



**Elaboración y evaluación de un snack a base de proteína de grillo (*Acheta Domesticus*),
hígado de res y vegetales para canes.**

**Preparation and evaluation of a protein-based snack from cricket (*Acheta Domesticus*),
beef liver and vegetables for dogs.**

Erika Aguilar-Acosta¹, Aranza Anahí García-Barragán¹, Carlos Gustavo Martínez-Gómez¹, Sebastián Calderón-Rodríguez¹, Janeth Ramos-López¹, Lisseth Rivera-Aguirre¹.

¹Tecnológico Nacional de México/ ITS de Xalapa, Av. Del Tecnológico S/N, colonia Santa Bárbara, ciudad de Xalapa, Veracruz., C.P. 91098, Xalapa, Veracruz

*Autor de correspondencia: erika.aa@xalapa.tecnm.mx

Recibido 20 de junio 2022; recibido en forma revisada 05 septiembre de 2022; aceptado 30 de octubre 2022

RESUMEN

La domesticación del perro se remonta a hace unos 33.000 años (Rezabal, 2022), estos perros ancestrales dependían parcialmente de los restos de comida humana y su dieta era carnívora. En consecuencia, el perro tuvo una adaptación conductual y fisiológica a una dieta variada. Por lo cual, el objetivo del presente proyecto fue la elaboración de una botana (snack) para canes o perros adolescentes a base de proteína de grillo (*Acheta domesticus*), hígado de res y vegetales, que cumplan con una dieta balanceada, que tenga sabor agradable y cumpla el control de calidad marcado por la normativa vigente en nuestro país. Este proyecto se desarrolló en tres etapas, las cuales se describen a continuación: en la primera, se hizo la granja de grillos para controlar la

calidad de la proteína y se realizó la selección de las materias primas, para el desarrollo de diferentes formulaciones del snack y fue seleccionada la formulación con el mayor grado de preferencia de los canes.

En la segunda, se realizó su caracterización bromatológica y microbiológica, comparando los resultados obtenidos, con productos ofertados por nuestros competidores y se elaboró la tabla nutrimental. Finalmente, en la etapa tres, se llevó a cabo la evaluación del grado de aceptación del producto en canes de la ciudad de Xalapa, Veracruz. Se concluye obteniendo un producto destacado por el alto contenido en proteína, fibra dietética y contenido energético, se obtuvo también un alto contenido en grasas y carbohidratos, comparado con lo que generalmente se reporta en los productos del mercado y una aceptación por parte de la población objeto de estudio evaluada del 100%, tanto de los canes como de los propietarios.

Palabras Clave: snack, canes, *Acheta domesticus*, proteína, nutrición.

ABSTRACT

The domestication of the dog dates back to about 33,000 years ago (Rezabal, 2022), these ancestral dogs partially depended on the remains of human food and their diet was carnivorous. Consequently, the dog had a behavioral and physiological adaptation to a more varied diet.

Whereby, we development of a snack based on cricket protein (*Acheta domesticus*), beef liver, and vegetables, that meet a diet balanced, that has a pleasant taste and meets the quality controls set by the regulations in force in our country.

This project was developed in three stages: in the first, the cricket farm was made to control the quality of the protein and the selection of the raw materials was carried out, for the development of different snack formulations

and the formulation with the highest degree of preference was selected. In the second, its bromatological and microbiological characterization was carried out, comparing the results obtained, with products offered by our competitors and the table nutritional. Finally, in stage three, the evaluation of the degree of acceptance was carried out of the product in dogs from the city of Xalapa, Veracruz.

Finally it is conclude that a product stands out for its high content of protein, a high content of fats and carbohydrates was also obtained, compared to what is generally reported in market products and an acceptance by the 100% evaluated population, both dogs and owners.

Keywords: snack, canes, *Acheta domesticus*, proteína, nutrición.

INTRODUCCIÓN

La domesticación del perro se remonta a hace unos 33.000 años (Rezabal, 2022), estos perros ancestrales dependían parcialmente de los restos de comida humana y su dieta era carnívora. En consecuencia, el perro tuvo una adaptación conductual y fisiológica a una dieta más variada, incluidos los alimentos de origen vegetal, este cambio en su estilo de alimentación influyó para que los perros ancestrales prosperasen y lograsen el éxito evolutivo. En comparación con los lobos carnívoros, los perros omnívoros han desarrollado una capacidad superior para metabolizar los carbohidratos y subsistir con una dieta baja en proteínas. Las adaptaciones bioquímicas que facilitan esto incluyen una mayor expresión génica de la amilasa pancreática, la capacidad de convertir maltosa en glucosa y una mayor captación intestinal de glucosa. En consecuencia, el perro doméstico es biológicamente omnívoro (Rezabal, 2022; Knight y Leitsberger, 2016).

Hoy en día la mayoría de las mascotas son alimentadas con productos y piensos industriales

fabricados en masa; estos son clasificados de la siguiente manera: alimentos secos con un 90% de contenido de materia seca, alimentos semihúmedos un 75% de su contenido de materia seca y alimentos húmedos, estos son los comúnmente enlatados o en sobres con un 25% de materia seca (Case et al., 2001).

Con el paso de los años la alimentación de los perros ha tenido una evolución desde una dieta casera hasta los alimentos procesados que hoy en día son recomendados siendo estos llamados de “mejor calidad”, además de ser mucho más equilibrados capaces de satisfacer las necesidades alimentarias y nutricionales del animal por lo cual un alimento comercial debe tener un buen contenido nutricional y una buena digestibilidad (Kulma et al., 2019). A esto, le agregamos la cultura y tendencias alimentarias que algunos dueños de las mascotas están desarrollando en la actualidad, la cual, son las dietas veganas y vegetarianas, donde se restringe la alimentación al consumo de proteína de origen animal, desarrollando un conflicto en los dueños, donde no quieren que sus mascotas se alimenten con

proteína animal, ya que, su propia dieta no incluye este tipo de proteína (Rezabal, 2022). Para entender como proteína animal se hace referencia a las más conocidas que son: carne, pescado y marisco, huevo, leche y derivados lácteos (Nestlé Family Club, 2022).

En América Latina y el resto del mundo, cada país tiene entidades gubernamentales para emisión de registros de calidad en alimentos o productos comestibles para personas y animales domesticados, en México lo regula las NOM (Normas Oficiales Mexicanas) sin embargo, el control y la evaluación de los alimentos comercializados no es una constante, las empresas que elaboran los alimentos balanceados para animales de compañía utilizan los parámetros estandarizados por las unidades americanas o europeas como guía de formulación (Mena-Pérez et al., 2021).

El uso de insectos a gran escala como ingrediente en la composición de piensos es técnicamente viable, y en diversas partes del mundo existen empresas consolidadas que lo están utilizando (Rangel, 2019, pág. 45). No solamente hoy en día, si no desde antes

los insectos eran encontrados en todos lados, su reproducción es excesivamente rápida, además de que poseen tasas muy elevadas de incremento en tamaño y por consiguiente en población sin mencionar un visible reducido impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. Pueden criarse aprovechando diversos flujos de residuos de alimentos (Gyventzly, 2022; Steinfeld et al., 2006). En México el consumo de insectos es común desde la época prehispánica, México cuenta con 549 especies comestibles y es uno de los países más rico en insectos, en algunas zonas como son los estados del Sur, Centro y Sureste, se producen y consumen la mayoría de los insectos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, [SADER], 2018).

La producción de insectos es lo que comúnmente se conoce como “microganadería entomológica” usa el método zootécnico para la cría intensiva todo esto lo hace sin repercutir el medio ambiente, debido a que son cultivados en cautiverio bajo condiciones controladas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura,[FAO], 2014). En algunas partes de Centroamérica y América Latina la

crianza y consumo masivo del grillo común (*Acheta domestica*), es una gran alternativa como sustituto para alimentar ganado y animales de granja en general, así como para el consumo humano, todo esto aprovechando su alto valor nutricional además del bajo costo que lleva su producción y bajo impacto al ambiente (Nakagaki & Defoliart, 1991). Por otro lado, Gyventzly, (2022), menciona que para las próximas décadas se prevé un aumento de la población mundial, una mayor presión sobre el medio ambiente, un mayor uso de los recursos de la tierra y una mayor demanda de nutrientes y energía no renovable. La producción animal representa aproximadamente el 70% de todo el uso de la tierra agrícola y, dado que para 2050 se espera que la demanda mundial de productos animales casi se duplique, se necesitarán soluciones de producción innovadoras. Se ha sugerido que la cría de insectos es una buena alternativa a la cría convencional para la producción futura de alimentos (Gyventzly, 2022; Jansson y Berggren, 2015).

Las diferencias nutricionales que existen entre proteínas de origen vegetal o animal hacen que las

dietas vegetarianas o veganas se puedan considerar como un riesgo para las mascotas. Por lo que en esta investigación se tiene como objetivo general elaborar snack a base de proteína de grillo (*Acheta domestica*), hígado de res y vegetales, que cumplan con una dieta balanceada, que tenga sabor agradable y cumpla los controles de calidad marcados por la normativa vigente en nuestro país.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la siguiente materia prima: harina de grillo (*Acheta domestica*), harina de avena (*Avena sativa*), hígado de res, zanahoria, manzana, espinacas, chía y romero. La selección de los ingredientes antes mencionados se realizó de acuerdo con una investigación documental llevada a cabo de sus características, propiedades y aportaciones benéficas en las dietas de los perros. Cabe destacar que la harina de grillo utilizada en la elaboración del snack se obtuvo durante el desarrollo de este proyecto, con el fin de controlar la calidad de la misma, derivado del control en la dieta del grillo, proceso de crecimiento, alimentación y reproducción del

mismo. Así mismo la selección de las verduras, se realizó cuidando la calidad considerando la frescura de cada uno de los ingredientes. Resaltando que el proceso para la elaboración del snack se desarrolló de manera artesanal, cuidando la inocuidad del proceso.

La investigación se desarrolló en tres etapas; en la primera etapa se realizó la selección las materias primas para el desarrollo de diferentes formulaciones del snack, basados en la investigación antes mencionada, que permite cumplir con la dieta balanceada que necesitan los perros, posteriormente se realizaron tres formulaciones y se realizaron los snacks por cada uno de las formulaciones, el diagrama de proceso para la elaboración de los snacks se puede observar en la figura 1. Para pasar a la selección de la formulación con el mayor grado de preferencia: en esta evaluación de preferencia se realizó a canes de diferentes razas y tamaños, se etiqueto de manera aleatoria las tres formulaciones que se desarrollaron y fueron aplicadas a los canes evaluadores, tomando en cuenta la evaluación física del producto, el tiempo que tardaron para aceptar y

comer la muestra y el comportamiento de los canes evaluados después de realizada la evaluación para cada una de las muestras.

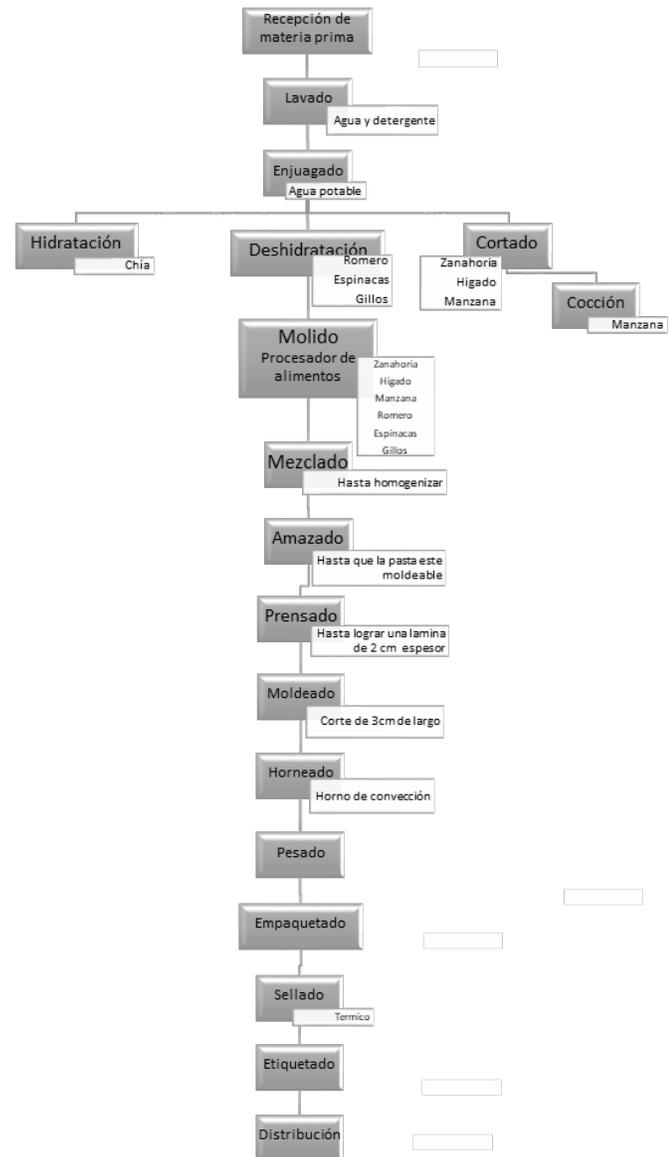


Figura 1. Diagrama de flujo o proceso elaboración de snacks a base de proteína de grillo.

Fuente: Elaboración propia.

En la segunda etapa se caracterizó de manera bromatológica y microbiológica la formulación con las características más altas de aceptación por los canes evaluadores. Para la evaluación bromatológica al snack seleccionado, se realizaron las pruebas por triplicado para la determinación de: humedad por medio del método de estufa de aire, la determinación de cenizas por el método de calcinación directa (mufla), para fibra cruda se utilizó el método gravimétrico marcado por la (AOAC), la proteína se realizó utilizando el método Kjeldahl, bajo la técnica marcada en la NOM-131-SSA1-1995, las grasas (extracto etéreo) por el método Soxhlet, bajo la técnica de la (AOAC), la determinación de sodio fue por el método de Volhard, los carbohidratos (extracto libre de nitrógeno), por el método de cálculo diferencial y el contenido energético se determinó por medio de cálculos. Para las determinaciones microbiológicas se determinó bacterias mesófilas aerobias en placa, por la técnica marcada en la NOM-092-SSA1-1994, los mohos en agar PDA, se utilizó la técnica descrita en la NOM-

111-SSA1-1994, las levaduras en agar PDA basados en la técnica de la NOM-111-SSA1-1994, y por último *Salmonella* spp, utilizando la técnica marcada en la NOM-210-SSA1-2014. Para la comparación de los productos que se ofertan en el mercado, se desarrolló una investigación de campo en la tienda como son supermercados, veterinarias, estéticas caninas, tiendas virtuales y plataformas de ventas de productos en línea, para lo cual, se buscó premios que fueron elaborados con harina o proteína de grillo, la oferta de premios que no precisamente fueron elaboradas con harina o proteína de grillo. Con los resultados bromatológicos obtenidos se realizó la tabla nutrimental bajo los requerimientos de la NOM-051-SSA1-2010 y el etiquetado del producto bajo los estatutos marcados por la FDA (2021).

Por último, en la tercera etapa se evaluó el grado de aceptación del snack, por medio de una evaluación física en diferentes canes de la ciudad de Xalapa. Para esta evaluación se realizó la degustación del producto y se realizó la documentación de la prueba por medio de videos, los cuales fueron gravados desde el momento que se abre la bolsa, como el can

hace la identificación del producto por medio de su olfato, el momento que hace la degustación y el comportamiento que presentan posterior al haber realizado la degustación. Lo anterior es porque como son animales, es más difícil registrar el comportamiento de manera escrita, y es más viable la elaboración del testimonio por medio de vídeo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de la formulación se presentan en cuadro 1, teniendo como resultado que la codificación 48360 fue la de mayor calificación en la aceptación en todos los parámetros evaluados por lo canes.

INGREDIENTES	Formulación 15011	Formulación 46573	Formulación 48360
Zanahoria	7.35%	20.68%	20.68%
Espinacas	4.41%	1.37%	1.37%
Linaza	23.52%		
Hígado de res	32.35%	20.68%	20.68%
Grillo	2.94%	5.51%	5.51%
Harina de avena	17.64%	31.03%	30.00%
Manzana	7.35%	13.79%	13.79%
Chía		6.89%	6.89%
Romero			1.3%

Cuadro 1. Formulaciones para la elaboración de snacks a base de proteína de grillo.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al estudio de mercado se encontró solo dos productos elaborados con proteína de grillo y se comercializan en México, uno es Cri Creats que lo distribuye (petco, s.f.) y el segundo es Q-Kis que es

distribuido por IN Insect Nutrition (2019), ambos productos se encuentran disponibles en la web.

Los resultados del análisis bromatológico se pueden observar en el cuadro 2, donde podemos resaltar el 25% de proteína y el 4% de cenizas que contiene el snack. Así como solo 6% de humedad que contiene el snack.

DETERMINACIÓN	Resultados	Unidades
HUMEDAD	6.0	%
CENIZAS	4.0	%
FIBRA CRUDA	5.0	%
PROTEÍNAS	25.0	%
GRASAS (Extracto etéreo)	11.0	%
CARBOHIDRATOS (Extracto libre de nitrógeno)	49.0	%
CONTENIDO ENERGÉTICO	395.0	Kcal/100g

Cuadro 2. Resultados del análisis bromatológico realizado a la formulación 48360.

Fuente: Elaboración propia.

El resultado se puede observar en el cuadro 3, donde se muestra que no existe desarrollo de microorganismos y ausencia de Salmonella esto indica que el producto se desarrolló con todas las medidas sanitarias correspondientes y es inocuo a los patógenos analizados.

RESULTADO	DETERMINACIÓN/MÉTODO	LÍMITE PERMISIBLE	MÁXIMO
No desarrollo	Bacterias mesófilas aerobias en placa incubada a 48 h a 35°C +/- 1°C/ NOM-092-SSA1-1994.	N.A.	
No desarrollo	Mohos en agar PDA acidificado incubado a 27°C +/- 1°C durante 120 h/ NOM-111-SSA1-1994	N.A.	
No desarrollo	Levaduras en agar PDA acidificado a 27°C +/- 1°C durante 120 h/ NOM-111-SSA1-1994	N.A.	
Ausencia	de <i>Salmonella spp.</i> , por 25 ml de muestra/NOM-210-SSA1-2014	N.A.	
COMENTARIOS: N.A. = No Aplica ml = mililitros			

Cuadro 3. Resultados del análisis microbiológico realizado a la formulación 48360.

Fuente: Elaboración propia.

El resultado hasta el momento es del 100% de aceptación por parte de los perros que lo han consumido. El total de canes evaluados hasta el momento es de 60.

Los resultados obtenidos con referencia al valor nutrimental del snack con codificación 48360 dio como resultado un 25% de proteína, comparado con el contenido reportado en el empaque del snack Cri Creats Cricket Chewies donde marca 15% y con el snack Q-Kis que reporta en su empaque un 24%. Destacando la diferencia, mayor en el contenido de proteína obtenido en la muestra 48360, con respecto a lo marcado en los empaques antes mencionados 10% y 1% según el orden mencionado. Por otro lado, el contenido de cenizas también es mayor, el obtenido al reportado por los productos anteriores, el cual, es de 4% el obtenido contra 3% reportado por Cri Creats Cricket Chewies y 3.4% reportado por Q-Kis, con una diferencia de 0.6% con respecto a Q-Kis y de 1% con respecto a Cri Creats Cricket Chewies. Con respecto a las grasas el valor obtenido fue del 11% el

cual, comparado con las marcas antes mencionadas, se tiene un 6% más alto que Cri Creats Cricket Chewies y un 3.2% con Q-Kis, esto puede ser derivado de los ingredientes utilizados como es el hígado de res, avena, chía y el propio grillo. El contenido de carbohidratos no es reportado en los empaques anteriores y hasta el momento no existe una normativa que regule al valor nutrimental de los alimentos para mascotas en México, sin embargo en Estado

Unidos de América, el comité de la Asociación Estadounidense de Oficiales de Control de Alimentos (2022), ha publicado un borrador de las Regulaciones Modelo propuestas para Alimentos para Mascotas y Alimentos Especiales para Mascotas y está solicitando aportes de los administradores del programa de alimentos y representantes de la industria. Este borrador incorpora opiniones y comentarios recibidos a principios de este año con respecto a los cuadros de información nutricional, los nombres de los ingredientes, el manejo seguro y la verborrea sobre la adecuación nutricional. Lo anterior debido a que

no existen dichas regulaciones para los alimentos de mascotas, esto en México ni EEUU. Los resultados obtenidos con respecto a la humedad muestran que se cuenta con 6% de esta, lo cual, lo hace más favorable para la conservación y vida de anaquel del producto, ya que entre menos disponibilidad de agua tiene el producto mayor es la vida de anaquel.

CONCLUSIONES

En general los resultados obtenidos de este proyecto es la realización de un snack, el cual, cuenta con proteína de grillo enriqueciendo al producto en el contenido de proteico, teniendo como resultado la aceptación del 100% los perros que lo han consumido, lo cual es favorable para el producto, ya que demuestra la satisfacción del consumidor. El porcentaje de cenizas que se obtuvo, es un indicador que marca al producto con una posibilidad de presentar concentraciones altas de minerales. Por otro lado, cuenta con un control de calidad el cual, se demuestra en los resultados microbiológicos donde se demuestra que es un producto inocuo. El resultado obtenido con respecto a la humedad es favorable, debido a que la vida de anaquel se prolonga, por la

baja concentración de agua. Así como el sabor es aceptado por los perros, esto debido a que desde la dieta ancestral el consumo de los insectos es parte de la dieta, por lo que el producto con este ingrediente es aceptado por los canes.

Los alimentos y snacks para mascotas cuentan con un problema fuerte en el área de la legislación, esto porque no se encuentran disponibles legislaciones o normativas que regulen los valores nutrimentales ni los ingredientes, lo que deja un vacío con respecto a la calidad de los productos que se comercializan en la actualidad, ocasionando que se comercialicen muchos productos que no cumplen con controles de calidad en la parte de los ingredientes, procesos y disposiciones nutrimentales. Lo anterior ocasiona que muchos productos que se comercializan en México y en otros países, ocasionan problemas de salud en las mascotas, como es el incremento de peso, talla y desarrollo de enfermedades gastrointestinales derivados de la alimentación con productos de mala calidad, que en algunas ocasiones están elaborado con ingredientes a base de desechos (viseras blancas y rojas) de otros animales. Por otro

lado se está desarrollando una modificación en la dieta de estas mascotas, debido a que las tendencias alimentarias de los dueños de los perros, son también modificadas como es el caso de las dietas veganas y vegetarianas que traen la consecuencia de que el dueño no consume proteína de origen animal y no le quieren dar a sus mascotas alimentos que los contengan, por lo que prefieren darles alimentos con proteínas vegetales desconociendo el daño que les ocasionan en el sistema digestivo, lo anterior es porque las mascotas y principalmente los canes y felinos son animales de alimentación carnívora, donde su organismo está adaptado para desgarrar y digerir las fibras proteicas de las carnes. Otro de los problemas es que los alimentos no cuentan con una información nutrimental donde los dueños puedan consultar los valores nutricionales y poder seleccionar el idóneo para su mascota y poder tener una mejor condición de vida del mismo. Para lo cual, se propone que se realicen normas para la regulación de estos productos, ya que cada día toma más fuerza la tendencia de los perrhijos. Derivado de lo anterior se detecta el interés en mejorar la alimentación de las

mascotas y basado en la investigación de campo se identificó el problema, que en el mercado de alimentos procesados para canes a nivel global presenta variaciones en su elaboración como es; alto contenido de harinas (no idóneas), proteínas de baja calidad, sin mencionar aditivos, azúcares artificiales e incluso colorantes artificiales, que no aportan los nutrientes necesarios para la dieta de los canes.

Por lo que, este producto cuenta con la capacidad de ser una excelente opción en el mercado y un fuerte competidor contra los productos existentes en el mercado de los snacks para perros, esto debido a que cuenta con controles de calidad, es inocuo, es derivado de una formulación que es bien aceptada por los perros, regresando un poco a la dieta ancestral y cuenta con una tabla nutrimental que indica las características del producto y es fácil para leerla, lo que, permite al cliente identificar con claridad lo que contiene y en consecuencia lo que le dará como alimento a sus mascotas. Por otro lado, es un producto que, si se siguen desarrollando los estudios pertinentes, se puede llegar a demostrar la posible

funcionalidad con la que cuenta estos snacks adicionados con proteína de grillo.

BIBLIOGRAFÍA

AAFCO (Asociación Estadounidense de Oficiales de Control de Alimentos) (2022). La asociación de Funcionarios Estadounidenses de Control de Alimentos. Accesado: 6 ene 2022. Disponible en: <https://www.aafco.org/>

Case, L. P., Carey, D., Diane A, H., & Daristotle, L. (2001). Nutrición canina y felina: Guía para profesionales de los animales de compañía. Madrid: Harcourt.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2014). Aprovechar el potencial de los insectos para la alimentación animal. Accesado: 8 ene 2022. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/231855/icode/>

FDA (Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos) (2021). Etiquetas de alimentos para mascotas. Accesado: 8 ene 2022. Disponible en: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/animal-health-literacy/etiquetas-de-alimentos-para-mascotas-general>

Jansson, A. y Berggren, Å. (2015). Insects As Food - Something For The Future? Future Agriculture,

Gyventzly, GE (2022). Plan de Negocio Para La Producción, Procesamiento y Comercialización De proteína a Base de Grillo (*Acheta domesticus*) Para Consumo Humano [Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Departamento de Administración de Agronegocios Ingeniería en Administración de Agronegocios]. Accesado: 16 ene 2022. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/1106ad9c-356e-4c4a-819d-da12081d533d/content>

Knight, A. y Leitsberger, M. (2016). “Vegetarian vs Meat-Based Diets for Companion Animals”. *Animals*, 6, 57. DOI: 10.3390/ani6090057

Kulma, M., Kouřimská, L., Plachý, V., & Božik, M.

(2019). Effect of sex on the nutritional value of house cricket, *Acheta domestica* L. Czech Republic: Epub.

Mena-Pérez, R., Madero-Guerrero, A., &

Villanueva-Espinoza, M. (2021). Análisis nutricional de tres alimentos balanceados para cachorros fabricados y comercializados en Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 32(5), e21351. Accesado: 4 feb 2022.

Disponible en:

<https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.21351>

Nakagaki, B. J., & Defoliart, G. R. (1991).

Comparison of Diets for Mass-Rearing *Acheta domesticus* (Orthoptera: Gryllidae) as a Novelty Food, and Comparison of Food Conversion Efficiency with Values Reported for Livestock. *Journal of Economic Entomology*, 891–896.

Nestlé Family Club. (2022). Proteínas de origen

animal - Nutrientes. [Nestlefamilyclub.es](https://www.nestlefamilyclub.es).

Accesado: 19 feb 2022. Disponible en:

<https://nestlefamilyclub.es/articulo/la-proteina-de-origen-animal>

NORMA Oficial Mexicana NOM-092-SSA1-1994,

Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

NORMA Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994,

Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.

NORMA Oficial Mexicana NOM-131-SSA1-1995,

Bienes y servicios. Alimentos para lactantes y niños de corta edad. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales.

NORMA Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014,

Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos.

Nutrition, I. N. I. (2019). Premios para perros con

proteína de grillo 100% naturales - Q-Kis. IN Insect Nutrition Marketplace. Accesado: 5 mar

2022. Disponible en:

<https://insectnutrition.mx/products/premios-perros-naturales>

implementación en preparaciones gastronómicas.
Colombia: Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, O. (2014). Aprovechar el potencial de los insectos para la alimentación animal. Accesado: 7 mar 2022. Disponible en: <https://www.fao.org/news/story/es/item/231855/i/code/>

Rezabal, U. U. (2022). Formulación de dietas libres de ingredientes de origen animal para perros y gatos. Accesado: 3 abr 2022. Disponible en: <https://zagan.unizar.es/record/117785/files/TAZ-TFG-2022-2162.pdf>

PETCO. (s.f.). Petit Monsters Cri Creates Cricket Chewies Premios Hechos a Base de Grillos para Perro, 80 g. Petco.com.Mx. Retrieved October 8, 2022. Accesado: 26 mar 2022. Disponible en: <https://www.petco.com.mx/petco/en/PRODUCTOS/Perro/Petit-Monsters-Cri-Creates-Cricket-Chewies-Premios-Hechos-a-Base-de-Grillos-para-Perro%2C-80-g/p/134383>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, S. (2018). Insectos comestibles. Accesado: 4 abr 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/hay-una-mosca-en-mi-sopa-insectos-comestibles-156649>

Rangel, J. S. (2019). Caracterización nutricional de las especies de hormiga culona (*Atta laevigata*) el gusano mojoyoy (*Ancognatha scarabaeoides*) y la de grillo común (*Acheta domestica*), en el departamento de Santander, para su