionales como ambientales (Pino, 2018).

La larva de mosca doméstica (*Musca domestica* L.) se ha empleado como fuente de proteína en la alimentación animal por su alto valor nutricional. Esta se puede desarrollar en una variedad de sustratos como las excretas de los animales, donde ejerce transformaciones importantes, como una reducción considerable de la humedad y del olor desagradable característico de las excretas frescas.

La digestión biológica de los residuos animales por las larvas de las moscas, común (*Musca domestica* L.) y la del soldado negro (*Hermetia Illucens* L.), es una forma económica de suministrar material de alto valor proteico a las aves de corral, que puede ayudar a su sostenibilidad (Velmurugu ,2017). Por otra parte, señalan resultados positivos de la inclusión de un 10 % de sustratos en salvado de trigos bio-transformados por larvas de moscas en la dieta de pollos camperos (Casanovas, 2016).

Las larvas de mosca saprófagas pueden transformar una amplia gama de desechos orgánicos en productos valiosos. Esta tecnología puede ser la herramienta principal para enfrentar los principales desafíos de este siglo: el reciclaje de productos orgánicos y la producción de nuevas fuentes de proteínas.

Sin embargo, aún se deben enfrentar algunos desafíos importantes relacionados con la cría artificial que necesitan ser resueltos. Se debe estudiar la importancia de factores abióticos como: temperatura, humedad, naturaleza y estructura de los desechos, composición química y otros, fundamentalmente a escala de laboratorio, pero especialmente a escala industrial. Varios desechos orgánicos han sido citados en la literatura como atrayentes de moscas, presentando gran efectividad el estiércol animal, principalmente de cerdo y pollo. El estiércol de cerdo y el estiércol de pollo muestran potencial para la producción de larvas de mosca doméstica (Guerrero, 2018).

Un sustrato no evaluado para la producción de larvas de insectos es la cachaza, que es un derivado del aprovechamiento industrial de la caña de azúcar (*Sacharum officinarum* L.).

Teniendo en cuenta el valor biológico de las heces fecales de los cerdos, que, en combinación con la cachaza con muy bajo valor biológico y precio muy barato, en proporciones adecuadas puede constituir un sustrato para la producción de larvas de moscas.

Generalidades de la gallinaza.

La gallinaza es un desecho orgánico, compuesto principalmente por las excretas de las aves, el concentrado que se cae en la cama, plumas, huevos quebrados y la camada misma se hace por lo general una distinción entre las heces producidas por las gallinas, a la cual se le denomina gallinaza. La gallinaza contiene componentes orgánicos e inorgánicos, entre estos están las proteínas, productos del metabolismo del nitrógeno y de diferentes compuestos nitrogenados.

El alto valor proteico de la gallinaza es debido a que la mayor parte del nitrógeno está constituido por componentes de nitrógeno no proteico (40 – 80%). La gallinaza contiene una cantidad de ceniza que hace de este material una buena fuente de minerales, sobre todo de calcio, fosforo y potasio. La gallinaza puede ser usada en raciones para pollos de engorde en niveles de hasta el 5%. En dietas para gallinas es factible el reemplazo de sorgo por el de gallinaza hasta en un 15%.

También se ha sugerido que las moscas se cultiven de forma intencional en desechos orgánicos como en el caso de la gallinaza, al fin de que pueda ser degradada y usada como fertilizante para los cultivos, y a la vez, las larvas y pupas en ellas producidas, como fuente de proteína de alta calidad, como alimento de los pollos.

1.4.2 La lombriz roja (*eisenia ssp*) como alternativa proteica en la alimentación de las aves de traspatio.

Actualmente se reconoce que la lombricultura es un recurso de elevado interés ecológico y nutricional. Se utiliza principalmente una especie de lombriz domesticada denominada lombriz roja (*Eisenia ssp.*, Lumbricidae), con dos objetivos principales, primero como una alternativa de reciclaje de desechos orgánicos de diferentes fuentes, produciendo fertilizante orgánico de calidad, y segundo como una fuente de proteína no convencional de bajo costo, centrándose este proyecto en

el segundo aspecto.

Las razones que fundamentan el uso generalizado en lombricultura del género *Eisenia* son:

- Longevidad de 16 años.
- Prolificidad de hasta 1.500 crías por año.
- Deyecciones de excelente valor fertilizante.
- Desarrolla todo su ciclo biológico en no más de 30 cm de sustrato.
- No se fuga del criadero y no cava galerías verticales.
- Deja las deyecciones dentro de las galerías.

Estas lombrices se caracterizan por un elevado contenido de proteínas, entre el 55 % y el 70 % sobre materia seca, mayor que la harina de soja, de interés nutricional ya que proporciona aminoácidos esenciales, ácidos grasos como el linoleico, linolénico, araquidónico y tiene un efecto bactericida sobre diferentes patógenos que podrían encontrarse en el sustrato utilizado para su cría, siendo de especial relevancia su capacidad de reducir las poblaciones de *Salmonella sp.*

En los últimos años, con el auge que ha tenido la agricultura ecológica, se ha visto a la lombricultura como una herramienta importante en la transformación de los subproductos agropecuarios, la cual es una respuesta simple y económica, ya que permite transformar el estiércol de los animales domésticos, las basuras orgánicas y los subproductos agrícolas en fertilizantes orgánicos y en proteína de origen animal.

Capítulo 2. MATERIALES Y MÉTODOS EN LA APLICACIÓN DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES PARA LA CRIANZA DE AVES DOMÉSTICAS DE TRASPATIO.

En el presente capítulo se presenta la concepción metodológica asumida para el estudio, determinado de tipo: descriptivo, explicativo y no experimental. se realiza un análisis de los métodos, técnicas e instrumentos aplicados para contribuir a la crianza de aves domésticas de traspatio y así contribuir con la soberanía alimentaria de la familia cubana a través de la aplicación de alternativas sostenibles. Además en ello, se previó la investigación por etapas, para dar lugar al cumplimiento de los objetivos específicos y de la investigación.

Escenario de la investigación.

La investigación se llevó a cabo en La finca San Felipe, Demarcación Abreus, Cienfuegos, Cuba, con las siguientes coordenadas geográficas: desde Latitud 22° 16' 45" Norte y longitud 80 34' 35" Oeste hasta Latitud 22° 17' 05" Norte y longitud 80° 34' 50" Oeste.



Figura 1. Mapa Finca San Felipe. Fuente: Google Map

El estudio se desarrolló en el período de enero de 2022 a octubre 2023, con visitas a las familias, con la planificación general e investigación bibliográfica.

El estudio realizado es de carácter descriptivo, explicativo y no experimental.

El diseño previo de la investigación razonó tres etapas, con sus correspondientes pasos, procedimientos, y resultados esperados, en función de dar cumplimiento a los objetivos que se proyectaron en la investigación.

Etapas I. Estudio previo de los fundamentos de la investigación

El estudio previo consideró la familiarización con el tema de la investigación y la organización de la información previa al trabajo de campo; y tuvo como propósito el reconocimiento de las esencialidades respecto a la información necesaria para la realización de la investigación.

Etapas II. Trabajo de campo

En esta etapa se procedió a la realización del trabajo de campo, se visitaron las familias y se conoció sobre el estado actual del objeto de estudio.

Etapas III. Información de resultados obtenidos

En esta etapa se procedió a la consolidación del resultado y para ello, se ordenó toda la información, a partir de considerar el objetivo de la investigación.

2.1 Estrategia metodológica adoptada.

Los métodos de investigación refieren el modo como se relaciona el sujeto de investigación con su objeto en correspondencia con los niveles de conocimientos (teórico o empírico).

En esta investigación se seleccionaron métodos y técnicas que hicieron posible obtener los datos necesarios para darle cumplimiento al objetivo de la investigación. El método general que guía la investigación es el dialéctico materialista a partir de ver el proceso de crianza de aves domésticas como un fenómeno de la práctica social.

Métodos y técnicas utilizados.

La presente investigación se enmarca en el paradigma cualitativo, pese a que se utilizan técnicas del nivel matemático y estadístico.

En la investigación se emplean los siguientes métodos y técnicas:

Métodos teóricos:

- **Análisis-Síntesis:** Estudio de los documentos normativos de la producción de alimentos y constatar la existencia del problema.
- **Histórico - Lógico:** Para el análisis de los diferentes enfoques o puntos de vista que se han tenido en cuenta en la crianza de aves de traspatio a nivel internacional, nacional y local.
- **Inducción – Deducción:** A partir de la existencia del problema se deduce la necesidad de diseñar alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.
- **La Transición de lo Abstracto a lo Concreto:** se utiliza fundamentalmente al ejemplificar cómo llevar a la práctica las concepciones, ideas y exigencias planteadas previamente y aplicar las alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.

Métodos empíricos:

- **La revisión de documentos** se realiza para tener los elementos necesarios que aseguran el punto de partida de la investigación en cuanto a lo establecido en los reglamentos para la crianza de aves de traspatio en Cuba.
- **Observación:** para precisar barreras y obstáculos en la organización y dirección del proceso y determinar las causas que impiden la aplicación de alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.
- **Entrevistas a las familias,** para conocer sus opiniones acerca de la aplicación de nuevas alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en su entorno familiar.

Métodos matemáticos y estadísticos:

a) **Métodos de la Estadística Descriptiva** (promedio, porciento, distribución de frecuencias, gráficas de barras y circulares, análisis del comportamiento de la media aritmética, la moda y la mediana), para el análisis e interpretación de los datos que se obtienen como resultado de los instrumentos que se aplican, para la selección de la muestra, para la validación de la hipótesis de investigación y conformar los resultados finales de la investigación.

En interés de esta investigación se consideró oportuna la revisión de la literatura científica y de algunas experiencias sobre la cría de aves de traspatio.

2.2 Caracterización de la Larva de la Mosca Común (*Musca domestica*)

Producción: el estado más aprovechable de la mosca común para la alimentación animal es el estado larvario. Las larvas de la mosca común ponen los huevos en sustratos húmedos. Se usa como sustrato el estiércol de aves de corral, pero también se usa el salvado de trigo, el estiércol de cerdo, sangre de ganado con contenido ruminal o intestinal, tripas de pescado con mezcla de huevo, desechos de origen animal con salvado de trigo. 450 gramos de estiércol fresco pueden alimentar a 1500 larvas. La temperatura óptima para el desarrollo de las larvas está en el rango de 25 a 30°C y el rango de humedad varía entre 60 y 75%.

Para la cría se llenan tanques con estiércol y se riega regularmente con agua para mantener el estiércol húmedo y atraer a las moscas. Los gusanos se cosechan por flotación (el estiércol se mezcla con agua; las larvas flotan y se recolectan con un tamiz) o por detección (el estiércol se extiende en una capa delgada sobre un tamiz colocado sobre un recipiente bajo la luz; las larvas intentan escapar de la luz a través de un filtro y caen al recipiente. Las larvas cosechadas se lavan (mueren en agua tibia o caliente), se secan y muelen.

Valor proteico: las larvas de la mosca común tienen un contenido de 54% de proteína, en peso seco, pero éste puede variar entre el 40 y el 60%. Su contenido de lípidos varía entre el 9 y el 26%. Las larvas mayores presentan menor contenido de proteínas y mayor de lípidos

Uso en alimentación animal: las larvas de mosca doméstica son utilizadas como fuente de proteína en la nutrición de aves de corral, peces y crustáceos. Generalmente se suministran secadas al sol o en horno y molidas, en presentación de harina; también pueden suministrarse frescas a aves de corral y peces, bien sea enteras o picadas.

Ventajas que representa:

- Las larvas de la mosca común son útiles para convertir desechos en biomasa valiosa rica en proteínas y grasas.
- Se reproducen y desarrollan predominantemente en ambientes tropicales.

- Cantidades relativamente pequeñas de sustrato sirven para obtener grandes poblaciones de moscas.
- La inclusión de harina de larva de mosca doméstica en la dieta de cerdos contribuye a disminuir cuadros de diarrea.
- La producción de larvas de mosca común puede contribuir a procesar masas de estiércol acumuladas, lo que representa una posible solución para el manejo de desechos en explotaciones en donde se producen animales de abasto.

Desventajas que representa:

- Las larvas de la mosca común presentan una alta variabilidad de la composición nutricional, debido, en parte, al procesamiento que se haga de ellas (vivas, secadas al sol o en horno, molidas, picadas, etc.)
- La mosca común adulta es un importante vector de enfermedades como el cólera, disentería, salmonelosis y otras más lo que implica que su producción se realice bajo condiciones muy controladas que prevengan una plaga indeseada. Separar la cría de las larvas de la de la mosca adulta resuelve este inconveniente.
- Debido a lo anterior, existen inquietudes bacteriológicas y micológicas para la inclusión de la harina de sus larvas en dietas animales.

Aves de traspatio: la harina de larvas de mosca común se incluye en dietas de engorde como reemplazo parcial o total de proteína convencional (harinas de pescado, soya o carne y huesos) y como complemento de la dieta, obteniéndose indicadores de ingesta y rendimientos adecuados. La carne que se obtiene de pollos alimentados con esta dieta presenta cualidades organolépticas adecuadas.

En gallinas de pastoreo, las larvas de mosca común vivas son un valioso suplemento de su dieta. La suplementación con 30 a 50 g larvas vivas/día/ave genera mayor tasa de crecimiento y tamaño de nidada, peso del huevo, número de huevos eclosionados y peso del pollito.

En cuanto a las gallinas ponedoras, el reemplazó la harina de carne y hueso por harina de larva de mosca común aumenta el rendimiento del huevo y la incubabilidad. La

sustitución del 50% de harina de pescado no afecta los niveles de producción ni la resistencia de la cáscara.

Larva de la mosca común: la larva de la mosca común tiene un ciclo de vida muy corto, siendo también una excelente descomponedora de materia orgánica, requiriendo menores cantidades de sustrato que la larva de la mosca soldado negra.

Aunque tiene un alto contenido promedio de proteínas (54%, en peso seco), sirviendo de manera adecuada en la alimentación de los animales de abasto analizados, su contenido proteico es muy variable (entre 40 y 60%, en peso seco). Un punto importante que merece gran atención al considerar la larva de mosca común como propuesta para ser criada con el fin de alimentar animales de abasto, es que el suministro de larva de mosca común a estos animales presenta inquietudes sobre la inocuidad bacteriológica y micológica, además de que la mosca en estado adulto es un vector de enfermedades y es una plaga a nivel mundial.

Ciclo de vida de la mosca (*Musca domestica* L.)

La mosca doméstica pasa por una metamorfosis completa (Figura 1), es decir, huevecillo, larva, pupa y adulta. Bajo temperaturas de calor moderadas durante el verano, la etapa de huevecillo requiere de 8 a 12 horas para eclosionar; el estado larval dura un aproximado de 10 días y de huevecillo a insecto adulto, 10 días. Esto permite de 10 a 12 generaciones en un verano. La temperatura influye, tanto en la supervivencia de las larvas como en el tiempo requerido para el desarrollo de huevecillo a adulto. Los siguientes datos sobre la duración de este período pueden ser considerados como representativos: a 16°C, 45 días; a 18°C, 27 días; a 20°C, 20 días; a 25°C, 16 días; a 30°C, 10 días.

Por lo regular los huevos eclosionan en menos de 24 horas y bajo condiciones favorables de temperatura y humedad relativa a las 8 horas de puestos. La larva que sale del huevo es muy pequeña y transparente, y completa su crecimiento dentro de los siguientes 4 ó 5 días; este período puede prolongarse debido a baja temperatura, sequía o escasez de alimento. Al terminar de crecer la larva se mueve en todas direcciones y emigra en busca de un sitio donde transformarse en pupa. Se ha

comprobado que los estadios de larva y pupa de la mosca doméstica, son de alto contenido proteico (Martínez, 2015).

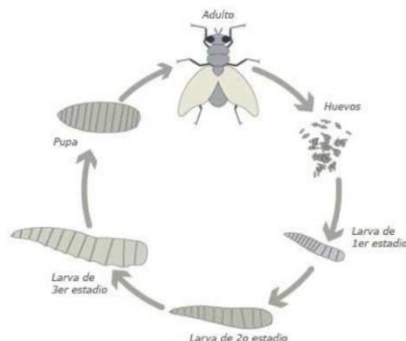


Figura 1. Ciclo de vida de la mosca

Características nutricionales de la larva de mosca

La larva de mosca es una buena fuente de proteínas, grasas y minerales, Se presenta la composición química de la misma, como un indicador de su valor nutricional.

CUADRO 5. Aporte de nutrientes de larvas de mosca doméstica pura

CONTENIDO	AL NATURAL	PARCIALMENTE SECA
Materia seca	28.64	98.04
Agua	72.35	1.96
Materia orgánica	28.84	93.7
Ceniza	1.77	6.27
Proteína cruda	18.17	63.44
Extracto etéreo	4.96	17.33
Fibra cruda	2.47	8.62
Extracto libre de nitrógeno	1.24	4.33
Calcio	0.08	0.17
Fósforo	0.21	0.74

FUENTE: VILLASANA, (1981)

Una de las ventajas de la utilización de la larva de mosca en la alimentación de las aves, es el uso como fuente alternativa de proteína. En el cuadro anterior se observa que al natural contiene un alto contenido proteico (18.17%), la composición de aminoácidos de esta proteína tiene aún más precisión sobre todo si se hace énfasis en los aminoácidos esenciales.

Los cuadros 6 y 7 muestran la composición de aminoácidos de larvas y pupas de mosca doméstica. Es notorio que en cuanto al contenido de aminoácidos esenciales es una buena fuente de estos y en proporciones adecuadas.

El contenido de proteína y la composición de aminoácidos de la larva de mosca es similar a la de las harinas de carne y de pescado, fue superior a la pasta de soya, se ha encontrado un alto contenido de aminoácidos limitantes tales como: arginina, metionina y lisina.

CUADRO 6. Contenido de aminoácidos limitantes en larvas y pupas de mosca doméstica y su comparación con otros suplementos proteicos.

MATERIAL	AMINOÁCIDOS					
	Arginina	Lisina	Metionina	Cistina	Triptófano	Treonina
Larvas	2.22	3.60	1.40	0.58	-	2.09
Pupas	4.20	5.20	2.60	0.40	-	3.40
Pasta de soya	3.67	3.10	0.66	0.70	0.75	1.74
Harina de pescado	1.91	4.12	1.63	1.63	0.61	1.36

FUENTES: MARIN Y PEREZ (1998)

Otro beneficio de la larva de mosca, es que sirve como biodegradador de diferentes sustratos, entre estos la gallinaza; donde los constituyentes nutricionales de la gallinaza son transformados por la digestión larval, en un compuesto que puede ser utilizado como abono orgánico.

Larvas de mosca como biodegradadores.

Se han usado larvas de mosca doméstica (*Musca doméstica* L.) como biodegradadores de la gallinaza; pero ésta biodegradación, digestión biológica o catabolismo dependen de varios factores como son: densidad larval, contenido de agua, humedad relativa, temperatura ambiente, espesor de la capa de gallinaza y duración del período de digestión.

La mayoría de autores, concuerdan en los siguientes rangos de factores para la óptima degradación: tres huevos por gramo de gallinaza ó 0.5 a 1 gr de huevos por kg de gallinaza, 60 a 75% de agua, 30% de humedad relativa, 25 a 27°C, 6 a 8 cm de espesor y de 5 a 10 días para su producción.

2.3 Remanentes de granjas porcinas

El término remanente se considera como un sinónimo de desecho y se usa para indicar que tiene un potencial uso y no es un desperdicio, incluye las heces y orina de los cerdos, más el alimento que se desperdicia de los comederos, el agua de lavado y la que se derrama de los bebederos.

Los remanentes pueden contaminar.

Además señala los posibles efectos o formas de contaminación, que un mal manejo de los remanentes puede producir, entre ellos los siguientes:

- Excesiva cantidad de nutrientes (nitratos, zinc, fósforo, etc.) o de materia orgánica que ocasionan un desbalance en los sistemas ecológicos.
- Presencia de microorganismos patógenos.
- Presencia de impurezas tóxicas (pesticidas).
- El contenido de sólidos complica la filtración y tratamiento del agua.

Buen manejo de los remanentes

Con un buen manejo o un sistema apropiado de utilización de los remanentes en una granja porcina se pretende:

- Mejorar la limpieza y sanidad de los cerdos y con ello obtener un mejor rendimiento productivo.
- Evitar las molestias por malos olores y proliferación de moscas.
- Sacar algún provecho de ellos, por ejemplo producir abono, biogás, carne, etc.
- Cumplir con la legislación vigente para garantizar el funcionamiento de la granja

2.4 Cría de lombrices para obtener alimento animal y el humus, el abono por excelencia.

Muchos establecimientos agrícolas y no agrícolas están empezando a producir su propio humus a través de la cría de estas lombrices. Su beneficio consiste en la transformación de residuos vegetales en un abono ecológico. Este abono ayuda a la tierra desde el punto de vista físico, químico y biológico, pudiendo reemplazar a cualquier otro abono de otras características. Sus usos son cada vez más frecuentes en la alimentación animal y en el sector hortícola, frutícola, jardinería, floricultura y hasta se puede utilizar en cultivos extensivos.

Las plantas absorben mucho más fácilmente el humus que cualquier otro fertilizante sintético. Su salud general mejora drásticamente, creciendo mejor, floreciendo mejor, dando mejores y más frutos, y soportando mejor plagas, enfermedades y temperaturas extremas.

Pero esta no es la única utilidad que brinda la lombriz californiana. Hay que destacar que ella misma es una fuente de proteínas ya que al ser desecada, se puede elaborar “harina de lombriz” que es similar a la harina de carne o de pescado, que son utilizados para la conformación de alimentos para animales.

Otro uso, y el más común, es la disposición final de residuos urbanos orgánicos, ya que la lombriz convierte los residuos en humus.

Lombriz roja californiana

Estos ejemplares habitan en los primeros 50 cm del suelo, por tanto es muy susceptible a cambios climáticos. Es fotofóbica, por lo tanto los rayos ultravioletas pueden perjudicarla gravemente, además de la excesiva humedad, la acidez del medio y la incorrecta alimentación.

Su modo de acción para la degradación es cavando túneles en el suelo blando y húmedo, succionando la tierra con la faringe evaginada o bulbo muscular y luego procede a digerir de ella las partículas vegetales o animales en descomposición y vuelve a la superficie a expulsar por el ano la tierra.

Ciclo de vida

Son hermafroditas, no se autofecundan, por tanto es necesaria la cópula, la cual ocurre cada 7 o 10 días. Luego cada individuo coloca un huevo en forma de pera de color amarillento de unos 2 mm. De la cual emergen de 2 a 21 lombrices después de un periodo de incubación de 14 a 21 días.

Capítulo 3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN: APLICACIÓN DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES PARA LA CRIANZA DE AVES DOMÉSTICAS DE TRASPATIO EN LA FINCA SAN FELIPE DE LA DEMARCACIÓN ABREUS.

En este capítulo se presentan los resultados a partir de considerar las etapas y los objetivos específicos de la investigación, para tales fines se realiza un recorrido a partir de los efectos, determinándose en cada caso las ideas esenciales que se declaran como derivaciones de todo el proceso de investigación realizado.

3.1 Resultados de la etapa inicial de la investigación.

Los resultados obtenidos de la primera etapa fueron fundamentales para el desarrollo de la investigación, pues de la revisión de documentos propició los elementos teóricos fundamentales sobre la crianza de aves de traspatio. La exploración realizada confirmó que en los patios y parcelas de la Finca San Felipe de la demarcación Abreus existen las condiciones necesarias y suficientes para la aplicación de alternativas sostenibles para la crianza de aves de traspatio y ello será de vital importancia en la soberanía alimentaria de la familia.

El tipo de sistema evaluado se corresponde con los patios y parcelas de la finca San Felipe, de la demarcación Abreus. En los 27 patios y parcelas viven 39 núcleos familiares, pues 12 familias comparten el espacio físico, y 121 personas, de estos, son productores 37.

La investigación tuvo una duración de 22 meses. En ese tiempo inicialmente se realizó el estudio de campo y los resultados arrojaron un desconocimiento casi total de alternativas para la crianza de aves de traspatio a partir de las posibilidades reales de la familia cubana actual.

Se realizaron charlas con los pobladores de la Finca San Felipe y se logró incentivar la idea de la aplicación de alternativas sostenibles en la crianza de aves de traspatio.

Con la colaboración de una de las familias se logró realizar un pequeño experimento que sirvió de incentivo para la aplicación de las alternativas.

Se realizó un diagnóstico inicial con 10 familias y se obtuvieron los siguientes resultados.

En la alimentación de las aves de traspatio se tiene como fuente de alimentación:

- Alimentos tradicionales – 10 familias
- Piensos – 3 familias

- Larvarios – 1 familia
- Lombricultura – 1 familia

3.2 Resultados de la etapa final de la investigación.

Luego de haber establecido un sistema de conversatorios y analizar con dichas familias las posibilidades reales de producción de alimentos se obtuvo que ya algunas de ellas comenzaran a utilizar las alternativas y se obtuvo lo siguiente:

- Alimentos tradicionales – 10 familias
- Piensos – 2 familias
- Larvarios – 6 familia
- Lombricultura – 5 familia

3.3 Propuesta de alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio.

Para la salida al objetivo de la investigación se realiza una propuesta de alternativas que contribuirá a la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus. Estas alternativas se proponen sobre la base de las posibilidades reales de cada una de las familias cubanas

3.3.1 Construcción de larvarios de moscas.

Para la producción de larvas se recomienda construir invernaderos dentro de las posibilidades reales de la familia y en caso alternativo cajones rectangulares en algún lugar del traspatio destinados a la crianza de larva de mosca doméstica, con dimensiones de 1 m de ancho por 1 m de largo (1 m²), en casos alternativos se pueden usar bandejas plásticas con una capacidad promedio de 20 libras de estiércol recolectado de las propias aves y los cerdos, la gallinaza y la cerdaza.

Una vez recolectado el estiércol se traslada a la caseta de cría de mosca manteniéndolas en observación, permaneciendo por cuatro días, donde la larva se encuentra lista para separarla del sustrato, aunque éstas ya al tercer día pueden estar listas para extraerlas según las condiciones del clima ambiente del traspatio.

Teniendo estos datos se pasa a identificar la mejor forma de separar la larva del sustrato y para ello se proponen diferentes variantes de extracción de las larvas.

Variante 1: Exposición al sol.

En una lámina expuesta al sol se coloca el sustrato con larvas, con la teoría de que las larvas saldrán por si solas del sustrato, pero la alta temperatura de la lámina puede provocar que éstas mueran al instante y se corrompan fácilmente.

Variante 2: Cubetas con agua.

Colocar en una cubeta una cantidad de sustrato con larvas y luego agregar agua para que la larva flote, pero no siempre esto puede tener resultado en dependencia de la cantidad de larvas y la densidad del sustrato, pues en ocasiones se quedan pegadas en el fondo de la cubeta o el recipiente.

Variante 3: Uso de zarandas o guayos metálicos.

Secar el sustrato en alguna magnitud sin que las larvas mueran y se corrompan y colocarlas en una zaranda o guayo metálico y tratar de que de alguna forma estas se separen del sustrato. Esto a veces es algo incómodo debido al tipo de zaranda o guayo que se utilice. Estas zarandas pueden ser sencillas o dobles, colocando una encima de la otra con dos marcos de madera diferentes. Además se pueden usar mallas negras de tapado de techos para hortalizas.

Para la extracción de las larvas se pueden utilizar diferentes materiales e instrumentos:

- Marcos de madera revestidos con tela de gallinero
- Mallas de plástico negro.
- Velo de novia.
- Una cubeta
- Cuchara de albañil u otras.

3.3.2 Construcción de criaderos de lombrices.

La cría de lombrices es una fuente de alimentación muy ecológica y además propicia la producción de humus para la fertilización del suelo. Su beneficio consiste en la transformación de residuos vegetales en un abono ecológico y en la propia utilización como alimento animal, especialmente de las aves.

Este abono ayuda a la tierra desde el punto de vista físico, químico y biológico, pudiendo reemplazar a cualquier otro abono de otras características.

Pero esta no es la única utilidad que brinda la lombriz californiana. Hay que destacar que ella misma es una fuente de proteínas ya que al ser desecada, se puede elaborar

“harina de lombriz” que es similar a la harina de carne o de pescado, que son utilizados para la conformación de alimentos para animales.

Otro uso, y el más común, es la disposición final de residuos urbanos orgánicos, ya que la lombriz convierte los residuos en humus.

Alimentos recomendados para las lombrices.

- Sobras de comidas (frutas y verduras).
- Restos de serrerías e industrias relacionadas con la madera.
- Desperdicios de mataderos.
- Residuos vegetales procedentes de explotaciones agrícolas.
- Estiércol de especies domésticas.
- Frutas y tubérculos no aptos para el consumo humano o vegetal.

Cría doméstica

Esta actividad puede realizarse tanto en el interior como en el exterior de la vivienda o establecimiento, tanto en cajones como en tolvas, el cual permite una producción continua de compost. Las principales razones por las cuales se elige esta especie para la cría son las siguientes:

- Se alimenta con extrema voracidad, consumiendo todo tipo de desechos.
- Produce enormes cantidades de humus y de carne de lombriz por hectárea como ninguna otra actividad zootécnica.
- Es muy prolífera, madurando sexualmente entre el segundo y tercer mes de vida. Y su longevidad está próxima a los 16 años.
- Su capacidad reproductiva es muy elevada, la población puede duplicarse cada 45-60 días.
- 1.000.000 de lombrices al cabo de un año se convierten en 12.000.000 y en dos años en 144.000.000. Durante este periodo habrán transformado 240.000 toneladas de residuos orgánicos en 150.000 toneladas de humus.
- Características como el no sangrar al producirse un corte de su cuerpo y ser totalmente inmune al medio contaminado en el cual vive, como la elevada capacidad de regeneración de sus tejidos, son motivos de investigación para la aplicación en el ser humano.

Cómo criarlas en cajones.

Especialistas aseguran que el uso de cajones es la forma más sencilla de criarlas y es por ello que se recomienda lo siguiente.

- Los cajones deben ser de madera o de polietileno con orificios en el fondo.
- No requiere un acondicionamiento previo, primero se coloca las lombrices en un extremo del cajón y se le empieza a suministrar diariamente alimento.
- Los residuos se deben cubrir con una capa de tierra para evitar la presencia de moscas y otros insectos.
- Una vez saturado el primer cajón, se toma otro empleando para la siembra de lombrices algunos ejemplares del primer cajón.
- Hay que recordar que no deben estar expuestos al sol.
- El alimento se debe agregar gradualmente en el núcleo de las lombrices, pero sin cubrirlas.
- Cuando el humus resultante se transforme en una masa oscura, las lombrices deben ser retiradas. Para ello se las debe dejar unos días sin alimento.
- Seguidamente se extiende sobre el medio de cría una capa de 5 cm de los residuos orgánicos disponibles en ese momento.
- Pasados unos días las lombrices suben a comer y ahí ya pueden ser retiradas.
- Las lombrices extraídas sirven para iniciar nuevos cajones.

3.3.3 Proceso de alimentación de las aves de traspatio según alternativas propuestas.

Las formas de alimentación de las aves con larvas de moscas o lombrices pueden ser diferentes:

- De forma directa. Esta es de buena aceptación por parte de las aves y menos costosa.
- Fabricación de harinas con larvas o lombrices secas y tostadas.

Las necesidades diarias de alimentación de las aves dependen de la variedad. La ración diaria total se recomienda dividirla en tres partes.

Conclusiones.

1. El estudio de los referentes teóricos favoreció la adquisición de conocimientos sobre la crianza de aves domésticas de traspatio y las diferentes vías de producción de alimentos a partir de las posibilidades reales de la familia cubana.
2. El diagnóstico de la situación actual del problema permitió el análisis de las deficiencias reales existentes en cada familia y proponer alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio en la finca San Felipe de la demarcación Abreus.
3. La hipótesis fue aceptada teniendo en cuenta la necesidad emergente de aplicación de alternativas sostenibles para la crianza de aves domésticas de traspatio y así contribuir al mejoramiento de los resultados productivos en cada hogar, generándose una oferta a favor de la seguridad y soberanía alimentaria de la familia.

Recomendaciones.

- Socializar los resultados de la investigación en diferentes eventos y publicaciones con la posibilidad de continuar el estudio en maestrías y doctorados.
- Implementar las alternativas sostenibles en diferentes demarcaciones como continuidad de este estudio, favoreciendo así la producción de alimentos a nivel familiar y territorial.

Bibliografía.

- Alders, R. (2015). *Producción avícola por beneficio y placer. Dirección de sistemas de apoyo a la agricultura.*
- Almenares Garlobo, G.R. (2016). *Uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas de la localidad de San Andrés.* Cultivos tropicales.
- Arrieta Bolaños, S. (2015). *Prácticas agroecológicas para mejorar la producción y la seguridad alimentaria en huertos caseros en Nicaragua Central* [Tesis de grado]. Universidad Costa Rica.
- Arroyave, S. (2011). *Experiencia en el uso de la larva de mosca doméstica.*
- Austic, R. (2004). *Producción avícola.* Manual Moderno.
- Barrera, C. (2013). *Producción de larva de mosca domestica (musca domestica l.) en granjas porcinas como alternativa en el manejo de estiércol, aprovechando su fuente proteica natural en la alimentación de gallinas ponedoras (gallus gallus)* [Tesis de Diploma]. Universidad de Cienfuegos.
- Bautista Robles, V. (2020). *El papel de la agricultura en la seguridad alimentaria de las comunidades rurales de Quintana Roo: Un ciclo auto sostenido.* Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional Estudios Sociales, (30), 56.
- Becerra Fonseca, E.J. (2022). *Manejo agroecológico participativo de moluscos plagas en organopónicos fortalecida desde una perspectiva de ciencia, tecnología y sociedad.* Revista Universidad y Sociedad, (4), 224-330.
- Bellenda, B. (2018). *Agricultura urbana agroecológica.* Agrociencia.
- Blandi, M. (2016). *Prácticas, conocimientos y percepciones que dificultan la conservación de la agrobiodiversidad.* Cuadernos de desarrollo local.
- Botella Rodríguez, R. (2018). *Políticas agrarias, Seguridad Alimentaria y Nutricional y Soberanía Alimentaria: Luces y sombras del caso cubano (1990-2015).* Mundo Agrario.
- Casanovas, E. (2016). *Effect in productive parameters with the inclusion in the diet wheat bran biotransformed by common housefly larvae (Musca domestica L.).* REDVET.
- Casimiro Rodríguez, L. (2020). *Agricultura familiar a pequeña escala en la economía*

- cubana. *Revista Temas* 8.
- Companioni, N., Rodríguez Nodals, A., Sardiñas, J. (2017). *Avances de la agricultura urbana, suburbana y familiar*. Agroecología.
- Consejo de Ministros de la República de Cuba. (2020). *Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba*.
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). *Constitución de la República de Cuba (GOC-2019-406-EX5)*. Gaceta Oficial No. 5. Extraordinaria.
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2022). *Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional. Ley 148/2022. (GOC-2022-754-O77)*. Gaceta Oficial No. 77. Ordinaria.
- Cuba. Comité Central del Partido Comunista de Cuba. (2021). *Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026*.
- Cuba. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2021). *Iniciativas y evidencias innovadoras de agricultura sostenible y agroecología para el desarrollo rural, escalables a políticas públicas en Cuba*. <https://doi.org/10.4060/cb5990es>
- Cuca, M. (1982). *Alimentación de las aves*. Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- Cuca, M. (2008). *Energía metabolizable y uso de larva de mosca*. Departamento de Zootecnia.
- Delgado, M. (2013). *Crisis y pobreza rural*. Consultado. <https://www.rimisp.org/dtr/crisisypobrezarural>
- Díaz Canel Bermúdez, M.M, Núñez Jover, J, & Torres Paez, C.C. (2020). *Ciencia e innovación como pilar de la gestión de gobierno: Un camino hacia los sistemas alimentarios locales*. COODES 8(3) 367-387. <http://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/372>
- Díaz Pérez, M. (2021). *Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional desde la ciencia de la sostenibilidad. Observatorio SAEN+C Pinar. Revista Universidad y Sociedad, (13(5), 9-19.)*.

- Estados Unidos. Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es>
- Flores, A. (2018). *Requerimientos nutricionales de las aves por modulo gallinas*. <http://www.es.scribd.com/doc/100637410/64/l-requerimientos-nutricionales-de-las-aves>
- Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental (FUNDESYRAM), (2013). *Economía familiar rural*. <http://www.fundesynam.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=2388>
- Grupo Nacional de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar. (2020). *Lineamientos del Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar*. Ediciones MINAG.
- Guerrero, V, & Amaya, L. (2018). *Uso de larvas de mosca alimentadas con carne de res cultivadas en abono equino en diferentes dosis y un alimento comercial utilizado en Gallus gallus*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- Larios, A. (2018). *Evaluación de parámetro productivo de gallinas razas Shaver-579 alimentadas con distintas dietas de concentrados caseros*. (Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo). Universidad de Managua.
- Marrero Cruz, M. (2020). *Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar. Autoabastecimiento alimentario a nivel de comunidades es un asunto de seguridad nacional*. <https://www.granma.cu/cuba/2020-02-16/autoabastecimiento-alimentarioun-asunto-de-seguridad-nacional-16-02-2020-21-02-00>
- Martínez, A. (2015). *Inhibición de la formación de pupas de Musca domestica L. Jóvenes en la Ciencia*.
- Miranda, C. (2018). *Life-history traits of the housefly, Musca domestica L. (Diptera: Muscidae), reared on three manure types*. Wageningen Academic Publisher.
- Núñez González, M.R., López Rodríguez, I., & García Vega, J. (2023). *Actualidad, retos y perspectivas en la soberanía alimentaria local y las bondades de la agroecología*. Redel.
- Otero, L.A. (2017). *Estrategia de Agricultura Familiar como contribución a la Seguridad Alimentaria y Nutricional en el municipio de Pinar del Río* [Tesis de Maestría].

Universidad de Pinar del Río.

Pino, M. (2018). *¿Por qué todavía no comemos insectos?* <http://www.proteinsect.eu>

Quintanilla, J. (2019). *Aplicación de residuos de la industria azucarera para la remediación de un suelo salino-sólido de costa central.*

Terry Espinosa, C. (2022). *Producción diversificada de alimentos en patio y parcela para el autoconsumo familiar.* Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas.

Valencia, N. (2013). *La gallina criolla colombiana.* <http://www.bdigital.una.edu.co/3412/1/9789588095561.pdf>

Vargas, E. (2006). *Tabla de composición de alimentos. Centro de investigaciones en nutrición animal.* Universidad de Costa Rica.

Velmurugu, R. (2017). *Poultry feed availability and nutrition in developing countries.* <http://www.fao.org/3/a-al703e.pdf>

Villee, C. (2017). *Biología.* Mc Graw Hill.

Wieman, A. (2016). *La cría de animales menores en los huertos caseros.* Rossana Lok Turrialba.

Zúniga, J. (2018). *Avicultura. Uso de productos y subproductos.* Mc Graw-hill.

Anexos.

Anexo 1: Guía de análisis documental.

Objetivo: Analizar el marco teórico conceptual a partir de las políticas agrarias y medioambientales desde la percepción histórica lógica del Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar en la búsqueda de tendencias que faciliten la identificación de la situación actual contextualizada a la Estrategia de desarrollo del municipio Abreus, a tono con los intereses de la investigación.

Documentos a estudiar

- Objetivos de la Agenda 2030 (2015).
- Documento de la cuadragésima conferencia bienal de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2017).
- Constitución de la República de Cuba (2019).
- Lineamientos de la Política del PCC (2019 -2021).
- Plan de Soberanía alimentaria (2020).
- Lineamientos de la Agricultura urbana y familiar (2020).
- Ley de Soberanía alimentaria y educación nutricional (2022).
- Estrategia de desarrollo territorial municipio Abreus (2022).
- Plan de desarrollo de la agricultura urbana, suburbana y familiar en el municipio Abreus (2020 -2025).

Aspectos de análisis y revisión.

1. Estudio de un marco teórico conceptual del Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar.
2. Articulación del Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar con las políticas internacionales devenidas de los objetivos de la Agenda 2030.
3. Articulación del Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar con las políticas nacionales.
4. Políticas para el uso de la tierra en patios y parcelas.

5. Direcciones de trabajo que implican la contribución de los agricultores familiares a la Soberanía alimentaria local con la utilización de los principios de la agroecología.
6. Visión de país, territorial, municipal y en las comunidades y barrios, mediante sus líneas estratégicas para el fomento y desarrollo de producciones en patios y parcelas, desde una perspectiva que implique el escenario agroproductivo hacia la transición agroecológica y el fortalecimiento de la soberanía alimentaria en ese contexto.

Anexo 2. Guía de encuesta aplicada a los productores de patios y parcelas

Presentación

Buenos días, la visita que realizamos responde al desarrollo de una investigación que se realiza para la culminación de estudios como Ingeniero Agrónomo en el Centro Universitario Municipal Abreus, y en ese interés investigamos la situación actual que tiene el Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar, con énfasis en los patios y parcelas de la finca San Felipe de la demarcación Abreus; en interés de consolidar los objetivos previstos y de contribuir con la soberanía alimentaria de la población, solicitamos responda el siguiente cuestionario. La información que aporte será utilizada con fines científicos y es totalmente anónima, por lo que contamos con su sinceridad en las respuestas y le agradecemos de antemano por la colaboración.

Objetivo: Caracterizar a partir del procesamiento de los datos obtenidos en la encuesta, la situación actual de los patios y parcelas de la finca San Felipe, en aras de la contribución al perfeccionamiento del Programa de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar, en el municipio Abreus. Cuestionario

• Paso 0 de la Herramienta de Evaluación del Desempeño de la Agroecología:

Descripción del sistema y el contexto

1. Tipo de sistema evaluado

____ Agroecosistema ____ Comunidad ____ Barrio

2. Ubicación geográfica

País: Provincia: Municipio: Barrio:

3. ¿Cuántas personas viven en el área de estudio en el barrio?

a. Masculinos: _____ Femeninas: _____

b. Adultos (entre 36 y 65 años): _____

c. Adultos mayores (mayores de 66 años): _____

d. Jóvenes (entre 18 y 35 años): _____

e. Niños (menores de 18 años): _____

4. Área total del barrio: _____(ha)

5. Área total de los patios y parcelas seleccionados, en el barrio: _____(ha)

6. Tipo de Sistema que tienen los patios y parcelas

a) Agrícola: ____b) Agropecuario: ____c) Agroforestal: ____d) Combinado____

7. Comportamiento de:

- Precipitación (mm/año):
- Meses sin lluvia en el año anterior:

8. Destino de las producciones

Cultivos	Autoconsumo	Ventas
Animales		
Arboles		
Servicios		

9. Como productor de patios y parcelas: ¿tiene conocimiento de proyectos o programas públicos que favorecen la labor agroecológica?

Si ____ No____ Algo____

10. Mencione factores inmediatos/colindantes a los patios y parcelas que le resulten

Favorables	Desfavorables

Favorables: _____ Desfavorables: _____