



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
Facultade de Ciencias

Grao en Bioloxía

Memoria do Traballo de Fin de Grao

**Características de *Tenebrio molitor* como alimento
(Proxecto divulgativo)**

**Características de *Tenebrio molitor* como alimento
(Proxecto divulgativo)**

**Aspects of *Tenebrio molitor* as food
(A scientific dissemination project)**

Andrés Silva Vázquez

Curso: 2020 - 2021. Convocatoria: 29 de xullo

Directora académica: Ana María González Tizón

Resumen

Pese a que los insectos han estado siempre presentes en la dieta humana, práctica conocida como entomofagia, éstos se hallan fuera de la cultura gastronómica occidental. Mediante la realización de un taller de divulgación científica, queremos introducir la forma larvaria de la especie *Tenebrio molitor*, la cual destaca por su elevado índice de conversión alimenticia, sus excelentes valores nutricionales y su bajo impacto ambiental. Con esta visión tan positiva de esta especie pretendemos introducirla al público general como una fuente de proteína animal alternativa a las tradicionales, ya que pueden ser la clave para abordar futuros problemas derivados de la escasez de recursos naturales.

Palabras clave: *Tenebrio molitor*, entomofagia, insectos, dieta humana, conversión alimenticia, valor nutricional, impacto ambiental, recursos naturales.

Resumo

Aínda que os insectos sempre estiveron presentes na dieta humana, práctica coñecida como entomofaxia, están fóra da cultura gastronómica occidental. Realizando un obradoiro de divulgación científica, queremos introducir a forma larvaria da especie *Tenebrio molitor*, que destaca pola súa alta taxa de conversión de alimentos, os seus excelentes valores nutricionais e o seu baixo impacto ambiental. Con esta visión tan positiva desta especie, pretendemos presentala ao público xeral como fonte alternativa de proteína animal ás tradicionais, xa que poden ser a clave para abordar problemas futuros derivados da escaseza de recursos naturais.

Palabras chave: *Tenebrio molitor*, entomofaxia, insectos, dieta humana, conversión alimenticia, valor nutricional, impacto ambiental, recursos naturais.

Abstract

Although insects have always been present in the human diet, practice known as entomophagy, they are outside the western gastronomic culture. By conducting a scientific dissemination workshop, we want to introduce the larval form of the *Tenebrio molitor* species, which stands out for its high food conversion rate, its excellent nutritional values and its low environmental impact. With this very positive vision of this species, we intend to introduce it to the general public as an alternative source of animal protein to traditional ones, since they may be the key to addressing future problems derived from the scarcity of natural resources.

Keywords: *Tenebrio molitor*, entomophagy, insects, human diet, feed conversion, nutritional value, environmental impact, natural resources.

Tabla de contenido

1. Introducción.....	4
1.1. La divulgación científica en España	4
1.2. Los insectos como alimento	5
1.3. La especie <i>Tenebrio molitor</i>	7
2. Objetivos.....	9
3. Material y métodos.....	10
4. Desarrollo	11
4.1. Encuesta inicial.....	11
4.2. Taller científico.....	12
4.2.1. Póster 1: <i>Tenebrio molitor</i>	12
4.2.2. Póster 2: Perspectiva histórica de las dietas occidentales	14
4.2.3. Póster 3: Uso de recursos e impacto ambiental	16
4.2.4. Maqueta.....	18
4.2.5. Cata	18
4.3. Encuesta final.....	19
5. Resultados esperados	20
6. Bibliografía.....	23

1. Introducción

1.1. La divulgación científica en España

La divulgación científica (DC) es toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico. Según González Dávila (2007) la DC debe tener tres objetivos: *informar al público de los avances científicos y tecnológicos, proporcionar el contexto político, social y cultural de esos nuevos conocimientos, y contribuir a crear un pensamiento crítico. La DC promueve la curiosidad, ayuda a comprender las transformaciones que ocurren en la sociedad, ofrece información para que las personas puedan formarse su propia opinión y participen en cuestiones asociadas a los avances científicos. También promueve prácticas de cuidado de la salud, el medio ambiente y posibilita mejorar la calidad de vida. En el desarrollo de las actividades de divulgación científica deben estar implicados la universidad y los centros de investigación y centros tecnológicos.*

La Universidade de A Coruña (UDC) en el documento de su plan estratégico 2013-2020, aprobado por el Consejo de Gobierno del 21 de marzo de 2013 y sometido al Claustro el 30 de abril de 2013, referente a su misión, visión y valores dice: *A Universidade da Coruña ten como finalidade contribuir ao avance cultural, social e económico da sociedade por medio da xeración, xestión e difusión de cultura e coñecemento científico, tecnolóxico e profesional... A difusión, a valorización e a transferencia do coñecemento ao servizo da cultura, da calidade da vida e do desenvolvemento económico...*(www.udc.gal).

La última encuesta sobre percepción social de la ciencia realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Fecyt, 2018) reveló que solamente un 16.3% de la ciudadanía tiene interés espontáneo por temas de ciencia y tecnología, por detrás de los deportes o la política (Figura 1).

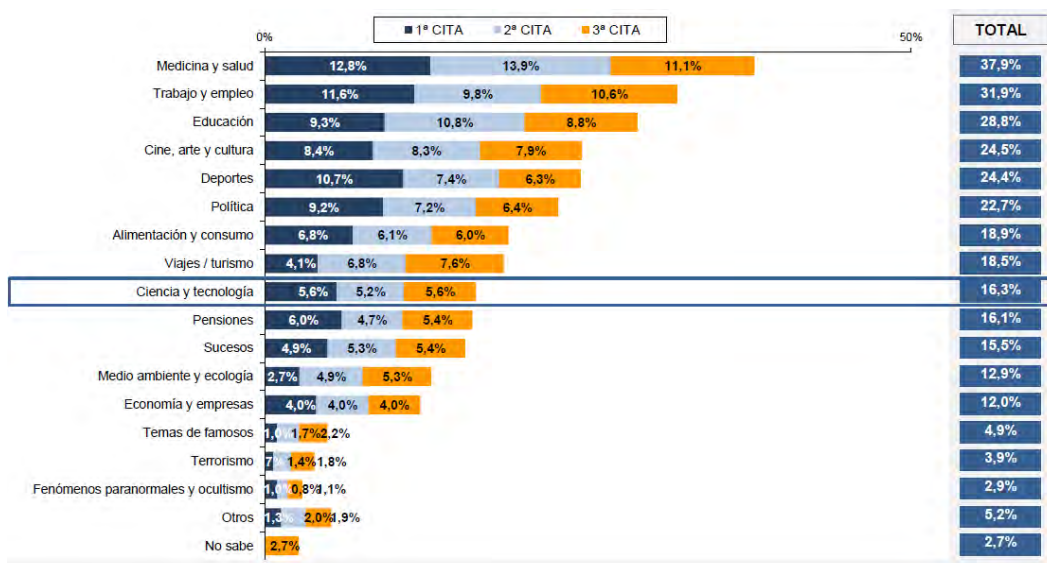


Figura 1. Temas de interés en la población española encuestada (tamaño muestral 5200 personas). Tomada del IX informe EPSCYT 2018, Fecyt.

Este informe concluye que la ciudadanía tiene una imagen positiva de la ciencia, aunque admitiendo que tiene un déficit de educación científica y técnica. Los españoles identifican principalmente como científicos a los médicos (90.7%) y los físicos (86.7%). La mitad de la población considera también científicos a los fisioterapeutas y a los psicólogos. Y, a pesar de que el tamaño muestral es bajo con respecto al número de españoles, resulta inquietante comprobar que casi una cuarta parte de los entrevistados consideren científicos a los homeópatas y acupunctores (1 de cada 5 personas entrevistadas).

Así pues, se comprueba la necesidad de realizar actividades de DC para mejorar e incrementar el conocimiento e interés de la ciudadanía por la ciencia y la tecnología desde los entornos académicos.

En este trabajo de fin de grado se presenta un proyecto de divulgación científica sobre los insectos como alimento en humanos, centrado en la especie de coleóptero *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758).

1.2. Los insectos como alimento

‘¿Por qué no comemos insectos?’ es la pregunta que, en 1885, se hizo Vicent Hold mientras acuñaba el término entomofagia, y es una pregunta que entomólogos y antropólogos siguen repitiéndose aún hoy (Shelomi, 2015). En diferentes regiones (sobre todo en regiones pobres) de los continentes africano, asiático, australiano y

americano, el consumo de insectos está a la orden del día desde hace siglos, pero en Europa era, hasta hace unos años, un tema tabú que aún en pleno 2021 empieza a desgranarse (Pijoan, 2001; Siemianowska *et al.*, 2013). Por poner un ejemplo sencillo, no fue hasta enero de este mismo año cuando la EFSA, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, se pronunció de forma favorable por primera vez con relación al consumo de *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758), más comúnmente conocido como el gusano de la harina (Turck *et al.*, 2021), un *snack* o ingrediente que, aunque su comercialización en Europa está permitida desde el año 2015 (UE 2015/2283), su consumo y el de otras nuevas fuentes de alimento basadas en insectos todavía no está avalado por la Unión Europea.

Son varias las pruebas arqueológicas que confirman la entomofagia desde el origen de los homínidos, y también muchas las antropológicas que refuerzan la importancia que tuvieron los insectos en la dieta de nuestros ancestros (Pijoan, 2001).

Desde que aparecieron los homínidos primitivos su dieta se basaba en productos de fácil acceso, como frutos (frescos y secos), miel, tubérculos, hierbas y flores, insectos (de manera consciente y/o inconsciente), reptiles, pequeños mamíferos y huevos de aves. Aristóteles menciona en alguna de sus obras recetas elaboradas con cigarras, y también se cita la presencia de insectos en la dieta humana en libros como la Biblia y el Corán, aunque no existen referencias desde la época prerromana de la ingesta de insectos en España y posiblemente en el resto de la Europa actual, pero sí en comunidades del continente americano, como la azteca. No es necesario remontarse tanto en el tiempo para observar la importancia de los artrópodos en la dieta humana: la entomofagia es conocida y está totalmente asentada en regiones montañosas de China y Japón, donde antaño la comunicación con otras regiones era casi imposible y la obtención de proteína animal que no proviniese de los insectos que había en esas zonas, impensable. Por ejemplo, en estos países es común comer las crisálidas de las mariposas de la seda, un subproducto de la tan importante industria sedera de la zona. Pero el hecho de comer insectos no solo era producto de la necesidad, por ejemplo, los escorpiones fritos eran antes reservados para alimentar a las Cortes Imperiales china y japonesa (Zaragozano, 2018).

Actualmente se consumen alrededor de 1700 especies diferentes de insectos, y estas suponen el 2% de la alimentación en los europeos, el 39% de los americanos y el 30% de los africanos (Siemianowska *et al.*, 2013)

Aunque la entomofagia empieza a introducirse en nuestro continente debido a la globalización, la cultura y la tradición influyen nuestra dieta en gran medida: el ambiente en el que crecemos, los recursos alimentarios que son más accesibles en nuestro entorno, nuestro nivel adquisitivo, e incluso nuestros estudios, moldean las preferencias y prejuicios alimentarios de cada individuo (Zaragozano, 2018).

Actualmente, sabemos que los insectos son una importante fuente de proteínas, grasas y fibra, y conocemos, también, su elevada eficiencia de conversión (relación de pienso consumido con la cantidad de producto comestible producido), que se traduce en una reducción del espacio necesario para la producción, de la inversión de agua, de la emisión de gases de efecto invernadero (como el dióxido de carbono o el metano) y de la producción de desechos orgánicos (Siemianowska, 2013; Shelomi, 2015; Turck *et al.*, 2021), siendo estos tres últimos puntos una de las principales preocupaciones de la comunidad científica respecto a la producción de proteína animal, que es la base de la mayoría de dietas del planeta. Se predice que para el año 2050 la población humana rondará ya los 9 billones de personas, siendo necesarios nuevos enfoques en la industria alimentaria para poder proveer a todo el mundo de alimento y agua. Por este motivo, ya en la cumbre de la FAO de 2012 en Roma, se sugirió que una de las posibles soluciones a la futura elevada demanda de alimento sería el aumento de la presencia de los insectos en la dieta humana como una de las principales fuentes de proteína animal (Siemianowska, 2013), al tener en cuenta las ya mencionadas elevada eficiencia de conversión de los insectos en alimento y la reducción de la inversión de agua en su producción.

1.3. La especie *Tenebrio molitor*

Tenebrio molitor L. destaca en su forma adulta por ser uno de los insectos más grandes que infesta productos de consumo alimenticio almacenados (Siemianowska, 2013). Su tamaño oscila en torno a los 15 mm de longitud. Es de color marrón oscuro, casi negro, presentando una tonalidad siempre brillante. Pone huevos blanquecinos alargados, cubiertos por una sustancia pegajosa para adherirse más fácilmente al sustrato. De ellos, eclosionan las pequeñas larvas (3 mm de largo), también blanquecinas. Al cabo de unos pocos días, la larva va adquiriendo un color amarillento y produce un exoesqueleto quitinoso duro, llegando a medir entre 16 y 35 mm de largo. Completa su desarrollo en tres meses, pero el estado pupal no lo alcanza hasta transcurridos entre 144 y 550 días, pasando las épocas frías en estado de hibernación (FAO, 2021). Estos tiempos que se dan en

condiciones naturales, pueden reducirse drásticamente manteniendo dichas larvas a una temperatura óptima y baja humedad (Siemianowska, 2013). La pupa mide entre 15 y 18 mm y es de un color blanco cremoso. Su ciclo biológico puede ser extremadamente largo y variable. Diversos estudios indican que éste no puede llevarse a cabo con temperaturas superiores a 30°C, y la ovoposición puede no llevarse a cabo con temperaturas inferiores a 14°C y superiores a 30°C. En cada puesta, la hembra puede colocar hasta 500 huevos, siendo la temperatura óptima de incubación de 26°C (FAO, 2021).

2. Objetivos

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer, al público en general, a los insectos como fuente de alimentación alternativa en humanos, centrándonos en la especie *Tenebrio molitor*, haciendo hincapié tanto en sus propiedades nutritivas como en aquellas relacionadas con la preservación del medio ambiente.

3. Material y métodos

Para llevar a cabo este proyecto divulgativo proponemos diferentes materiales y metodologías, con el fin de apoyar de forma visual y práctica el discurso pertinente.

3.1. Encuesta inicial: realizaremos una sencilla encuesta antes de empezar la exposición del taller, cuya finalidad será la de conocer la opinión de los asistentes a cerca de la introducción de insectos en su dieta.

3.2. Taller científico:

3.2.1. Pósteres: utilizaremos tres carteles como apoyo visual al discurso del taller, en los cuales aparecerá referenciado el ciclo de vida de *T. molitor* junto con algunas características básicas que lo hacen interesante desde el punto de vista alimenticio, una breve contextualización histórica de su ausencia en las dietas occidentales y una referencia clara al impacto ambiental comparando a *T. molitor* con otras fuentes proteicas más extendidas en nuestra cultura.

3.2.2. Maqueta: Para ver de una forma más clara las diferencias en el impacto ambiental, utilizaremos una maqueta a escala de una granja de vacuno frente a otra de *T. molitor*. En caso de no disponer de ella, podríamos emplear simplemente fotografías, aunque desde el punto de vista de un público joven puede ser menos impactantes.

3.2.3. Cata: puesto que estamos hablando de introducir un nuevo alimento en nuestra dieta, proporcionaremos, a quien quiera probarlo, la variante en snack de *T. molitor*.

3.3. Encuesta final: realizaremos una sencilla encuesta al finalizar el taller, cuyos propósitos serán: comprobar los efectos que el taller haya podido ocasionar en los asistentes y ayudar a mejorar el desarrollo del mismo.

4. Desarrollo

La mecánica del taller divulgativo sería la siguiente:

4.1. Encuesta inicial

Para conocer la posición que ocupan los asistentes respecto a la entomofagia, se les pedirá, antes de comenzar la exposición oral del taller, que realicen la encuesta que se muestra en la figura 2. Está compuesta de 13 preguntas sencillas que, además, sirven para introducir algunas ideas que se van a tratar posteriormente.



Encuesta inicial

Tenebrio molitor en la alimentación

SEXO: _____

EDAD: _____

¿Vive usted en el campo o en la ciudad?

¿Le causan asco o desagrado los insectos?

¿Ha viajado a algún país en el que se coman insectos de forma habitual? Por ejemplo, México, Tailandia o China.

¿Conoce alguna superficie comercial en España donde comprar insectos comestibles?

¿Le causa asco o desagrado la idea de comer insectos?

¿Ha consumido o, al menos, probado los insectos?

¿Consumiría usted insectos enteros o procesados?

¿Cree usted que consumir insectos supone un riesgo para la salud?

En su opinión, ¿cree que los insectos no son muy nutritivos?

En su opinión, ¿cree que producir/cultivar insectos es más sostenible y que son igual o más nutritivos que otras fuentes de proteína tradicionales como la carne, los huevos o el pescado?

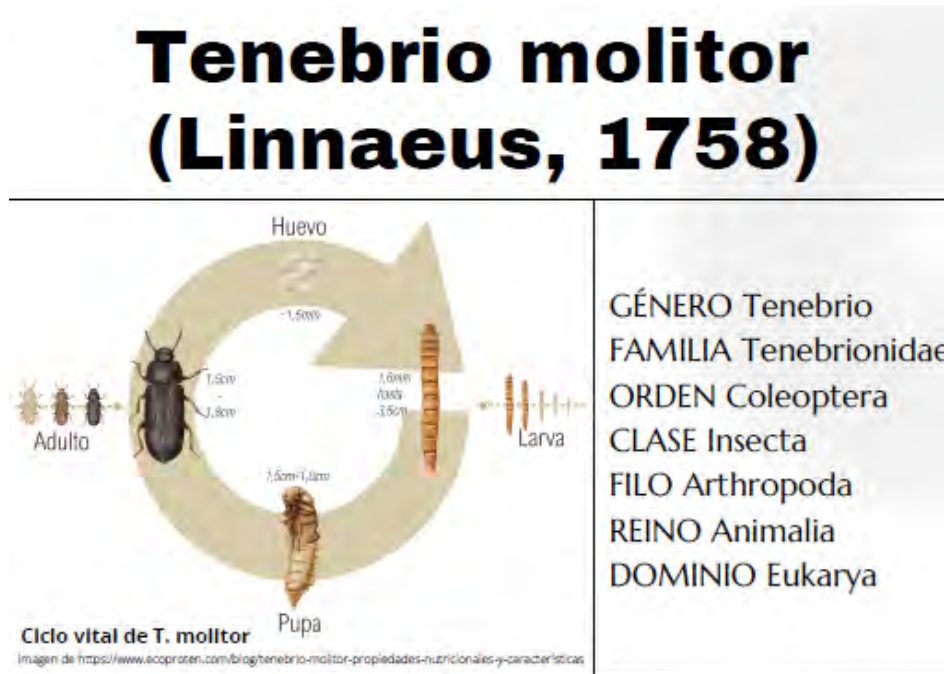
En su opinión, ¿considera que los insectos podrían utilizarse para consumo de otros animales, pero no de las personas?

Figura 2. Encuesta inicial para conocer la posición del asistente respecto a la entomofagia.

4.2. Taller científico

4.2.1. Póster 1: *Tenebrio molitor*.

Utilizando como apoyo visual la figura 3, haríamos una pequeña introducción a *T. molitor*, comenzando con su clasificación taxonómica y comentando su ciclo vital, haciendo especial hincapié a su forma larvaria, la cual es el principal objeto de este taller. Dejaríamos claras sus propiedades nutricionales, dando ya a entender que, desde el punto de vista alimenticio, la larva de *T. molitor* es una muy interesante propuesta gastronómica por si misma, pero que, además, tal y como veremos a continuación, tiene otras características que le dan un valor añadido.



Las larvas son una importante fuente de energía y nutrientes. Una larva de 25-30 mm contiene un 56% de agua, un 18% de proteínas, un 22% de grasas y un 1.55% de quitina. También posee una gran cantidad de minerales, como magnesio (87.5 mg/100 g), Zinc (4.2 mg/100 g), Hierro (3.8 mg/100 g), Cobre, Manganeso, etc., y es fuente de aminoácidos esenciales.



Fuentes:
Siemianowska, E., Kosewska, A., Aljewicz, M., Skibniewska, K. A., Polak-Juszczak, L., Jarocki, A. & Jedras, M. (2013). Larvae of mealworm (*Tenebrio molitor*) as european novel food. *Agricultural Sciences*, 4(6), 287-291.
Grau, T., Vilcinskas, A., & Joop, G. (2017). Sustainable farming of the mealworm *Tenebrio molitor* for the production of food and feed. *Zeitschrift Für Naturforschung C*, 72(9-10), 337-349.

Figura 3. Póster introductorio a *Tenebrio molitor*.

4.2.2. Póster 2: Perspectiva histórica de las dietas occidentales

Siguiendo con la explicación y tomando como referencia visual la imagen de la figura 4, entraríamos a explicar, desde el punto de vista de un contexto histórico/cultural, la ausencia de insectos en nuestra dieta, viendo características que antaño hacían aún más interesante la cría de otras especies y otras que directamente eran un importante hándicap para incorporarlos a las dietas occidentales.

Póster 2. Perspectiva histórica de las dietas occidentales.



Imagen de https://www.juntadeandalucia.es/institutoestadisticaycartografia/atlashistoriaecon/atlas_cap_17.html

PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LAS DIETAS OCCIDENTALES

¿Por qué la principal fuente de proteína de estas dietas son los mamíferos terrestres herbívoros u omnívoros de gran tamaño?

Históricamente, la domesticación de los grandes mamíferos terrestres se ha visto favorecida en occidente porque proporcionaba, a parte de carne y productos lácteos (como principal fuente de proteínas), tejidos como el cuero y la lana, un medio de transporte, y una forma tracción empleada, sobre todo, en la agricultura. Además, se utilizaban como fuente de calor en las viviendas, por lo que las habitaciones solían colocarse sobre los establos.

Actualmente, ¿es estrictamente necesario seguir centrándonos exclusivamente en las fuentes de proteínas tradicionales?

La domesticación de insectos no corrió la misma suerte (salvo casos excepcionales, como las abejas) porque no ofrecían la mayoría de ventajas enumeradas anteriormente y su crecimiento es estacional. Por otra parte, estos animales eran profundamente rechazados por la sociedad debido a los numerosos daños que causaban en las cosechas, o las enfermedades que podían transmitir algunos de ellos.

Fuente: Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security. Roma: FAO Forestry Paper, 35-45.

Figura 4. Póster que muestra desde un punto de vista histórico la ausencia de insectos en nuestra dieta.

4.2.3. Póster 3: Uso de recursos e impacto ambiental

Para finalizar la exposición se explicaría con ayuda de la figura 5 la diferencia en cuanto a uso de recursos y a impacto medioambiental que existe entre la producción ganadera tradicional y el cultivo de insectos como *T. molitor* (entre otros).

También se comentaría, brevemente y con apoyo del poster, como son las granjas de insectos, remarcando que muy probablemente se incrementen en número en un futuro no muy lejano debido a las causas expuestas, precisamente, durante todo el desarrollo del taller.

Así, este poster sería un buen broche final para un taller que, además de tener como fin último el informar a los asistentes sobre el elevadísimo valor nutritivo de las larvas de *T. molitor* y de los insectos en general, pretende también concienciar sobre la problemática medioambiental existente a día de hoy, poniendo el foco de atención sobre la producción de alimentos para la población mundial creciente y sobre las diferentes alternativas que se están investigando o ya llevando a cabo que podrían suavizar este problema.

Póster 3. Uso de recursos e impacto ambiental.



Imagen de <https://proteinsecta.es/tienda/cursos/granjas-de-insectos-todo-lo-que-necesitas-saber-para-empezar-a-criar/>

Fuente: Mendaza Lainez, E. (2017). Influencia de diferentes dietas en la composición nutricional del insecto comestible *Tenebrio molitor* y estudio de su pardeamiento. Universidad Pública de Navarra.

Figura 5. Póster comparativo entre *T. molitor* y fuentes convencionales de proteína animal teniendo en cuenta los recursos naturales consumidos y el impacto ocasionado durante su cría.

4.2.4. Maqueta

Como apoyo visual a la figura 5, mostraríamos una maqueta a escala del tamaño que ocuparía una granja extensiva de vacuno frente a una de *T. molitor* que produjese la misma cantidad de alimento. Ésta sería representada mediante “clicks de Playmobil”.

4.2.5. Cata

Tras finalizar la exposición oral animaremos, a todos los asistentes que quieran, a realizar una cata de *T. molitor*. A través de la página web www.jiminis.com podremos adquirir snacks de *T. molitor*, los cuales resultarán una forma sencilla y segura de adentrarnos en la entomofagia. Tal y como se indica en su página web, sólo deberán abstenerse de realizar esta cata aquellas personas intolerantes al gluten o alérgicas al marisco, moluscos o ácaros, ya que presentan los mismos alérgenos.



Figura 6. Snack de *T. molitor* para realizar la cata. Fuente: www.jiminis.com

4.3. Encuesta final

Para concluir el taller divulgativo sobre *T. molitor*, realizamos una encuesta final (figura 7) para conocer de primera mano si se están cumpliendo los objetivos de este proyecto.



Encuesta final

Tenebrio molitor en la alimentación

SEXO: _____

EDAD: _____

¿Qué parte le ha gustado más del taller?

- A. CARACTERÍSTICAS GENERALES
- B. CAUSAS HISTÓRICAS DE NUESTRA DIETA PROTEICA
- C. COMPARATIVA DEL CONSUMO DE RECURSOS
- D. CATA

¿Qué aspecto le ha llamado más la atención de *T. molitor*?

¿Ha viajado a algún país en el que se coman insectos de forma habitual? Por ejemplo, México, Tailandia o China.

¿Este taller ha cambiado su visión a cerca de los insectos?

¿Valoraría introducir en su dieta a *T. molitor* o alguna otra especie de insecto?

¿Le gustaría conocer otras especies de insectos comestibles?

Comentarios y sugerencias:

Figura 7. Encuesta final sobre el taller.

El tiempo estimado de duración de este taller divulgativo es de 20/25 minutos, adaptando las pertinentes explicaciones al rango de edad de los asistentes.

5. Resultados esperados

Pensamos que la realización de este proyecto de divulgación dará a conocer al público mayoritario una de las muchas soluciones a los nuevos desafíos que nos plantea el futuro, siendo en este caso de gran interés por las múltiples vías que se proponen.

Uno de los resultados esperados es que conozcan diferentes características de *T. molitor*, generando un pensamiento u opinión crítica y científica que les permita valorar y conocer otras fuentes de proteínas diferentes a las habituales y aptas para el consumo humano.

Se espera que unos pocos valientes abracen la entomofagia, otros, reduzcan el rechazo a consumir productos que no les son habituales en su día a día, y que como mínimo, todos los asistentes finalicen el taller conociendo esta alternativa a las dietas tradicionales. La comida es cultura, y para que se produzca un cambio cultural debemos ampliar nuestros horizontes. Somos conscientes de que normalmente los cambios en el ámbito cultural son lentos y graduales, pero en algún momento se debe dar un primer paso hacia el cambio.

Las encuestas, inicial y final, nos ayudarán a ver de una forma más clara la reacción de los asistentes a la información proporcionada durante el desarrollo del taller, con el fin de mejorar o crear nuevo contenido que pueda ser aprovechado en el desarrollo de talleres futuros. A nivel de los asistentes, puede también servir como un buen momento de asimilación y acomodación de las ideas presentadas.

Resultados esperados

Pensamos que a realización deste proxecto de difusión dará a coñecer ao público maioritario unha das moitas solucións aos novos retos que o futuro supón, neste caso de gran interese debido ás múltiples rutas que se propoñen.

Un dos resultados esperados é que coñezan diferentes características de *T. molitor*, xerando un pensamento ou opinión crítica e científica que lles permita avaliar e

coñecer outras fontes de proteína distintas das habituais e adecuadas para o consumo humano.

Espérase que uns poucos valentes adopten a entomofaxia, outros reduzan o rexeitamento a consumir produtos que non son habituais para eles no seu día a día e que, como mínimo, todos os asistentes rematen o taller coñecendo esta alternativa ás dietas tradicionais. A comida é cultura e, para que se produza un cambio cultural debemos ampliar os nosos horizontes. Somos conscientes de que os cambios no ámbito cultural normalmente son lentos e graduais, pero nalgún momento hai que dar un primeiro paso cara ao cambio.

As enquisas, inicial e final, axudaránnos a ver con maior claridade a reacción dos asistentes á información proporcionada durante o taller, co fin de mellorar ou crear novos contidos que se poidan empregar no desenvolvemento de futuros talleres. A nivel dos asistentes, tamén pode servir como un bo momento para a asimilación e acomodación das ideas presentadas.

Expected results

We think that the realization of this dissemination project will make known to the majority public one of the many solutions to the new challenges that the future poses, in this case being of great interest due to the multiple routes that are proposed.

One of the expected results is that they will know different characteristics of *T. molitor*, generating a critical and scientific thought or opinion that allows them to assess and know about other sources of protein, different from the usual ones and suitable for human consumption.

It is expected that a few brave people will embrace entomophagy, others will reduce their rejection of consuming products that are not usual for them in their day-to-day lives, and at least, all attendees will finish the workshop knowing this alternative to traditional diets. Food is culture, and for cultural changes to occur we must broaden

our horizons. We know that, normally, changes in the cultural sphere are slow and gradual, but at some point a first step towards change must be taken.

The initial and final surveys will help us to see more clearly the reaction of the attendees to the information provided during the workshop, in order to improve or create new content that can be used in the development of future workshops. To the attendees, it can also serve as a good moment for assimilation and accommodation of the ideas presented.

6. Bibliografía

Fao.org. 2021. *Insectos que dañan granos productos almacenados - Principales órdenes y especies de insectos*. [online] Available at: <<http://www.fao.org/3/x5053S/x5053s06.htm>> [Accessed 11 July 2021].

Pijoan, M. (2001). *El consumo de insectos, entre la necesidad y el placer gastronómico*. OFFARM, Etnofarmacía, Octubre 2001:150-161.

Regulation (EU) 2015/2283 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on novel foods, amending Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council and repealing Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council and Commission Regulation (EC) No 1852/2001

Shelomi, M., 2015. Why we still don't eat insects: Assessing entomophagy promotion through a diffusion of innovations framework. *Trends in Food Science & Technology*, 45(2), pp.311-318.

Siemianowska, E., Kosewska, A., Aljewicz, M., Skibniewska, K., Polak-Juszczak, L., Jarocki, A. and Jędras, M., 2013. Larvae of mealworm (*Tenebrio molitor*, L.) as European novel food. *Agricultural Sciences*, 04(06), pp.287-291.

Turck, D., Castenmiller, J., De Henauw, S., Hirsch-Ernst, K., Kearney, J., Maciuk, A., Mangelsdorf, I., McArdle, H., Naska, A., Pelaez, C., Pentieva, K., Siani, A., Thies, F., Tsbouri, S., Vinceti, M., Cubadda, F., Frenzel, T., Heinonen, M., Marchelli, R., Neuhäuser-Berthold, M., Poulsen, M., Prieto Maradona, M., Schlatter, J., van Loveren, H., Ververis, E. and Knutsen, H. (2021). Safety of dried yellow mealworm (*Tenebrio molitor* larva) as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *European Food Safety Authority Journal*, 19(1).

Zaragozano, F. (2018). Entomofagia: ¿una alternativa a nuestra dieta tradicional? *Sanidad mil*, 74(1):41-46. ISSN: 1887-8571.